

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**Carine Galimberti**

**CARTEIRA DE AÇÕES**

**E**

**ÍNDICE DE SHARPE**

**Porto Alegre**

**2006**

**Carine Galimberti**

# **CARTEIRA DE AÇÕES**

**E**

# **ÍNDICE DE SHARPE**

**Trabalho de conclusão de curso de Especialização e  
apresentado ao Programa de Pós-Graduação em  
Administração da Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Especialista em Finanças.**

**Orientador: Prof. Dr. Gilberto de Oliveira Kloeckner**

**Porto Alegre**

**2006**

**FOLHA DE APROVAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

**CARINE GALIMBERTI**

**CARTEIRA DE AÇÕES E ÍNDICE DE SHARPE**

**Trabalho de conclusão de curso de Especialização e  
apresentado ao Programa de Pós-Graduação em  
Administração da Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Especialista em Finanças.**

Conceito final .....

Aprovado em ..... de ..... de .....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.

---

Prof.

---

Orientador - Prof. Dr. Gilberto de Oliveira Kloeckner - UFRGS

## RESUMO

O ano de 2006 iniciou demonstrando que seria um bom ano para ações, apresentando recordes no índice e obtendo valorização muito superior à remuneração proporcionada pelos juros. Isso fez com que o mercado acionário se tornasse cada vez mais atrativo aos investidores que buscam diversificar seus investimentos, procurando aumentar o seu ganho.

O mercado acionário apresenta muitas opções de aplicações nos dias de hoje. Porém, o investidor que se vê “tentado” a iniciar a aplicação em ações, encontra dificuldades na escolha de quais ações a investir. Corretores costumam, com base em estudos de tendências e/ou gráficos, indicar ao investidor quais as ações que trarão maiores rendimentos futuros. Mas como o investidor poderia verificar se a Carteira indicada pelo Corretor é mesmo um bom investimento? O próprio investidor não poderia oferecer uma idéia de investimento?

Esse trabalho busca demonstrar, através de conceitos como o de Índice de Sharpe, que o investidor pode ter uma idéia de Carteira de Ações eficiente, mesmo que seja com base em cotações históricas.

Desde já, deve ficar claro que o Índice de Sharpe não garante retornos futuros, pois os cálculos do mesmo são feitos levando-se em consideração as cotações históricas das Ações apresentadas, porém, pode servir como base eficiente como no caso apresentado, para formação de Carteira de Ações.

Palavras-chaves: Carteira de Ações, Índice de Sharpe

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
1.1	OBJETIVOS	7
1.1.1	Objetivo Geral	7
1.1.2	Objetivos Específicos	7
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>8</b>
2.1	MERCADO DE AÇÕES	8
2.1.1	Mercado à vista	14
2.1.2	Mercado a Termo	15
2.1.3	Mercado Futuro de Ações	17
2.1.4	Mercado de Opções	19
2.2	ÍNDICE BOVESPA – IBOVESPA	23
2.3	CARTEIRA DE AÇÕES	25
2.3.1	Retorno e Risco de Títulos Isolados	25
2.3.1.1	Retorno Esperado	25
2.3.1.2	Estatísticas de Risco	25
2.3.1.3	Variância e desvio-padrão	26
2.3.1.4	Covariância e correlação	26
2.3.2	Retorno e Risco de Carteiras	27
2.3.2.1	Retorno Esperado de uma Carteira	27
2.3.2.2	Variância e desvio-padrão de uma Carteira	28
2.3.2.3	Riscos	28
2.4	ÍNDICE DE SHARPE	29
2.4.1	Critérios para o cálculo do Índice	31
2.4.2	Interpretação do Índice	32
2.4.3	Decisão	34
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>35</b>
3.1	DELINEAMENTO DA ANÁLISE	35
3.2	DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO-ALVO DO ESTUDO	35
3.3	PLANO DE COLETA DE DADOS	37
3.4	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	37

<b>4</b>	<b>ANÁLISE .....</b>	<b>38</b>
4.1	DESCRIÇÃO DOS DADOS COLETADOS .....	38
4.2	ANÁLISE .....	38
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>44</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho se propõe a apresentar uma Carteira de Ações utilizando como ferramenta para a escolha dos ativos o cálculo do Índice de Sharpe, bem como demonstrar se essa carteira apresentaria maior ganho bruto do que uma carteira com ativos escolhidos aleatoriamente, buscando diversificação com as empresas que apresentaram maiores retornos médios de cada segmento.

O assunto em questão foi escolhido pelo interesse da autora em aprofundar conhecimentos e verificar na prática, através dos cálculos de retornos, riscos e Índice de Sharpe, utilizando-se de um conjunto de cotações de ações em um período de 36 meses (de janeiro/2002 a dezembro/2004), se podemos utilizar o Índice de Sharpe para formarmos uma carteira eficiente, que demonstre assim a otimização da relação risco-retorno.

Inicialmente, a seleção dos ativos foi feita em relação a sua representatividade no mercado brasileiro e no Índice Bovespa da Bolsa de Valores de São Paulo, em determinado período de análise, não sendo assim utilizada nenhuma espécie de mecanismo de seleção de ativos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Analisar se o cálculo de Índice de Sharpe serve como auxiliar para a escolha de ativos para uma determinada carteira.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

\* Construir uma Carteira de Ações com base em cálculos de retornos, riscos e Índice de Sharpe.

\* Construir uma Carteira de Ações com ativos selecionados aleatoriamente, buscando diversificação com as empresas que apresentaram maior retorno médio de seu segmento.

\* Analisar os ganhos brutos apresentados nas duas carteiras, com base em informações de cotações reais, para confrontar se a Carteira construída de acordo com o cálculo do Índice de Sharpe apresentou ganho bruto superior a outra.

\* Analisar se, no caso apresentado, o Índice de Sharpe seria ou não um bom indicador de retorno futuro para carteira de ações.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 MERCADO DE AÇÕES

Uma ação representa a menor parcela do capital social de uma sociedade por ações. Quanto aos Tipos (ou Espécies), as ações podem ser ordinárias, com direito a voto, ou preferenciais, com direito de preferência sobre os lucros a serem distribuídos aos acionistas, seja na forma de dividendos ou juros sobre o capital próprio.

As ações preferenciais atribuem a seus titulares certas vantagens ou preferências que se diferenciam no caso das ações serem ou não negociadas no mercado de valores mobiliários. Formalmente, a nova Lei das Sociedades Anônimas, 10.303/02, define as seguintes vantagens efetivas para as ações preferenciais de sociedades anônimas de capital aberto negociadas no mercado de valores mobiliários:

- Prioridade no reembolso do capital, com prêmio ou sem ele;
- Prioridade no recebimento de dividendos, de acordo com pelo menos um dos seguintes privilégios mínimos, fixados em estatuto:
  - a) o direito de participar em uma parcela de pelo menos 25% do lucro líquido do exercício, apurado na forma da lei, sendo que deste montante lhes é garantido um dividendo prioritário de pelo menos 3% do valor do patrimônio líquido da ação, e ainda, cumulativamente, o direito de participar dos lucros remanescentes em igualdade de condições com as ações ordinárias, depois de a essas ter sido assegurado um dividendo igual ao mínimo prioritário;
  - b) o direito ao recebimento de um dividendo de pelo menos 10% maior do que o atribuído às ações ordinárias; e

- c) o direito de receber um dividendo pelo menos igual ao das ações ordinárias e cumulativamente o direito de serem incluídas na oferta pública de alienação de controle em igualdade de condições com as ações ordinárias não integrantes do bloco de controle.

Quanto à Forma, as ações podem ser Nominativas ou Escriturais. As Ações Nominativas são cautelares que, essencialmente, identificam a empresa, quantidade de ações possuídas e o nome do proprietário. As Ações Escriturais nada mais são do que registros digitalizados. Na prática, as ações escriturais são “contas correntes” em que os “correntistas” (acionistas) possuem saldos de ações ao invés de dinheiro. Normalmente, o registro de ações escriturais é feito por uma instituição financeira, credenciada para tal fim junto à Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A Companhia contrata a instituição financeira para prestar-lhe este serviço. Todos os dados referentes aos seus acionistas, assim como as posições e movimentações de ações estão contidas nesta base de dados.

As Sociedades Anônimas podem ser de capital fechado ou aberto. As Sociedades Anônimas de capital fechado não são transacionadas no mercado de valores mobiliários e, normalmente, sua circulação está restrita às famílias proprietárias. Por outro lado, as Companhias para terem seu capital aberto, devem ter registro junto à Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Para terem suas ações negociadas em pregão, deverão obter registro com esta finalidade junto a uma Bolsa de Valores.

O mercado de ações pode ser dividido em duas etapas: o mercado primário, quando as ações de uma empresa são emitidas diretamente ou através de uma oferta pública, e o mercado secundário, no qual as ações já emitidas são comercializadas através das bolsas de valores.

As bolsas de valores não são instituições financeiras, mas associações civis sem fins lucrativos, constituídas pelas corretoras de valores, para fornecer a infra-estrutura do mercado de ações, proporcionando um ambiente organizado onde possa ocorrer a comercialização secundária de valores mobiliários. Para transacionar ações em uma Bolsa de Valores específica, a Corretora de Valores deverá possuir um título patrimonial desta Bolsa.

Embora autônomas, operam sob supervisão da CVM, de quem são órgãos auxiliares, fiscalizando os respectivos membros e as operações nelas realizadas.

A bolsa de valores, em síntese, é o local especialmente criado e mantido para a negociação de valores mobiliários em mercado livre e aberto, organizado pelas corretoras e autoridades. Por valores mobiliários entendem-se títulos, tais como debêntures, ações e outros. No Brasil, negociam-se em bolsa basicamente ações, sendo que a única bolsa de valores em operação é a Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa.

As empresas de capital aberto, cujas ações estão registradas em bolsa de valores, estão sujeitas a uma série de exigências quanto ao fornecimento de informações junto ao público.

O preço de uma ação em bolsa é fruto das condições de mercado (oferta e demanda) que reflitam as condições estruturais e comportamentais da economia do País e específicas da empresa e de seu setor econômico.

Normalmente, as ações traduzem as expectativas dos agentes econômicos em relação às perspectivas do País e, por conseqüência, aos destinos das empresas abertas.

As tendências de preço das ações são estudadas por duas escolas, que se conjugam para uma decisão.

#### Escola Gráfica ou Técnica

Baseia-se na análise gráfica, quer seja pelo método de barras ou de ponto figura, tendo como base os volumes e os preços pelos quais foram comercializadas as ações nos pregões anteriores.

Tem como premissa o fato de que uma boa análise técnica não precisa fazer uma pesquisa dos fundamentos da empresa, pois o gráfico é a soma de todos os conhecimentos, esperanças e expectativas sobre uma determinada ação. Ele reflete o preço que o mercado está, naquele momento, disposto a pagar pela ação e, através de suas técnicas, indica a tendência futura.

Ela é fundamental para o *market timing*, ou seja, a escolha do momento certo para comprar ou vender a ação de uma determinada empresa.

A análise gráfica ou técnica procura identificar, através de indicadores de preço e volume, a tendência da ação analisada. Através de gráficos, formados a partir de cálculos estatísticos, é possível identificar um determinado padrão histórico no comportamento de uma

ação. O que todos procuram nos gráficos é saber o que vai acontecer no futuro. Quando uma ação está em alta há algumas semanas, o desafio é identificar quais seus movimentos dali em diante. Estudando historicamente o comportamento de uma ação, percebe-se que alguns fatos se repetem ao longo do tempo e sempre que determinado fato ocorre, em seguida ocorre um outro.

A análise técnica baseia-se na idéia que os preços de ações não se movem aleatoriamente, e sim em padrões repetitivos e identificáveis.

Princípios básicos da análise técnica:

- Tudo se reflete nos preços do Mercado

O Analista Técnico acredita que todos os fatos (econômicos, políticos, psicológicos e mesmo fundamentalistas) condicionam os preços das ações e que o preço de uma ação no Mercado em um dado momento é ditado antes pelas exigências da oferta e procura, que pelo seu valor intrínseco. Preços, desta forma, seriam apenas o reflexo das mudanças do ritmo da oferta e procura. Se a procura é maior que a oferta, o preço sobe; se o inverso ocorre, o preço desce.

- Preços movem-se em tendências, e tendências persistem

O ritmo da oferta e procura coloca uma tendência em movimento. Uma vez em movimento, a tendência persiste, até que acabe. Desta forma, preços de Mercado movem-se em tendências. Primeiro, os preços movem-se em uma direção, criando uma tendência. A tendência persiste até que o movimento dos preços diminui, e emite avisos antes de finalmente reverter e começar o movimento na direção oposta. Neste ponto tem início uma nova tendência.

- Os movimentos do Mercado são repetitivos

Certos padrões repetem-se ciclicamente nos gráficos. Estes padrões têm significados e podem ser interpretados em termos de prováveis movimentos futuros de preços. A natureza humana é tal que tende a reagir similarmente a situações padrões. Como regra, pessoas agem da mesma forma que já agiram no passado. Desde que o Mercado de Ações é um reflexo das ações das pessoas, o Analista Técnico analisa situações recorrentes com finalidade de antecipar-se a altas e baixas do Mercado.

Considerando os princípios mostrados acima, a análise técnica pode ser definida como o estudo de ações individuais e do Mercado com base na oferta e procura. Analistas Técnicos registram em Gráficos as atividades de preços e volumes e deduzem de sua história gráfica as prováveis futuras tendências dos preços.

### Escola Fundamentalista

Baseia-se nos resultados setoriais e específicos de cada empresa, dentro do contexto da economia nacional e internacional.

A escola fundamentalista analisa a empresa (geração de lucros e suas taxas de crescimento, receitas, custo de capital, dividendos, investimentos futuros, capacidade gerencial) e, de forma macro, a economia do país, bem como os seus comportamentos setoriais.

As características principais da análise fundamentalista são:

- tentar medir o valor intrínseco de um ativo, ou seja, determinar um valor adequado que reflita a situação da empresa no presente e as suas expectativas futuras;
- o valor intrínseco inclui fatores difíceis de quantificar, como posicionamento das empresas no mercado;
- estudar as questões relativas à economia e perspectivas do setor a que pertence a empresa;
- avaliar como ocorre o gerenciamento da empresa em relação à concorrência e aos resultados financeiros obtidos, que culminarão no lucro/ação.

Ela é fundamental para o *stock picking*, ou seja, a escolha da empresa cuja ação deve ser adquirida e, como consequência, a determinação de qual deve ser vendida em um determinado intervalo de tempo.

Os principais indicadores diretos que influenciam os investidores na decisão de aquisição ou venda de uma ação são:

- o beta com o índice da bolsa (movimento da ação em relação ao movimento do índice);
- o preço da ação no mercado;
- o lucro por ação;
- o índice preço da ação no mercado / lucro por ação;
- o índice preço da ação no mercado / valor patrimonial da ação;
- o índice dividendo pago pela ação / preço da ação no mercado – *cash-yield* ou *dividend yield*;
- o índice dividendo pago pela ação / lucro por ação – *pay-out*;
- o índice preço da ação no mercado / fluxo de caixa operacional.

Esse índice indica quantos anos são necessários para a empresa gerar caixa equivalente ao valor total de suas ações. É o índice privilegiado no mercado internacional.

- o índice EV (valor da empresa em mercado acrescido de sua dívida líquida) / EBITDA (capacidade de geração de caixa da empresa).

É claro que uma cuidadosa análise dos últimos balanços e as perspectivas futuras da empresa é que darão os melhores indicadores para qualquer decisão.

Há quatro tipos básicos de investidores: as pessoas físicas; as pessoas jurídicas; os investidores externos; e os investidores institucionais.

Os investidores institucionais estão sempre presentes no mercado, pois suas aplicações são compulsórias, de acordo com as normas de composição e diversificação de suas carteiras, baixadas pelo Conselho Monetário Nacional, com o duplo objetivo de reduzir o risco de seus investimentos e de direcionar recursos para aplicações consideradas prioritárias pelo Governo.

A atuação dos investidores institucionais é fundamental para o mercado, pois, pelo seu peso, no contexto, eles garantem o nível de estabilidade do mercado.

Além deles, tem-se no mercado a clássica figura do especulador, que investe apenas com o objetivo de ganho imediato, garantindo o nível de liquidez do mercado. Desde que não seja um manipulador, não chega a provocar uma distorção de preços.

### **2.1.1 Mercado à vista**

Uma operação à vista é a compra ou venda em pregão de determinada quantidade de ações para liquidação imediata.

A liquidação física – a entrega dos títulos adquiridos ao seu comprador – é feita dois dias úteis após a operação, e a liquidação financeira – o crédito em reais ao vendedor dos títulos – é feita em até três dias após a operação.

É permitida, no mercado à vista, a realização de operações de compra e venda de uma mesma ação em um mesmo pregão, por mesma corretora e por conta de um mesmo investidor. Tal tipo de operação se caracteriza como uma operação de arbitragem conhecida como *day-trade*, ocorrendo sua liquidação financeira por compensação no terceiro dia útil após a realização da operação.

#### Principais tipos de Ordem de Compra e Venda

- Ordem a Mercado: quando o investidor especifica à corretora apenas a quantidade e as características dos títulos que deseja comprar ou vender e a sua execução deva ser imediata.
- Ordem Administrada: quando o investidor especifica à corretora apenas a quantidade e as características dos títulos que deseja comprar ou vender e o momento de sua execução fica a critério da corretora.
- Ordem Limitada: quando o investidor estabelece o preço máximo ou mínimo pelo qual ele quer comprar ou vender determinada ação. Ela somente será executada por um preço igual ou melhor do que o indicado.

- Ordem Casada: quando o investidor determina uma ordem de compra de um título e uma de venda de outro, condicionando sua efetivação ao fato de ambas poderem ser executadas.
- Ordem de Financiamento: quando o investidor determina uma ordem de compra (ou venda) de um título em um tipo de mercado e uma outra concomitante de venda (ou compra) de igual título, no mesmo ou em outro mercado, com prazos de vencimentos distintos.

### 2.1.2 Mercado a Termo

No mercado a termo, o investidor se compromete a comprar ou vender uma certa quantidade de uma ação (chamada ação-objeto), por um preço fixado e dentro de um prazo predeterminado.

A maior parte das operações é realizada no prazo de 30 dias, podendo, entretanto, ser realizada em outros prazos.

As operações contratadas poderão ser liquidadas na data de seu vencimento ou em data antecipada solicitada pelo comprador, pelo vendedor, ou por acordo mútuo das partes, sendo que o tipo de antecipação do prazo de liquidação deve ser indicado no momento de realização da operação, caso contrário prevalecerá o tipo por acordo mútuo entre as partes.

Os contratos poderão ser realizados com modalidade de liquidação integral ou pro rata. Na liquidação integral, será sempre efetuada pelo total do valor contratado. Na liquidação pro rata, será efetuada no vencimento, pelo total do valor do contrato, ou quando da liquidação antecipada pelo valor obtido na aplicação da fórmula:

$$VPC = \frac{VFC}{(1 + i / 100)^{n/30}}$$

Onde:

VPC = valor pro rata diário do contrato

VFC = valor final do contrato

$i$  = taxa de juros efetiva mês (30 dias) indicada por ocasião da operação em pregão

$n$  = número de dias a decorrer entre a data de efetivação da liquidação antecipada e a data de vencimento do contrato

Para garantir o cumprimento do compromisso assumido, o investidor deposita na bolsa uma margem de garantia em ações ou em dinheiro, composta de dois elementos: a garantia inicial e a garantia adicional.

A garantia inicial corresponde, no mínimo, a 20% do valor do contrato e, no máximo, a 100% e depende da ação objeto, em função da volatilidade observada no comportamento de seu preço e de sua liquidez nos últimos seis meses. Assim, a classe de garantia de uma ação pode variar.

A garantia adicional está relacionada à diferença entre o valor contratado no mercado a termo e o preço da ação no mercado à vista, bem como com a modalidade de liquidação (integral ou pro rata) e a situação do investidor (comprador ou vendedor a descoberto).

O vendedor coberto já deu como garantia a totalidade das ações objetos.

Para o comprador, quanto maior a diferença de preço, maior a garantia adicional.

Se o preço da ação objeto sobe durante a vigência do contrato, no mercado à vista o comprador pode retirar a garantia adicional, e o vendedor a descoberto tem de adicionar. O inverso acontece se o preço cai.

As operações a termo são formalizadas em contratos específicos, emitidos e registrados na bolsa em nome das corretoras participantes.

### 2.1.3 Mercado Futuro de Ações

É o mercado no qual se negociam com datas de liquidação futura, durante o horário de funcionamento da Bovespa, em lotes-padrão nela já negociados, as ações autorizadas para tal.

O mercado futuro representa um aperfeiçoamento do mercado a termo, permitindo a ambos os participantes de uma transação reverter de forma automática sua posição, antes da data de vencimento. Isto se deve às alterações na sistemática operacional daquele mercado.

Cada uma das partes envolvidas em um contrato no mercado futuro de ações da Bovespa, se relaciona com a CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia), e não diretamente com a outra parte do contrato. Tal fato permite que ambos tenham o direito de liquidar financeiramente sua posição, a qualquer momento entre o registro e o vencimento do contrato.

O encerramento total ou parcial de um contrato, antes do dia de seu vencimento, também é conhecido como reversão da posição de um contrato futuro.

Por sua vez, a reversão da posição só é viável se houver liquidez no mercado futuro.

A fim de propiciar geração de liquidez no mercado futuro, as datas de vencimento são padronizadas pela bolsa.

São admitidas operações *day-trade*, da mesma forma que no mercado à vista, ou seja, desde que realizadas pelo mesmo investidor, com o mesmo título, através da mesma sociedade corretora e liquidado pelo mesmo agente de compensação.

As operações podem ser fechadas para todos aqueles vencimentos que estiverem abertos para negociação.

Para assegurar o cumprimento dos compromissos pelas partes, são utilizados os depósitos de margem inicial e são feitos os ajustes de margem pelos detentores de posições de compra ou de venda, as quais oscilam com uma variação mínima de R\$ 0,01 de acordo com a variação dos preços no mercado futuro.

As estratégias de aplicação no mercado futuro são semelhantes às do mercado a termo, guardadas algumas particularidades específicas.

Diferentemente do mercado futuro negociado no período de 1979 a 1986, em que apenas o vendedor a descoberto estava sujeito ao ajuste diário, no mercado futuro da Bovespa haverá o ajuste diário de posições em aberto, tanto para o vendedor como para o comprador, em função do preço de ajuste do dia para a ação específica.

Este ajuste diário de posição acarreta uma movimentação simultânea a crédito (quando a variação for positiva) e a débito (quando a variação for negativa) nas contas de ajuste de margem das partes envolvidas em um contrato futuro.

O preço de ajuste diário –  $PA_d$  – de cada ação é calculado como sendo o preço médio, no período da tarde, dos negócios realizados no mercado futuro de ações da Bovespa.

Para as operações realizadas a cada dia, o valor do ajuste diário –  $VA$  – de cada negócio é calculado como o produto da quantidade negociada –  $Q$  – pela diferença entre o preço de cada negócio –  $P_n$  – e o  $PA_d$  da ação objeto, ou seja:

$$VA = (PA_d - P_n) \times Q$$

A cada dia, o ajuste das posições em aberto até o dia útil imediatamente anterior, é calculado como o produto de  $Q$  pela diferença entre o  $PA_d$  e o preço de ajuste do dia útil imediatamente anterior –  $PA_{d-1}$  –, ou seja:

$$VA = (PA_d - PA_{d-1}) \times Q$$

Se  $VA$  for maior do que zero, significa que o preço de ajuste atual é maior do que o seu anterior e, portanto, o comprador ganhou e o vendedor perdeu. Logo, o  $VA$  será debitado ao vendedor e creditado ao comprador.

Se o  $VA$  for menor do que zero, significa que o preço de ajuste atual é menor do que o seu anterior e, portanto, o comprador perdeu e o vendedor ganhou. Logo, o  $VA$  será debitado ao comprador e creditado ao vendedor.

O ajuste das posições compradoras e vendedoras é feito diariamente desde o dia do registro do negócio, inclusive, até o dia de seu encerramento, inclusive.

A liquidação do ajuste é feita exclusivamente em dinheiro em  $D + 1$ .

Tal fato reforça a garantia da operação pois, anteriormente, apenas ao final da operação a bolsa identificava a eventual inadimplência de um dos investidores.

Os dias de vencimento no mercado futuro de ações da Bovespa são as terceiras segundas-feiras dos meses pares e, caso não haja pregão nestes dias, o dia útil seguinte.

Estes dias de vencimento coincidem com os dias de vencimento do mercado de opções de ações e, dessa forma, permite ao investidor a montagem de estratégias entre estes dois mercados e o mercado à vista de ações, ampliando e flexibilizando suas alternativas.

Em resumo, sobre o mercado a termo, o mercado futuro da Bovespa traz a vantagem da maior liquidez, da liquidação antecipada a qualquer tempo antes da data de vencimento e a possibilidade de venda a descoberto.

Os participantes dos mercados futuros dividem-se em dois grupos: os *hedgers*, que desejam se proteger das variações dos preços de seus produtos, matérias-primas e ativos financeiros e os especuladores, que assumem o risco dos *hedgers*. Os especuladores operam nos mercados futuros com o único objetivo de obter lucros. Compram e vendem contratos de acordo com as suas previsões acerca do comportamento dos preços futuros das *commodities* e ativos financeiros. Por sua vez, os *hedgers* desejam fixar preços de compra ou venda futuros, procurando eliminar a incerteza trazida pela volatilidade. Os *hedgers* podem ser agentes econômicos dos setores primário (por exemplo, um produtor rural), secundário (uma indústria processadora de alimentos) e terciário (um banco).

Portanto, uma forma de “*hedgear*” aplicações em carteiras de renda variável é utilizando o Mercado Futuro. Se o IBOVESPA cair ou subir, a perda ou o ganho do aplicador estará limitado ao valor “*hedgeado*”, valor contratado no Mercado Futuro.

#### 2.1.4 Mercado de Opções

Uma **opção** é um contrato entre duas partes no qual se estabelece um direito.

Quem compra uma opção tem um direito. Se a opção for de compra (*call*), o direito de comprar. Se a opção for de venda (*put*), o direito de vender.

O comprador de uma opção de compra (venda), ou titular dessa opção, tem o direito de comprar (vender) uma certa quantidade de ações, a um preço prefixado até uma data determinada.

O vendedor de uma opção de compra (o lançador da opção) fica com a obrigação de vendê-la.

O titular tem sempre os direitos, e o lançador sempre as obrigações.

O mercado de opções negocia esses direitos de compra ou de venda, mas não as ações diretamente.

Os direitos são negociados por um preço, o prêmio, que é o valor pago pelo titular e recebido pelo lançador.

O valor do prêmio é o resultado das forças de oferta e procura e varia de acordo com a variação do preço da ação no mercado à vista.

Toda opção tem um vencimento. Após a aquisição, ela pode ser exercida a partir do dia seguinte ao da compra, a qualquer momento, até o vencimento (tipo americano). Se não for exercida, o titular perde integralmente o valor aplicado no prêmio.

A fim de propiciar geração de liquidez no mercado, a bolsa define séries de opções.

Cada série se caracteriza por corresponder a um tipo de ação (mesma companhia emissora, espécie, classe e forma), uma determinada data de vencimento e um preço de exercício previamente fixado.

A ação a que se refere uma série é chamada ação objeto.

O vencimento das opções se dá em data fixada pela bolsa na terceira segunda-feira de cada mês.

A bolsa admite negociação com até três vencimentos simultaneamente.

Cada investidor se relaciona com a caixa de liquidação da bolsa e não com seu parceiro original e, portanto, existe um mercado secundário de opções.

Quando se faz uma operação inversa à anteriormente realizada, ou seja, se está comprado vende ou se está vendido compra, envolvendo a mesma quantidade de ações da mesma série, a posição está encerrada.

Exemplo:

Se o titular de uma opção de compra de um milhão de ações da série CHM lança uma opção de compra da mesma série, ele zera a posição anterior.

As obrigações assumidas pelo lançador podem ser extintas de três formas: pelo exercício da opção pelo titular, pelo seu vencimento sem que tenha havido o exercício; pelo encerramento (reversão) da posição.

Os lançadores são obrigados a depositar garantias de forma a que se dê o cumprimento das obrigações assumidas.

O valor da garantia corresponde ao dobro do valor do prêmio médio do mercado ou do seu valor arbitrado pela bolsa, sendo que essas posições margeadas terão de manter o nível até o vencimento, com os ajustes sendo calculados diariamente.

O lançador coberto poderá depositar as ações-objeto como margem.

São permitidas operações de compra e venda de opções de uma mesma série, por uma mesma corretora e por conta de um mesmo cliente no mesmo pregão. É o *day-trade* de opções.

Vejamos algumas terminologias típicas utilizadas no mercado de opções:

Posição Travada – Diz-se quando o investidor está comprado numa posição de exercício com valor mais baixo e vendido a descoberto numa de exercício mais alto.

Posição Financiada – Diz-se quando o investidor compra ações à vista e vende opções das mesmas ações para ganhar uma taxa de financiamento, caso seja exercido.

Rolar Posição – Diz-se quando o investidor que está vendido numa opção compra esta opção (faz uma reversão) e, ato imediato, vende o mesmo volume para outro preço de exercício na mesma ou em outra data de vencimento.

Virar Pó – Quando a opção adquirida pelo investidor não é exercida e o investidor perde o valor pago pelo prêmio.

Opção *at the money* – É uma opção de compra ou de venda cujo preço de exercício é igual ao preço à vista da ação.

Opção *in the money* – É uma opção de compra cujo preço de exercício é menor do que o preço à vista, ou uma opção de venda cujo preço de exercício é maior do que o do mercado à vista. Neste caso, diz-se que a opção tem um valor intrínseco.

Opção *out of money* – É uma opção de compra cujo preço de exercício é maior do que o preço à vista, ou uma opção de venda cujo preço de exercício é menor do que o preço à vista.

Uma opção de compra só deverá ser exercida quando o preço de mercado for superior ao preço de exercício da opção, ou seja, quando a opção tiver um valor intrínseco.

Apenas o valor intrínseco, entretanto, não justifica o exercício, pois deve ser levado em conta o valor atual do prêmio pago quando da aquisição da opção.

Só quando a soma desses dois valores for superior ao preço de exercício é que o investidor estará ganhando.

O mais comum, entretanto, é a reversão de posição no próprio mercado de opções, quando o prêmio justifica essa operação do titular.

Neste caso, o lucro ou prejuízo será a diferença entre o prêmio recebido e o anteriormente pago. O mesmo vale para o lançador.

O titular de uma opção de compra sempre acredita que o preço da ação irá subir, enquanto o lançador a descoberto acha que vai cair.

O titular de uma opção de venda sempre acredita que o preço de uma ação irá cair, enquanto o lançador espera que as cotações subam de forma a não ser exercido.

Na data do vencimento da Opção de Compra:

- titular que exercer sua opção pode vender as ações-objeto à vista no mesmo pregão; e
- lançador exercido pode cobrir sua posição, com a compra à vista no mesmo pregão, ou a entrega dos títulos objeto em D2.

Na data do vencimento da Opção de Venda:

- o titular que exercer sua opção pode comprar as ações-objeto à vista no mesmo pregão; e
- lançador exercido pode vender as ações adquiridas ao titular, no mesmo pregão.

## 2.2 ÍNDICE BOVESPA – IBOVESPA

O Índice Bovespa é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro, porque retrata o comportamento dos principais papéis negociados na Bovespa.

É o valor atual, em moeda corrente, de uma carteira teórica de ações, constituída em 02/01/68, a partir de uma aplicação hipotética. Supõe-se não ter sido efetuado nenhum investimento adicional, considerando-se somente a reinversão dos dividendos recebidos e do total apurado com a venda dos direitos de subscrição, além da manutenção, em carteira, das ações recebidas a título de bonificação.

Extremamente confiável e com uma metodologia de fácil acompanhamento pelo mercado, o Índice Bovespa representa fielmente não só o comportamento médio dos preços das principais ações, como também o perfil das negociações à vista observadas nos pregões na Bovespa.

Sua finalidade básica é a de servir como indicador médio do comportamento do mercado. Para tanto, sua composição procura aproximar-se o mais possível da real configuração das negociações à vista (lote-padrão) na Bovespa.

A carteira teórica do Índice é integrada pelas ações que, em conjunto, representam 80% do volume transacionado à vista nos 12 meses anteriores à formação da carteira. Como critério adicional, exige-se que a ação apresente, no mínimo, 80% de presença nos pregões do período.

A participação de cada ação na carteira tem relação direta com a representatividade desse título no mercado à vista – em termos de número de negócios e volume em moeda corrente – ajustado ao tamanho da amostra.

Para que a representatividade do Índice se mantenha ao longo do tempo, quadrimestralmente é feita uma reavaliação do mercado – sempre com base nos 12 meses anteriores -, onde se identificam as alterações na participação relativa de cada ação. Feito isso, monta-se uma nova carteira, atribuindo-se a cada papel um novo peso, segundo a distribuição de mercado, apurada pelo estudo de reavaliação.

A Bovespa calcula seu índice em tempo real, considerando instantaneamente os preços de todos os negócios efetuados no mercado à vista (lote padrão), com ações componentes de sua carteira.

A apuração do Ibovespa nada mais é do que o somatório dos pesos (quantidade teórica da ação multiplicada pelo último preço da mesma) das ações integrantes de sua carteira teórica.

Para que uma ação seja incluída na carteira do Ibovespa, é necessário que ela atenda, simultaneamente, aos seguintes parâmetros, sempre com relação aos 12 meses anteriores:

- estar incluída em uma relação de ações resultantes da soma, em ordem decrescente, dos índices de negociabilidade até 80% do valor da soma de todos os índices individuais;
- apresentar participação, em termos de volume, superior a 0,1% do total; e
- ter sido negociada em mais de 80% do total de pregões do período.

Por outro lado, uma vez selecionada uma ação para participar da carteira do índice, ela só deixará de constar dessa carteira quando não conseguir atender a pelo menos dois dos critérios indicados.

## 2.3 CARTEIRA DE AÇÕES

### 2.3.1 Retorno e Risco de Títulos Isolados

#### 2.3.1.1 Retorno Esperado

É o retorno que um indivíduo espera de uma ação no próximo período. Como se trata apenas de uma expectativa, o retorno efetivo poderá ser mais alto ou mais baixo do que o esperado. A expectativa de um indivíduo pode simplesmente ser o retorno médio por período que um título tenha obtido no passado. Alternativamente, pode basear-se numa análise detalhada das perspectivas de uma empresa, em algum modelo desenvolvido em computador, ou em informação especial (privilegiada).

O retorno sobre um ativo é o total de ganhos ou perdas gerados por ele, decorrentes de um investimento durante um determinado período de tempo, considerando-se as mudanças no valor do mesmo.

#### 2.3.1.2 Estatísticas de Risco

O termo risco é utilizado para denominar a variabilidade de retornos relativos a um investimento. No mercado financeiro o termo é utilizado para determinar a probabilidade de ganhos e perdas acima ou abaixo da média do mercado.

Não há definição universalmente aceita de risco. Uma maneira de pensar a respeito do risco de aplicações em ações ordinárias consiste em considerar a dispersão da distribuição de frequências. A dispersão de uma distribuição é uma medida de quanto uma taxa de retorno pode afastar-se do retorno médio. Se a distribuição tiver uma dispersão muito grande, os retornos possíveis serão muito incertos. Em contraste, uma distribuição cujos retornos estiverem a poucos pontos percentuais uns dos outros será bastante concentrada, e os retornos

serão menos incertos. A **variância** e sua raiz quadrada, o **desvio-padrão**, são as medidas mais comuns de variabilidade ou dispersão.

### 2.3.1.3 Variância e desvio-padrão

Há muitas maneiras distintas de medir a volatilidade do retorno de um título. Uma das maneiras mais comuns é a variância, que usa os quadrados das diferenças dos retornos de um título em relação a seu retorno esperado. O desvio-padrão é a raiz quadrada da variância. O desvio-padrão e a variância medem a variabilidade do retorno de um título individual e de carteiras de títulos.

### 2.3.1.4 Covariância e correlação

A variância e o desvio-padrão medem a variabilidade de ações individuais. Desejamos medir a relação entre a taxa de retorno de uma ação e a taxa de retorno de outra ação. Precisamos de uma medida estatística da associação entre duas variáveis. Os retornos de títulos individuais estão relacionados uns aos outros. A covariância é uma estatística que mede a associação entre os retornos de dois títulos. Alternativamente, essa associação pode ser expressa em termos da correlação entre os dois títulos. A covariância e a correlação medem a intensidade com a qual duas variáveis estão associadas. Uma relação positiva entre dois retornos dará origem a um valor positivo para a covariância. Uma relação negativa entre dois retornos dará origem a um valor negativo para a covariância. Uma covariância negativa diminui o risco, pois demonstra que determinado ativo não tem correlação com o outro. Ou seja, caso um ativo caia, o outro irá subir e vice-versa. Se não houver relação entre as duas taxas de retorno, não haverá tendência para que os termos sejam positivos ou negativos, e em média tenderão a se contrabalançar e anular. Isso fará com que a covariância seja igual a zero.

Tal como o valor da variância, a covariância é medida em quadrados de diferenças. A menos que possamos colocá-la em alguma perspectiva, não saberemos o que fazer com ela.

Esse problema é resolvido com o cálculo da correlação. Para calcular a correlação, divide-se a covariância pelos desvios-padrão dos retornos dos dois títulos. Como o desvio-padrão é sempre positivo, o sinal da correlação entre duas variáveis deve sempre ser o mesmo da covariância entre as duas variáveis. Se a correlação for positiva, dizemos que as variáveis são *positivamente correlacionadas*; se for negativa, dizemos que são *negativamente correlacionadas*; e se for igual a zero, dizemos que são *não correlacionadas*.

### 2.3.2 Retorno e Risco de Carteiras

Para selecionar a melhor combinação ou **carteira** de títulos para fins de aplicação, o investidor deve escolher uma carteira com um retorno esperado alto e um desvio-padrão baixo. Para isso, deve considerar:

1. A relação entre o retorno esperado de títulos isolados e o retorno esperado de uma carteira formada por esses títulos.
2. A relação entre os desvios-padrão dos retornos de títulos isolados, as correlações entre os retornos desses títulos e o desvio-padrão do retorno de uma carteira formada por esses títulos.

#### 2.3.2.1 Retorno Esperado de uma Carteira

O retorno esperado de uma carteira é simplesmente uma média ponderada dos retornos esperados dos títulos que a compõem.

### 2.3.2.2 Variância e desvio-padrão de uma Carteira

A variância de uma carteira depende das variâncias dos retornos dos títulos individuais e da covariância entre os retornos dos dois títulos. A variância de um título mede a variabilidade dos retornos desse título. A covariância mede a associação entre os retornos dos dois títulos. Dadas as variâncias dos retornos dos títulos, uma relação ou covariância positiva entre os retornos dos dois títulos aumenta a variância de toda a carteira. Uma relação ou covariância negativa entre os retornos dos dois títulos reduz a variância da carteira. Esse resultado importante parece ser confirmado pelo senso comum. Se um de seus títulos tende a valorizar-se quando o outro se desvaloriza, ou vice-versa, os desempenhos de seus dois títulos estão compensando um ao outro. Estará sendo feito o que se chama de *hedge* em finanças, e o risco de sua carteira tenderá a ser pequeno. Entretanto, se ambos os títulos se valorizarem ou desvalorizarem em conjunto, não estará havendo essa redução de risco. Portanto, o risco de sua carteira será mais alto.

A interpretação do desvio-padrão da carteira é idêntica à interpretação do desvio-padrão do retorno de um título isolado.

### 2.3.2.3 Riscos

Em geral, os fundos são menos arriscados que ativos similares por causa da diversificação e da figura do administrador da carteira. Mas mesmo assim o risco não deve ser desprezado, especialmente nos fundos de renda variável.

A variação nos valores das cotas é indicador do risco do fundo. Sendo grande e em curto espaço de tempo, o risco é maior. Outro modo de mensurar o risco é observar o histórico de rentabilidade do fundo, que normalmente quanto maior, também maior é o risco.

Quanto aos fundos de renda fixa, o risco se demonstra menor nos fundos que seguem um determinado referencial. Nos fundos pré-fixados pode haver perda decorrente de um aumento repentino nas taxas de juros. Os fundos não-referenciados, por sua vez, possuem

maior risco, pois não é vetada a aplicação em derivativos e títulos cambiais. Nos fundos dotados de títulos privados há o risco de crédito (quando não há o pagamento do título). Por fim, os fundos genéricos possuem maior risco por terem a administração e composição da carteira mais flexíveis. Aqui se encaixam inclusive fundos que prevêm a perda total do fundo e mesmo a necessidade de recolocar capital no caso do fundo ficar negativo.

Já quanto aos fundos de renda variável, seu risco é maior em relação à renda fixa, pois seus papéis costumam ser mais voláteis, suscetíveis a mudanças no mercado de ações, no cenário macroeconômico e da gestão do administrador.

A observação do histórico do fundo pode ser usada como instrumento, mas é importante ter sempre em mente que ganhos passados não são garantia de ganhos futuros.

## 2.4 ÍNDICE DE SHARPE

O Índice de Sharpe foi criado pelo professor americano William Sharpe em 1966, e recebeu o Prêmio Nobel de Economia em 1990, sendo um dos mais utilizados na avaliação de fundos de investimento.

Ele expressa a relação retorno/risco, permitindo comparar as rentabilidades de fundos diferentes e informando se o fundo oferece rentabilidade compatível com o risco a que expõe o investidor.

Com cálculos cuja base está na relação retorno/volatilidade, o Índice de Sharpe de um fundo representa o quanto ele esteve exposto a risco para alcançar determinada rentabilidade, assim, quanto maior for o Índice de Sharpe de um fundo, maior a sua eficiência em assumir risco para atingir um determinado retorno. Nos rankings de carteiras com base no Índice de Sharpe, quanto maior o Índice de Sharpe do fundo, desde que positivo, melhor a sua classificação.

Normalmente, quanto maior o retorno médio de um fundo, maior é seu risco. O Índice de Sharpe é o indicador mais conhecido que mede essa relação risco-retorno.

Logo, seu cálculo se baseia na diferença entre a rentabilidade do fundo e do ativo tomado como comparativo, dividido pelo desvio-padrão (variação em torno da média) da cota desse fundo.

Portanto, confirma-se que quanto maior o Índice de Sharpe, menor é o risco do fundo em relação a sua rentabilidade potencial.

Esse resultado da divisão onde o numerador é a média aritmética dos retornos excedentes oferecidos pelo fundo em uma certa periodicidade, durante um determinado tempo e o denominador é o desvio-padrão desses retornos, é sem dúvida o mais conhecido índice de retorno ajustado no mercado brasileiro, que compara o retorno relativo do fundo contra o ativo de risco livre com a volatilidade da carteira de fundos de investimentos.

Define-se assim, que quanto maior o retorno e menor o risco do investimento, melhor será o Índice de Sharpe.

No cálculo, o retorno excedente é a parcela do rendimento oferecido pelo fundo que ficou acima ou abaixo da rentabilidade de um indexador adotado livremente. E o desvio-padrão do retorno do fundo é o padrão de oscilação desses retornos.

Temos então:

**Índice de Sharpe = (Retorno do Fundo – Retorno da Taxa Livre de Risco)**

-----  
**Desvio-padrão do Retorno do Fundo**

Para a análise conjunta do retorno e do risco das carteiras, é necessário que o índice seja confiável e para tal, ou seja, para que possa ser utilizado pelo investidor como medida de segurança na hora de escolher uma aplicação que tenha algum risco, precisa-se que esta confiabilidade seja inerente à utilização de critérios corretos na apuração deste índice.

Deve-se lembrar que o cálculo do Índice de Sharpe toma como dados informações passadas, não sendo garantia do comportamento futuro do fundo.

#### **2.4.1 Critérios para o cálculo do Índice**

De acordo com Miguel Russo, Gerente de Risco da Sul América Investimentos, a popularidade do Índice de Sharpe deve-se a sua simplicidade, porém, para uma correta utilização do mesmo, devemos observar os seguintes critérios:

1) Considerar um número mínimo de 24 dados no cálculo, ou seja, de retornos excedentes. Podem ser utilizados 24 retornos excedentes semanais (período de quase seis meses); ou 24 retornos excedentes mensais (período de dois anos), etc. O Índice será tão mais confiável quanto maior o período utilizado.

2) Deve-se escolher um indexador (risk free ou Taxa Livre de Risco) que será aquele cuja variação será comparada com o rendimento nominal do fundo para determinar o retorno excedente; este indexador deve ter relação com o segmento a que pertence o fundo (ou com o objetivo de rentabilidade que se deseja do fundo). Ele deve evidenciar o rendimento que o fundo obteria se não estivesse exposto a nenhum risco e, por este motivo, é chamado de risco zero (risk free).

Podemos, por exemplo, utilizar como um possível indexador para os fundos de renda fixa o Certificado de Depósito Interbancário (CDI), título emitido por instituições financeiras e trocados entre elas, cujos juros estão atrelados à taxa básica da economia, a Selic. Assim, o administrador que deseja obter para o fundo um rendimento com referência ao CDI, poderia alcançar esse objetivo sem correr risco, somente fazendo operações que oferecessem esse rendimento.

Caso este tópico não seja observado, ou seja, ocorra a escolha de um risk free que não esteja relacionado com o objetivo de rentabilidade do fundo, a informação poderá ser distorcida. Podemos utilizar o exemplo da caderneta, que não é um indexador ideal, visto que o administrador de fundo não aplica o patrimônio dos cotistas nela e muito menos almeja o percentual de rentabilidade da caderneta que normalmente é mais baixo. Assim, o rendimento

da caderneta proporcionaria retornos excedentes mais elevados para os fundos. Conseqüentemente, o efeito, na fórmula do Índice de Sharpe, seria a elevação desproporcional do índice de fundos menos rentáveis e que pode induzir o investidor a erro.

3) O Índice de Sharpe não é indicado para análise de todo e qualquer tipo de fundo. Sua utilidade consiste na utilização em fundos de investimento cujo objetivo de rentabilidade seja ultrapassar a variação do indexador adotado.

Assim, pode-se medir o risco que o investidor está disposto a correr para ultrapassar o indexador estabelecido.

Logo, na renda fixa, para fundos que tenham como meta proporcionar um rendimento atrelado ao CDI, o Índice de Sharpe não é a medida ideal de avaliação de risco/retorno a ser utilizada. Para eles, há outros índices mais apropriados.

#### **2.4.2 Interpretação do Índice**

A utilização inadequada do Índice de Sharpe, como já citado, pode induzir a conclusões paradoxais e comprometer sua interpretação. Conceituado inicialmente, o Índice de Sharpe indica a relação retorno/risco. Podendo o aplicador comparar o Índice de Sharpe de tantos fundos quanto desejar, para decidir sobre seu investimento.

Devemos observar os seguintes itens:

- Quanto maior o Índice de Sharpe, melhor. Mas não necessariamente de forma tão direta, pois são fundamentais alguns cuidados, dentre os quais deve-se observar que somente podem ser comparados fundos cujo Índice de Sharpe foi calculado dentro dos mesmos parâmetros, ou seja: mesmo período, mesmo número de dados, mesmos critérios (retornos excedentes diários, ou semanais, ou mensais, e mesmo indexador). Caso não se atente para esta informação, ou se qualquer uma dessas variáveis for diferente, os fundos não poderão ser perfeitamente comparáveis, e o índice deixará de ser instrumento confiável, pois perderá o seu valor para tomar uma decisão adequada.

- Conhecer os números que resultaram no Índice de Sharpe, pode ser considerado até mais importante que o próprio Índice de Sharpe em si, pois a construção do índice é alimentada por informações que definirão o seu papel.

A informação de rentabilidade real média é o numerador, porque diz em quanto na média o rendimento do fundo superou ou ficou abaixo da variação do indexador.

Já o denominador, por ser o desvio-padrão do fundo, tem muito mais a dizer, pois é um indicativo da oscilação, da volatilidade deste fundo e, conseqüentemente, do seu risco. A oscilação do fundo será definida pelo desvio-padrão, e quanto maior for o desvio, maior foi a oscilação. E quanto maior a oscilação, maior o risco.

Para saber se a oscilação do fundo é baixa ou alta, o investidor pode utilizar como referência a comparação do desvio-padrão calculado com o indexador escolhido (rendimento do CDI, por exemplo) no período adotado (em um dia, em uma semana, em um mês, em um ano). Por exemplo, em um fundo muito conservador, o desvio-padrão diário pode ser extremamente inferior (ou baixo) se comparado com um fundo agressivo, cujo desvio-padrão pode ser infinitamente maior, já que oferece maior risco.

- Possibilidade de conhecer a possível perda no período da análise, ou seja, o investidor pode saber o percentual do indexador que podia ter perdido no período. Para isto, deve-se dividir o desvio-padrão (denominador) pela variação do indexador na periodicidade adotada (dia, semana, etc.).

Por exemplo, num cálculo diário em que o desvio-padrão é 0,0083%, sendo o CDI diário de 0,0680% e o período estudado três meses, o resultado é 0,12. Isso vai significar que, em média no período de três meses, o investidor correu o risco de perder 12% do CDI.

### 2.4.3 Decisão

O Índice de Sharpe é calculado a partir de resultados obtidos pelo fundo num determinado período, e esta informação deve ser observada pelo investidor após fazer a análise. Portanto, ele evidencia o passado do fundo.

Conforme Miguel Russo, não há como utilizar o Índice de Sharpe para prever sua rentabilidade a partir do índice apurado. Porém, como indicativo de volatilidade futura, medida pelo desvio-padrão, ele é um bom parâmetro. Se a volatilidade for zero, o fundo não corre risco; e quando a volatilidade não é expressiva, o fundo, provavelmente, corre um baixo risco; já se a volatilidade for alta, o fundo corre muito risco. Residindo neste tópico sua parcela de contribuição futura.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DELINEAMENTO DA ANÁLISE

Para a análise de Carteiras de Ações buscou-se obter cotações históricas das ações e seus retornos. A definição do período das cotações, bem como do período de análise, ocorreu coerentemente com a época de realização do presente trabalho, ou seja, foram utilizadas 36 cotações históricas mensais, do período de janeiro/2002 a dezembro/2004, para conseguir formar, com as cotações de janeiro/2005, as duas carteiras analisadas e poder visualizar o retorno das duas carteiras em janeiro/2006.

#### 3.2 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO-ALVO DO ESTUDO

Não foram objetos de análise deste trabalho mecanismos de seleção de ações segundo algum critério técnico. A definição das empresas utilizadas inicialmente para a base de dados para a formação das carteiras foi feita aleatoriamente, observando em sua grande maioria a participação das mesmas frente ao mercado acionário brasileiro.

Entre os diversos tipos de ações existentes, buscou-se apenas utilizar as cotações referentes a PN à vista das empresas escolhidas.

Foram escolhidas as seguintes ações para a base de dados utilizada na composição de carteiras:

- PETR4, Petrobras
- RIPI4, Ipiranga Refinaria

- DPPI4, Ipiranga Distribuidora
- GGBR4, Gerdau
- GOAU4, Gerdau Metalúrgica
- EMBR4, Embraer
- BESP4, Banespa
- ITAU4, Banco Itaú
- UBBR4, Unibanco
- BRTO4, Brasil Telecom
- TLPP4, Telesp
- VIVO4, Vivo Participações
- HGTX4, Cia Hering
- ASTA4, Santista Têxtil
- BOBR4, Bombril
- PRGA4, Perdigão
- SDIA4, Sadia S/A
- AMBV4, Ambev
- SLED4, Saraiva Livraria
- DURA4, Duratex

### 3.3 PLANO DE COLETA DE DADOS

Foi escolhida a utilização de cotações mensais pelo período de 36 meses, sabendo-se que, conforme informações de literatura técnica, o mínimo indicado é de 24 meses e, quanto maior for o período de análise histórico, mais preciso torna-se o resultado.

### 3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados mensais foi realizada através do software Economática, que apresenta cotações históricas de diversos ativos financeiros e fornece abordagens gráficas para suporte às análises de mercado.

## 4 ANÁLISE

### 4.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Foram coletados 36 meses de cotações de todas as ações componentes na base de dados utilizada para a formação das carteiras. O período utilizado foi de janeiro/2002 a dezembro/2004. A partir desses dados, foram calculados os retornos mensais das ações das empresas escolhidas, dentro desse período analisado. Após, foi calculado o retorno médio das mesmas no período, utilizando-se o critério de média aritmética simples, bem como a sua volatilidade (desvio-padrão) e variância.

Esses dados estão representados na planilha “Dados Iniciais”.

A partir desses dados, pode-se calcular a Matriz de Variância e Covariância que se encontra representada na planilha “Matriz VarCovar”. Esses cálculos são necessários para que, com o auxílio da ferramenta Solver do Microsoft Excel, possamos encontrar a proporção da aplicação que maximiza o Índice de Sharpe.

A proporção apresentada pelo Solver, encontra-se também na planilha “Matriz VarCovar”. A partir dessa proporção, foi possível calcular também o retorno, a variância e o desvio-padrão do portfólio.

Todas essas planilhas estão localizadas nos Anexos do presente trabalho.

### 4.2 ANÁLISE

Como foi descrito no tópico anterior, uma Carteira foi formada pela proporção que maximiza o Índice de Sharpe, e ficou assim apresentada:

Gerdau Metalúrgica – 47,97%

Banespa – 14,96%

Santista Têxtil – 1,60%

Sadia S/A – 35,47%

A outra, foi formada de forma aleatória, apenas procurando, entre cada segmento, as ações que apresentaram melhores retornos médios. Assim, pode-se montar uma Carteira com empresas de segmentos diversificados, o que torna a mesma com menor risco, visto que, caso haja alguma queda nas cotações de ações de um determinado segmento, por mudanças na política cambial, econômica ou outro dos muitos possíveis fatores, não haja uma queda em todas as ações da Carteira. Essa segunda Carteira ficou assim apresentada:

Petrobrás – 10%

Ipiranga Refinaria – 10%

Gerdau – 10%

Gerdau Metalúrgica – 10%

Banespa – 10%

Telesp – 10%

Santista Têxtil – 10%

Perdigão – 10%

Sadia S/A – 10%

Duratex – 10%

Utilizamos como Retorno Financeiro, para ser descontado do Retorno do Portfólio como a Taxa Livre de Risco e assim calcular o Índice de Sharpe, 1,5%.

O valor estimado das Carteiras é R\$ 100.000,00. A proporção pra cada aplicação, na primeira Carteira, foi dada pelo Solver, de forma a maximizar o Índice de Sharpe. Já na segunda Carteira, foram escolhidas 10 empresas/ações para a aplicação de 10% do valor estimado em cada uma delas.

Podemos verificar na planilha “Resultados dos Portfólios” que a Carteira que apresentou o maior ganho bruto na aplicação foi a que utilizou o conceito de Índice de Sharpe.

Portfólio 1 – que utiliza o conceito de Índice de Sharpe

Ganho Bruto na Aplicação: R\$ 50.833,10

Portfólio 2

Ganho Bruto na Aplicação: R\$ 50.615,04

Para chegarmos a esse ganho bruto na aplicação, consideramos que, se houvéssemos feito aplicações em janeiro/2005 conforme as proporções das duas Carteiras formadas, com as cotações do período, em janeiro/2006 teríamos obtido esses ganhos descritos acima, conforme cotações do período de janeiro/2006.

## 5 CONCLUSÃO

Diante das perspectivas apresentadas pelo Mercado Acionário, surgem as buscas por formas de aumentar a rentabilidade nos investimentos. Mas essa busca se apresenta com um risco que algumas pessoas não têm condições, financeiras ou psicológicas, de arcar. Buscou-se nesse trabalho analisar uma forma de diversificar os investimentos e, ao mesmo tempo, ter uma idéia do nível de risco a que estamos dispostos a correr, visto que o Índice de Sharpe demonstra quanto de retorno um ativo está gerando para cada unidade de risco assumida.

A idéia era verificar se com o auxílio do Índice de Sharpe poderíamos formar uma carteira que pudesse apresentar uma rentabilidade interessante. Verificou-se que, apesar desse índice não fornecer garantias para rendimentos futuros, visto que trabalha com dados de cotações históricas, no caso apresentado pode nos dar uma direção a seguir de forma mais concreta e apresentando um maior ganho bruto do que baseando-nos pelo “feeling” para a escolha de quais ações a investir.

O investimento em ações apresenta o risco às oscilações de preços dos papéis. Sabemos que são várias as questões que fazem com que haja essas oscilações: questões econômicas, políticas, do país ou da empresa em questão, enfim... tudo pode fazer com que haja uma queda ou um aumento nos preços dos papéis que, muitas vezes, fazem o investidor desavisado se preocupar freqüentemente à frente de tantas oscilações.

Os investidores que são atraídos pelo bom momento do mercado de ações, que não têm experiência, devem buscar informações sobre como funciona esse investimento e ter em mente que, nesse tipo de investimento, a rentabilidade varia segundo uma série de fatores, não é fixada no momento da aplicação. Por isso, os profissionais do mercado financeiro alertam que se trata de um investimento de longo e médio prazo.

Para investir no mercado de ações é preciso procurar uma corretora de valores, pois são as únicas instituições autorizadas a operar na Bovespa. Para os iniciantes, uma alternativa recomendada pelos profissionais é participar de um clube de investimento, que são

associações de vários investidores que contribuem com uma pequena quantia e recebem a remuneração proporcional. Outra opção é aplicar nos fundos de ações, administrados por bancos ou corretoras. Nos fundos, como nos clubes, a decisão de quais ações comprar e quando vender é responsabilidade da administração da aplicação, que pode cobrar uma taxa pelo serviço.

Conforme informações divulgadas na Revista Estadão Investimentos, edição do mês de março/2006, em 2005, a cada R\$ 100,00 aplicados nos fundos de investimento, R\$ 11,40 foram usados para comprar ações, o que significa colocar dinheiro nas empresas brasileiras. Esses R\$ 11,40, que não parecem muito, representam um avanço de 18% em comparação com os R\$ 9,69 registrados em 2001. De dezembro/2002 a dezembro/2005, o rendimento acumulado no mercado mais conservador, de juro, que inclui os títulos públicos, foi de 73%. No mesmo período, o mais conhecido mercado de renda variável, a Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), apresentou valorização bem superior, de 241%. Ou seja, aqueles que diversificaram suas aplicações desde 2002, apesar de terem aceitado maior risco, obtiveram retornos mais do que compensadores. Em 2003, enquanto a taxa básica de juros, a Selic, caiu de 25,5% ao ano para 16,5%, a Bovespa acumulou valorização de 98%.

Dependendo do perfil do investidor, se é conservador, moderado ou arrojado, este deve buscar diversificar seus investimentos de forma a aumentar a rentabilidade e de acordo com o nível de risco que está disposto a aceitar. Se desejar investir no mercado de ações, pode utilizar o Índice de Sharpe para analisar a possível carteira a investir.

## 6 REFERÊNCIAS

ROSS, Stephen A. *Administração Financeira* / Stephen Ross, Randolph W. Westerfield, Jeffrey F. Jaffe; 2ª. edição, 2002. São Paulo. Atlas.

FORTUNA, Eduardo. *Mercado Financeiro: produtos e serviços*; 16ª. edição, 2005. Rio de Janeiro. Qualitymark.

[www.risktech.com.br/PDFs/sharpe.pdf](http://www.risktech.com.br/PDFs/sharpe.pdf)

[www.ecofinance.com.br](http://www.ecofinance.com.br)

[www.titulo.com.br/ INICIANTES/EntendaMercado/T\\_MAcões.htm](http://www.titulo.com.br/ INICIANTES/EntendaMercado/T_MAcões.htm)

[www.geocities.com/WallStreet/2500/przpanap.htm](http://www.geocities.com/WallStreet/2500/przpanap.htm)

[www.rmac3.com.br/artigos/at\\_x\\_af.htm](http://www.rmac3.com.br/artigos/at_x_af.htm)

Revista Estadão Investimentos – edição de março/2006

Zero Hora – edição de 18 de janeiro de 2006

## ANEXOS

---

**Cotações de Fechamento - Fonte: Economática**

	<b>Petrobras PETR4</b>		<b>Ipiranga Ref RIPI4</b>		<b>Ipiranga Dist DPPI4</b>	
	<b>R\$</b>	<b>%</b>	<b>R\$</b>	<b>%</b>	<b>R\$</b>	<b>%</b>
jan/02	9,241523		6,890264		7,230521	
fev/02	10,77857	16,63%	7,365454	6,90%	7,555091	4,49%
mar/02	11,52788	6,95%	7,840645	6,45%	8,066048	6,76%
abr/02	10,96297	-4,90%	7,508011	-4,24%	8,512733	5,54%
mai/02	10,88312	-0,73%	7,365454	-1,90%	7,391199	-13,17%
jun/02	9,8012	-9,94%	6,372306	-13,48%	6,42713	-13,04%
jul/02	8,166336	-16,68%	6,177478	-3,06%	6,817553	6,07%
ago/02	8,783153	7,55%	5,222345	-15,46%	6,651271	-2,44%
set/02	7,365871	-16,14%	3,896563	-25,39%	6,817553	2,50%
out/02	8,843038	20,05%	3,055476	-21,59%	6,215613	-8,83%
nov/02	9,08364	2,72%	2,851144	-6,69%	6,318707	1,66%
dez/02	9,482135	4,39%	2,851144	0,00%	6,318707	0,00%
jan/03	9,70897	2,39%	2,375953	-16,67%	6,122517	-3,10%
fev/03	8,723972	-10,15%	1,881755	-20,80%	6,032376	-1,47%
mar/03	9,817676	12,54%	1,986297	5,56%	5,515315	-8,57%
abr/03	10,55611	7,52%	2,713339	36,60%	5,515315	0,00%
mai/03	11,16972	5,81%	3,56393	31,35%	5,860022	6,25%
jun/03	10,76982	-3,58%	4,989501	40,00%	7,066497	20,59%
jul/03	11,95471	11,00%	4,751906	-4,76%	7,20438	1,95%
ago/03	12,86454	7,61%	4,965742	4,50%	7,571112	5,09%
set/03	12,8328	-0,25%	6,224997	25,36%	9,052095	19,56%
out/03	13,33003	3,87%	6,443585	3,51%	9,048402	-0,04%
nov/03	14,78919	10,95%	7,341695	13,94%	8,642147	-4,49%
dez/03	16,89435	14,23%	9,689137	31,97%	9,558036	10,60%
jan/04	17,31229	2,47%	11,87976	22,61%	10,14322	6,12%
fev/04	18,13268	4,74%	11,16698	-6,00%	10,68939	5,38%
mar/04	19,43091	7,16%	11,0957	-0,64%	10,92347	2,19%
abr/04	16,97648	-12,63%	10,45419	-5,78%	11,07561	1,39%
mai/04	16,31287	-3,91%	8,268317	-20,91%	9,382481	-15,29%
jun/04	17,56963	7,70%	7,97845	-3,51%	9,987173	6,44%
jul/04	17,74917	1,02%	9,731904	21,98%	11,31359	13,28%
ago/04	18,63549	4,99%	10,87711	11,77%	13,00598	14,96%
set/04	21,32628	14,44%	11,26201	3,54%	13,45447	3,45%
out/04	21,93902	2,87%	13,53342	20,17%	12,23133	-9,09%
nov/04	21,8099	-0,59%	16,15173	19,35%	14,66944	19,93%
dez/04	22,80766	4,57%	21,62117	33,86%	18,06759	23,16%
<b>Retorno Médio</b>		2,99%		4,82%		3,08%
<b>Volatilidade</b>		0,087833		0,180323		0,095608
<b>Variância</b>		0,007715		0,032516		0,009141

Cotações de Fechamento - Fonte: Economática

	Gerdau GGBR4		Gerdau Met GOAU4		Embraer EMBR4	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
jan/02	3,065748		2,715434		10,20324	
fev/02	3,448802	12,49%	3,108458	14,47%	9,9045	-2,93%
mar/02	3,698905	7,25%	3,129896	0,69%	10,43103	5,32%
abr/02	4,14646	12,10%	3,494335	11,64%	12,0716	15,73%
mai/02	4,080643	-1,59%	3,599918	3,02%	13,15023	8,94%
jun/02	3,856866	-5,48%	3,262426	-9,37%	13,45741	2,34%
jul/02	3,924294	1,75%	3,514703	7,73%	13,26003	-1,47%
ago/02	4,430002	12,89%	3,819311	8,67%	11,79766	-11,03%
set/02	3,452299	-22,07%	3,292105	-13,80%	11,74964	-0,41%
out/02	4,583737	32,77%	3,842742	16,73%	12,9246	10,00%
nov/02	4,436744	-3,21%	3,741206	-2,64%	12,28289	-4,97%
dez/02	4,652513	4,86%	4,639408	24,01%	12,84768	4,60%
jan/03	4,486908	-3,56%	4,460313	-3,86%	11,46196	-10,79%
fev/03	4,703468	4,83%	4,520012	1,34%	8,396877	-26,74%
mar/03	4,370843	-7,07%	4,57971	1,32%	8,965847	6,78%
abr/03	5,1545	17,93%	5,84232	27,57%	9,351276	4,30%
mai/03	5,695253	10,49%	5,895112	0,90%	10,0946	7,95%
jun/03	6,189593	8,68%	6,074605	3,04%	12,47096	23,54%
jul/03	6,413724	3,62%	6,539607	7,65%	12,61898	1,19%
ago/03	8,421927	31,31%	7,940441	21,42%	14,01595	11,07%
set/03	7,753791	-7,93%	7,751043	-2,39%	13,88643	-0,92%
out/03	8,013037	3,34%	8,251775	6,46%	17,20771	23,92%
nov/03	9,406775	17,39%	9,375034	13,61%	19,79812	15,05%
dez/03	11,71047	24,49%	12,1232	29,31%	23,93653	20,90%
jan/04	11,95842	2,12%	13,01054	7,32%	20,05266	-16,23%
fev/04	12,16343	1,71%	13,38494	2,88%	20,51835	2,32%
mar/04	13,24513	8,89%	15,46753	15,56%	22,04014	7,42%
abr/04	12,22021	-7,74%	14,13903	-8,59%	17,36013	-21,23%
mai/04	12,92977	5,81%	15,12592	6,98%	18,42931	6,16%
jun/04	14,64454	13,26%	16,77706	10,92%	20,9019	13,42%
jul/04	17,32871	18,33%	20,36825	21,41%	20,65544	-1,18%
ago/04	19,62147	13,23%	23,84948	17,09%	18,48468	-10,51%
set/04	18,87225	-3,82%	23,25817	-2,48%	18,03978	-2,41%
out/04	17,08627	-9,46%	21,83903	-6,10%	18,23169	1,06%
nov/04	20,06539	17,44%	25,63584	17,39%	18,32765	0,53%
dez/04	19,46704	-2,98%	26,99353	5,30%	21,55068	17,59%
<b>Retorno Médio</b>		6,06%		7,29%		2,84%
<b>Volatilidade</b>		0,117744		0,106247		0,11697
<b>Variância</b>		0,013864		0,011288		0,013682

Cotações de Fechamento - Fonte: Economática

	<b>Banespa BESP4</b>		<b>Itaú ITAU4</b>		<b>Unibanco UBBR4</b>	
	<b>R\$</b>	<b>%</b>	<b>R\$</b>	<b>%</b>	<b>R\$</b>	<b>%</b>
jan/02	0,035014		14,46118		3,871192	
fev/02	0,035064	0,14%	17,07392	18,07%	4,133907	6,79%
mar/02	0,035194	0,37%	16,03397	-6,09%	3,9021	-5,61%
abr/02	0,035265	0,20%	16,21559	1,13%	3,832557	-1,78%
mai/02	0,035336	0,20%	15,02148	-7,36%	3,602295	-6,01%
jun/02	0,035399	0,18%	13,85266	-7,78%	3,090772	-14,20%
jul/02	0,0359	1,42%	10,61258	-23,39%	2,536399	-17,94%
ago/02	0,035904	0,01%	12,85495	21,13%	2,911275	14,78%
set/02	0,035657	-0,69%	10,36097	-19,40%	2,32902	-20,00%
out/02	0,054459	52,73%	14,10073	36,09%	2,544374	9,25%
nov/02	0,067365	23,70%	13,36477	-5,22%	2,432709	-4,39%
dez/02	0,096556	43,33%	15,03975	12,53%	2,751753	13,11%
jan/03	0,106661	10,47%	13,78696	-8,33%	2,826769	2,73%
fev/03	0,078031	-26,84%	14,01821	1,68%	2,856709	1,06%
mar/03	0,095433	22,30%	16,64143	18,71%	3,492919	22,27%
abr/03	0,126309	32,35%	17,47822	5,03%	3,617666	3,57%
mai/03	0,134191	6,24%	18,12435	3,70%	3,535333	-2,28%
jun/03	0,140366	4,60%	17,27648	-4,68%	3,767362	6,56%
jul/03	0,16363	16,57%	19,32817	11,88%	4,123689	9,46%
ago/03	0,160892	-1,67%	20,53463	6,24%	4,644305	12,63%
set/03	0,156099	-2,98%	19,03642	-7,30%	4,768016	2,66%
out/03	0,154045	-1,32%	21,52095	13,05%	4,63915	-2,70%
nov/03	0,150622	-2,22%	22,71488	5,55%	4,82128	3,93%
dez/03	0,154045	2,27%	26,31138	15,83%	5,22334	8,34%
jan/04	0,150697	-2,17%	26,11203	-0,76%	5,217463	-0,11%
fev/04	0,160885	6,76%	26,30122	0,72%	5,174131	-0,83%
mar/04	0,165616	2,94%	25,41217	-3,38%	5,482757	5,96%
abr/04	0,154045	-6,99%	21,90785	-13,79%	4,907952	-10,48%
mai/04	0,136622	-11,31%	24,64833	12,51%	4,598442	-6,31%
jun/04	0,138511	1,38%	27,11194	10,00%	4,907952	6,73%
jul/04	0,154837	11,79%	26,56184	-2,03%	5,303869	8,07%
ago/04	0,170767	10,29%	28,1944	6,15%	5,308437	0,09%
set/04	0,179875	5,33%	30,15774	6,96%	5,463761	2,93%
out/04	0,182152	1,27%	32,88241	9,03%	5,820093	6,52%
nov/04	0,179898	-1,24%	33,65829	2,36%	6,021101	3,45%
dez/04	0,226358	25,83%	38,4036	14,10%	6,393647	6,19%
<b>Retorno Médio</b>		6,44%		3,51%		1,84%
<b>Volatilidade</b>		0,150355		0,120152		0,089576
<b>Variância</b>		0,022607		0,014436		0,008024

Cotações de Fechamento - Fonte: Economática

	BR Telecom BRTO4		Telesp TLPP4		Vivo Part VIVO4	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
jan/02	0,009365		16,10768		16,14302	
fev/02	0,01068	14,05%	18,25574	13,34%	16,60741	2,88%
mar/02	0,010216	-4,35%	19,3159	5,81%	12,64905	-23,83%
abr/02	0,009944	-2,66%	17,95601	-7,04%	13,26823	4,90%
mai/02	0,010082	1,38%	19,42691	8,19%	12,05198	-9,17%
jun/02	0,0089	-11,72%	19,24929	-0,91%	9,884836	-17,98%
jul/02	0,008585	-3,54%	17,74509	-7,81%	7,957454	-19,50%
ago/02	0,009294	8,26%	18,59433	4,79%	9,306562	16,95%
set/02	0,008709	-6,29%	16,76265	-9,85%	6,402549	-31,20%
out/02	0,010186	16,96%	21,12353	26,02%	8,643441	35,00%
nov/02	0,00939	-7,82%	20,70378	-1,99%	8,803505	1,85%
dez/02	0,009568	1,89%	20,15046	-2,67%	9,718156	10,39%
jan/03	0,00872	-8,86%	17,65956	-12,36%	8,757773	-9,88%
fev/03	0,00891	2,18%	19,85085	12,41%	7,774524	-11,23%
mar/03	0,008993	0,94%	18,30748	-7,77%	9,786754	25,88%
abr/03	0,010805	20,14%	21,97466	20,03%	10,19834	4,21%
mai/03	0,011018	1,97%	19,88423	-9,51%	10,8386	6,28%
jun/03	0,010933	-0,77%	20,77833	4,50%	10,15261	-6,33%
jul/03	0,009954	-8,95%	19,39311	-6,67%	9,580957	-5,63%
ago/03	0,011613	16,67%	21,09315	8,77%	10,9072	13,84%
set/03	0,011052	-4,84%	22,67357	7,49%	12,18771	11,74%
out/03	0,011196	1,31%	28,62173	26,23%	14,74873	21,01%
nov/03	0,012949	15,65%	29,00615	1,34%	16,82956	14,11%
dez/03	0,012932	-0,13%	33,32176	14,88%	17,30975	2,85%
jan/04	0,013425	3,82%	36,77163	10,35%	19,66497	13,61%
fev/04	0,012606	-6,11%	35,23427	-4,18%	19,89364	1,16%
mar/04	0,01084	-14,01%	36,19052	2,71%	23,82663	19,77%
abr/04	0,009703	-10,48%	33,56689	-7,25%	19,43631	-18,43%
mai/04	0,00896	-7,66%	31,42106	-6,39%	19,50491	0,35%
jun/04	0,009922	10,73%	34,5785	10,05%	22,20313	13,83%
jul/04	0,009537	-3,88%	38,31071	10,79%	18,59026	-16,27%
ago/04	0,009913	3,94%	38,70155	1,02%	17,51555	-5,78%
set/04	0,009939	0,26%	38,31837	-0,99%	15,9149	-9,14%
out/04	0,009616	-3,25%	38,47748	0,42%	15,43471	-3,02%
nov/04	0,011574	20,36%	41,06292	6,72%	17,69904	14,67%
dez/04	0,011976	3,47%	42,83725	4,32%	17,79805	0,56%
<b>Retorno Médio</b>		1,11%		3,28%		1,38%
<b>Volatilidade</b>		0,092586		0,098498		0,14984
<b>Variância</b>		0,008572		0,009702		0,022452

Cotações de Fechamento - Fonte: Economática

	Cia Hering HGTX4		Santista Têxtil ASTA4		Bombril BOBR4	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
jan/02	3,3		7,936493		7,327297	
fev/02	2,8	-15,15%	9,233048	16,34%	8,60884	17,49%
mar/02	2,5	-10,71%	8,250809	-10,64%	8,393619	-2,50%
abr/02	2,7	8,00%	8,012147	-2,89%	8,599057	2,45%
mai/02	2,3	-14,81%	7,010629	-12,50%	6,9	-19,76%
jun/02	2,6	13,04%	7,010228	-0,01%	7,55	9,42%
jul/02	2,1	-19,23%	7,531418	7,43%	6,95	-7,95%
ago/02	2,3	9,52%	7,891965	4,79%	7,5	7,91%
set/02	1,9	-17,39%	8,17239	3,55%	7,51	0,13%
out/02	1,9	0,00%	11,217	37,25%	9,9	31,82%
nov/02	2	5,26%	11,61761	3,57%	8,53	-13,84%
dez/02	1,9	-5,00%	13,0598	12,41%	7,9	-7,39%
jan/03	2	5,26%	13,58058	3,99%	6,85	-13,29%
fev/03	2	0,00%	13,42034	-1,18%	5,5	-19,71%
mar/03	2,6	30,00%	13,4604	0,30%	5,1	-7,27%
abr/03	1,9	-26,92%	12,70611	-5,60%	5,25	2,94%
mai/03	2,4	26,32%	12,22081	-3,82%	5,44	3,62%
jun/03	2	-16,67%	12,79435	4,69%	5,2	-4,41%
jul/03	1,9	-5,00%	14,55909	13,79%	4,4	-15,38%
ago/03	3	57,89%	13,81803	-5,09%	3,5	-20,45%
set/03	3,8	26,67%	15,15623	9,68%	3,9	11,43%
out/03	4,3	13,16%	15,15623	0,00%	5,21	33,59%
nov/03	3,8	-11,63%	13,81892	-8,82%	5,69	9,21%
dez/03	4,2	10,53%	15,57585	12,71%	5,1	-10,37%
jan/04	3,5	-16,67%	17,15669	10,15%	3,5	-31,37%
fev/04	3	-14,29%	17,20318	0,27%	3,13	-10,57%
mar/04	3	0,00%	18,55607	7,86%	2,84	-9,27%
abr/04	2,8	-6,67%	19,30158	4,02%	3,15	10,92%
mai/04	2,41	-13,93%	17,71686	-8,21%	3,18	0,95%
jun/04	2,35	-2,49%	17,99659	1,58%	3,84	20,75%
jul/04	2,25	-4,26%	18,4162	2,33%	4,23	10,16%
ago/04	2,1	-6,67%	17,06689	-7,33%	3,87	-8,51%
set/04	3	42,86%	17,72356	3,85%	4,05	4,65%
out/04	2,9	-3,33%	18,39063	3,76%	4,14	2,22%
nov/04	2,9	0,00%	18,34336	-0,26%	5,77	39,37%
dez/04	2,81	-3,10%	20,11165	9,64%	6,61	14,56%
<b>Retorno Médio</b>		0,99%		3,08%		0,90%
<b>Volatilidade</b>		0,182756		0,0927701		0,159188
<b>Variância</b>		0,0334		0,0086063		0,025341

Cotações de Fechamento - Fonte: Economática

	Perdigão PRGA4		Sadia S/A SDIA4		Ambev AMBV4	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
jan/02	4,545914		0,93351		0,342353	
fev/02	4,56217	0,36%	0,963623	3,23%	0,354505	3,55%
mar/02	4,679148	2,56%	0,971152	0,78%	0,336728	-5,01%
abr/02	4,803303	2,65%	0,971152	0,00%	0,362639	7,69%
mai/02	4,46442	-7,06%	0,873284	-10,08%	0,347104	-4,28%
jun/02	4,243409	-4,95%	0,820585	-6,03%	0,323791	-6,72%
jul/02	3,654047	-13,89%	0,828114	0,92%	0,31232	-3,54%
ago/02	3,580376	-2,02%	0,810976	-2,07%	0,31528	0,95%
set/02	3,241493	-9,47%	0,841579	3,77%	0,31047	-1,53%
out/02	3,477238	7,27%	0,879833	4,55%	0,397884	28,16%
nov/02	3,477238	0,00%	0,879833	0,00%	0,410575	3,19%
dez/02	3,59511	3,39%	1,040498	18,26%	0,40311	-1,82%
jan/03	3,147195	-12,46%	0,971452	-6,64%	0,376975	-6,48%
fev/03	2,887876	-8,24%	1,016384	4,63%	0,381614	1,23%
mar/03	3,153089	9,18%	0,950278	-6,50%	0,427225	11,95%
abr/03	3,412408	8,22%	1,041174	9,57%	0,443189	3,74%
mai/03	3,889792	13,99%	1,13207	8,73%	0,450791	1,72%
jun/03	3,52144	-9,47%	1,23123	8,76%	0,440908	-2,19%
jul/03	4,072494	15,65%	1,557324	26,49%	0,450791	2,24%
ago/03	4,965378	21,92%	1,989915	27,78%	0,497922	10,46%
set/03	5,027261	1,25%	2,20621	10,87%	0,482795	-3,04%
out/03	5,156921	2,58%	2,612844	18,43%	0,480266	-0,52%
nov/03	5,740389	11,31%	3,097345	18,54%	0,543727	13,21%
dez/03	7,532479	31,22%	3,443417	11,17%	0,578983	6,48%
jan/04	8,965785	19,03%	3,887087	12,88%	0,551554	-4,74%
fev/04	9,179256	2,38%	3,864225	-0,59%	0,610322	10,65%
mar/04	9,362231	1,99%	3,738413	-3,26%	0,462816	-24,17%
abr/04	8,026512	-14,27%	3,621588	-3,12%	0,428224	-7,47%
mai/04	8,416859	4,86%	3,513749	-2,98%	0,466792	9,01%
jun/04	9,513183	13,03%	3,639561	3,58%	0,489861	4,94%
jul/04	11,80052	24,04%	4,011029	10,21%	0,499388	1,94%
ago/04	14,20492	20,38%	4,5788	14,16%	0,507356	1,60%
set/04	14,48965	2,00%	4,890158	6,80%	0,519757	2,44%
out/04	14,3283	-1,11%	4,761952	-2,62%	0,573203	10,28%
nov/04	15,19515	6,05%	5,03668	5,77%	0,564744	-1,48%
dez/04	18,31901	20,56%	5,476245	8,73%	0,594468	5,26%
<b>Retorno Médio</b>		4,66%		5,56%		1,93%
<b>Volatilidade</b>		0,113803		0,091823		0,084531
<b>Variância</b>		0,012951		0,008431		0,007145

Cotações de Fechamento - Fonte: Economática

	Saraiva Livr SLED4		Duratex DURA4	
	R\$	%	R\$	%
jan/02	7,767504		3,894469	
fev/02	7,845964	1,01%	4,238086	8,82%
mar/02	7,743966	-1,30%	4,556714	7,52%
abr/02	7,830271	1,11%	4,58241	0,56%
mai/02	7,061367	-9,82%	4,196973	-8,41%
jun/02	6,669069	-5,56%	3,760146	-10,41%
jul/02	5,727554	-14,12%	3,383274	-10,02%
ago/02	6,669069	16,44%	3,586586	6,01%
set/02	6,669069	0,00%	3,560214	-0,74%
out/02	6,669069	0,00%	3,867008	8,62%
nov/02	7,061367	5,88%	4,306541	11,37%
dez/02	7,449793	5,50%	4,676532	8,59%
jan/03	7,122329	-4,40%	4,406731	-5,77%
fev/03	7,040463	-1,15%	4,900465	11,20%
mar/03	6,229991	-11,51%	4,856398	-0,90%
abr/03	7,351553	18,00%	5,126198	5,56%
mai/03	7,28606	-0,89%	5,485931	7,02%
jun/03	7,28606	0,00%	5,710765	4,10%
jul/03	7,122329	-2,25%	5,395998	-5,51%
ago/03	7,367926	3,45%	5,765198	6,84%
set/03	6,712999	-8,89%	5,673687	-1,59%
out/03	6,262737	-6,71%	6,590628	16,16%
nov/03	6,958597	11,11%	7,412397	12,47%
dez/03	8,145652	17,06%	7,711547	4,04%
jan/04	7,900054	-3,02%	7,357601	-4,59%
fev/04	8,186585	3,63%	7,431921	1,01%
mar/04	8,416829	2,81%	7,153224	-3,75%
abr/04	7,317488	-13,06%	6,502931	-9,09%
mai/04	7,729741	5,63%	5,759739	-11,43%
jun/04	8,416829	8,89%	6,447191	11,94%
jul/04	9,018031	7,14%	7,431921	15,27%
ago/04	10,30632	14,29%	9,811556	32,02%
set/04	10,56397	2,50%	11,31159	15,29%
out/04	10,30632	-2,44%	11,27385	-0,33%
nov/04	10,3922	0,83%	11,44003	1,47%
dez/04	10,30632	-0,83%	11,82136	3,33%
<b>Retorno Médio</b>		1,12%		3,62%
<b>Volatilidade</b>		0,081077		0,092933
<b>Variância</b>		0,006573		0,008636