

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**APLICAÇÃO E ANALISE CAPM E DE RISCO PARA QUATRO
DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE CARTEIRAS FRENTE A
DIFERENTES EXPECTATIVAS DE RETORNOS, COMBINANDO
AÇÕES DE ALTA LIQUIDEZ DO IBOVESPA (2001 a 2006)**

Roberto A. Greenhalgh Kirschner, Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Armando Vaz Sampaio

CURITIBA - PR

2006

ROBERTO A. GREENHALGH KIRSCHNER

**APLICAÇÃO E ANALISE CAPM E DE RISCO PARA QUATRO
DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE CARTEIRAS FRENTE A
DIFERENTES EXPECTATIVAS DE RETORNOS, COMBINANDO
AÇÕES DE ALTA LIQUIDEZ DO IBOVESPA (2001 a 2006)**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos necessários para a conclusão do curso superior.

CURITIBA - PR

2006

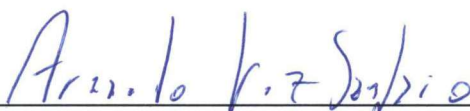
TERMO DE APROVAÇÃO

ROBERTO A. GREENHALGH KIRSCHNER

**“APLICAÇÃO E ANÁLISE CAPM E DE RISCO PARA QUATRO DIFERENTES
COMPOSIÇÕES DE CARTEIRAS FRENTE A DIFERENTES EXPECTATIVAS DE
RETORNOS, COMBINANDO AÇÕES DE ALTA LIQUIDEZ DO IBOVESPA (2001 A
2006)”**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, apresentada no dia 27 de novembro de 2006.

Orientador

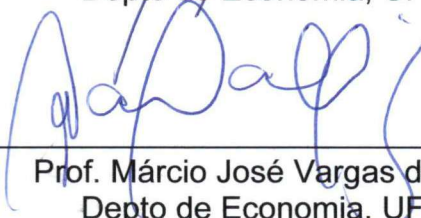


Prof. Armando Vaz Sampaio
Depto de Economia, UFPR

Banca examinadora



Prof. José Wladimir Freitas de Fonseca
Depto de Economia, UFPR



Prof. Márcio José Vargas da Cruz
Depto de Economia, UFPR

DEDICATÓRIA

*“Dedico este trabalho aos meus queridos pais que
sempre me apoiaram e tanto me incentivam e
e aos queridos mestres e professores
que sempre se empenharam em ensinar
e colaboraram incisivamente no decorrer do curso
para a superação de cada novo obstáculo”.*

RESUMO

Este trabalho acadêmico busca estudar a metodologia CAPM, estabelecendo a relação entre os retornos esperados dos títulos e os atributos comuns desses mesmos títulos. Foram mesclados papéis dos setores bancário (03) e industrial (07), utilizando como “*benchmark*” o índice da Bovespa (Ibovespa), possibilitando avaliar a evolução das carteiras frente aos riscos, tendo-se como base séries semanais de 2001 a 2006. A baixa tolerância ao risco significa preferência a negócios de baixo risco. Delineiam-se, desta forma, os perfis dos investidores. Dado o conhecimento da tolerância ao risco, é possível calcular a melhor alocação de capital para um portfólio, ou seja, balancear volumes diferentes dentro de uma mesma gama de ações, buscando diferentes graus de risco e expectativas de retorno considerando-se a Selic como o retorno do ativo livre de risco (“*risk-free*”). Nesta exposição, todos os ativos selecionados apresentaram características conservadoras para o período de 2001 a 2006 (betas menores do que 1), por isso os investidores considerados arrojados ou agressivos em um primeiro momento (analisando-se os retornos dos ativos frente ao retorno do ativo livre de risco), ao terem conhecimento do retorno do “*benchmark*” (Ibovespa), devem buscar novas seleções de ativos para as composições de seus portfólios no intuito de desempenhar seus perfis de fato como arrojados ou agressivos frente ao retorno da carteira de mercado, ou seja, o Ibovespa para o período selecionado. Já os investidores conservadores ou moderados podem manter suas carteiras A e B, visto que possuem retornos superiores ao retorno do ativo livre de risco (Selic) e estão sujeitas a um risco menor intrínseco ao desempenho dos próprios ativos selecionados, como se visualiza na fronteira de eficiência na seção onde são efetuadas as aplicações metodológicas.

Palavras-chaves: CAPM, Análise de Risco, Benchmark, Portfólio e Ibovespa.

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E ESQUEMAS

GRÁFICO 01 - O INSTANTE DA TOMADA DE DECISÃO	10
GRÁFICO 02 - REDUÇÃO DO RISCO	17
GRÁFICO 03 - COEFICIENTES BETAS	26
GRÁFICO 04 - FRONTEIRA EFICIENTE	29
GRÁFICO 05 - PORTFÓLIO EFICIENTE	30
TABELA 01 - DEFINIÇÃO DOS BETAS DOS ATIVOS (2001 a 2006).....	33
TABELA 02 - MÉDIAS ("MEANS") DOS ATIVOS SELECIONADOS (2001 a 2006)	35
TABELA 03 - MATRIZ DE VARIÂNCIA - COVARIÂNCIA.....	37
GRÁFICO 06 - FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA HIPOTÉTICA	39
GRÁFICO 07 - PORTFÓLIO ÓTIMO E ZERO-BETA PORTFÓLIO.....	42
ESQUEMA 01 - MATRIZ DE VARIÂNCIA-COVARIÂNCIA E PORTFOLIO PELA MÉDIA DOS RETORNOS (MÉTODO DOS EXCESSOS DOS RETORNOS).....	43
TABELA 04 - PESOS / ALOCAÇÃO ÓTIMA FRENTE ÀS MÉDIAS DOS RETORNOS (PORTFOLIO "x")	44
TABELA 05 - MÉDIA DEDUZINDO CONSTANTE 1%	44
ESQUEMA 02 - PORTFOLIO "y" PELA MÉDIA MENOS A CONSTANTE 0,01.	45
TABELA 06 - PESOS / ALOCAÇÃO NO PORTFOLIO "y"	45
ESQUEMA 03 - PROPORÇÃO DE "x" = 1 E DEFINIÇÃO DO RISCO E RETORNO DA CARTEIRA.....	46
ESQUEMA 04 - "MEAN" DE "x" E "MEAN" DE "y"	47
ESQUEMA 05 - VARIÂNCIA DE "x" E VARIÂNCIA DE "y"	48
ESQUEMA 06 - SIGMAS DE "x" e "y"	49
ESQUEMA 07 - COVARIÂNCIA ENTRE "x" e "y"	49
ESQUEMA 08 - CORRELAÇÃO ENTRE "x" e "y"	50
TABELA 07 - "JUMP" DE 1% ALTERANDO RISCO, RETORNO E ALOCAÇÕES ..	50
GRÁFICO 08 - FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA E PORTFÓLIOS A, B, C, D, X e Y...	51
TABELA 08 - COMPOSIÇÕES DOS PORTFÓLIOS	52
TABELA 09 - DECISÃO COM CAPM - CONSIDERANDO O IBOVESPA	54
TABELA 10 - RELAÇÃO ENTRE OS RETORNOS ESPERADOS COM OS RETORNOS DO ATIVO LIVRE DE RISCO E DO IBOVESPA	55

LISTA DE TERMOS-CHAVE EM INGLÊS

Tangency Portfolio	- Portfólio Tangente
Risk-free	- Livre de risco
CAPM	- <i>Capital Asset Pricing Model</i> ou Modelo de Precificação de Ativos
Standard Deviation	- Desvio-padrão
Expected return	- Retorno esperado
Feasible	- Praticável
Efficient	- Eficiente
Mean	- Média
Weights	- Pesos
Transpose	- Transpor
A single portfolio calculation	- Cálculo de um portfólio
Variance-covariance	- Variância-covariância
Return	- Retorno
Proportion	- Proporção
Matrix	- Matriz

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
2. ASPECTOS GERAIS	10
2.1 HIPÓTESE E OBJETIVO	10
3. JUSTIFICATIVA	12
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
4.1 RISCO, RETORNO E AS MEDIDAS DE RISCO	14
4.1.1 TIPOS DE RISCOS E DIVERSIFICAÇÃO	16
4.1.2 PRÊMIO DE RISCO	18
4.1.3 CORRELAÇÃO, VARIÂNCIA E COVARIÂNCIA	18
4.2 PERFIL DO INVESTIDOR.....	19
4.3 AÇÕES E ÍNDICE.....	20
4.4 CARTEIRA DE MERCADO	21
4.5 CAPM (CAPITAL ASSET PRICING MODEL)	22
4.5.1 PREMISSAS DO MODELO E MERCADO EFICIENTE	23
4.5.2 BETA (B).....	25
4.5.3 EQUAÇÃO DO CAPM.....	27
4.5.4 FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA E PORTFÓLIO EFICIENTE.....	28
5. METODOLOGIA	31
6. APLICAÇÕES E RESULTADOS	32
6.1 CÁLCULO DOS RETORNOS DAS AÇÕES E DETERMINAÇÃO DOS BETAS.....	32
6.2 CÁLCULO DA MATRIZ DE VARIÂNCIA-COVARIÂNCIA	34
6.3 ENCONTRANDO A FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA.....	36
6.3.1 A FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA EM EXCEL	41
6.4 ANALISANDO OS RESULTADOS E DETERMINANDO OS PERFIS.....	51
6.5 ANÁLISE CAPM E RECLASSIFICAÇÃO DOS PERFIS CONSIDERANDO O MERCADO	52
CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	59

INTRODUÇÃO

A principal motivação desta exposição deve-se à relevância do CAPM enquanto modelo teórico de precificação de ativos, além de ferramenta de análise para as tomadas de decisão de investimento e definição dos perfis dos investidores.

Conforme GITMAN e MADURA (2005, p.129), “risco é a probabilidade de o retorno real ser diferente do retorno esperado. Nesse sentido risco é usado no lugar de incerteza como referência à variabilidade de retornos”. Dessa forma, quanto menor a variabilidade, menor o risco. Ou seja, o foco deste trabalho é demonstrar e deixar claro que, para um perfil bem conservador, um investidor irá preferir, dentro de uma gama de ações, escolher a composição de carteira que lhe permita obter o maior retorno possível frente ao menor risco possível, ponto conhecido como de mínima variância do portfólio sobre a fronteira de eficiência obtida pelo cálculo da matriz dos retornos dos ativos escolhidos (ações). Já um investidor mais agressivo irá sujeitar-se a combinações que envolvam riscos maiores, desde que os retornos esperados também sejam maiores.

Devido à complexidade das escolhas frente aos perfis dos investidores e à sensibilidade dos ativos individualmente (desvio-padrão) escolheu-se a aplicação do CAPM para analisar composições de carteiras frente às ações escolhidas, conforme o seguinte critério: alta liquidez (PN), altos volumes negociados (*top 20* do Ibovespa) e elevada representatividade no total do Ibovespa. Foram mesclados papéis dos setores bancário (03) e industrial (07), para evidenciar a correlação entre estes ativos, utilizando como “*benchmark*” o índice da Bovespa (Ibovespa), possibilitando avaliar a evolução das carteiras frente aos riscos, tendo-se como base séries semanais de 2001 a 2006, além de delinear diferentes perfis de investimento para as carteiras elaboradas frente à carteira de mínima variância de risco, que é o objetivo desta monografia, confirmando o CAPM como ferramenta eficaz no estudo da análise risco “versus” retorno.

Deve-se frisar que o CAPM apresenta alguns adendos, pois algumas suposições do modelo, como a eficiência dos mercados, onde todos os investidores possuem as mesmas informações e onde estes não afetam os preços das ações, são incongruentes à dinâmica real de mercado, no entanto para a aplicação do modelo considera-se nesta exposição as premissas originais, visto que o objetivo é a determinação de perfis de investimento no âmbito da análise risco e retorno.

O Modelo de Precificação de Ativos (*“Capital Asset Pricing Model - CAPM”*), permite identificar o prêmio de risco de uma ação como sendo o prêmio de risco do mercado, ponderado pelo risco da ação, ou seja, permite analisar os eventos históricos e tomar as decisões de investimento conforme as expectativas dentro de um cenário de mercado, avaliando a disposição a enfrentar os riscos mensurados frente aos prováveis retornos.

O CAPM associa o risco não-diversificável (economia e fatores de mercado) e o retorno de todos os ativos, onde é possível aos investidores obter uma redução no risco diversificável (causas randômicas ou específicas às empresas) através da diversificação na composição de um portfólio; desta forma têm-se clarificada a existência do *“trade-off”* risco-retorno, onde a alocação de ativos é influenciada pela tolerância de cada investidor ao risco. Ainda dentro do CAPM, deve-se mencionar que o risco não-diversificável reflete a linha de mercado de títulos (*“security market line”*) onde, quanto maior a inclinação, maior a aversão ao risco, ou seja, o prêmio pelo risco (demanda de retorno para correr um dado risco) aumenta com o aumento da aversão ao risco.

Através do CAPM será possível determinar a fronteira de eficiência intrínseca aos retornos dos ativos selecionados pelo método dos excessos dos retornos e determinar a alocação ótima onde será obtido um ponto de máximo retorno frente ao menor risco que se quer correr. Também serão estabelecidas as composições das carteiras à luz dos retornos livres de risco para o período estabelecido, o *“risk-free”*, que neste trabalho será trazido pelo histórico da Selic, definindo carteiras para perfis distintos e confirmando a utilidade e eficácia do modelo CAPM nestas determinações.

Esta monografia encontra-se dividida em sete partes principais: introdução, aspectos gerais (com hipótese e objetivo), justificativa, fundamentação teórica (revisão bibliográfica), metodologia, aplicações e resultados, além das conclusões (considerações finais), buscando apresentar didaticamente os passos para a elaboração das carteiras. Nesta primeira parte foi apresentado o foco do estudo. Na segunda parte, são apresentados: a hipótese e o objetivo de forma mais abrangente. Na terceira parte justifica-se a relevância do presente estudo. Na quarta parte, a fundamentação teórica, é feita uma revisão bibliográfica sobre os temas em estudo detalhando conceitos como risco e retorno até a conceituação e revisão sobre o CAPM. A quinta parte explana a metodologia de pesquisa e a sexta parte demonstra

as aplicações, onde serão tratados os métodos escolhidos para a realização da pesquisa e os instrumentos a serem utilizados para o tratamento dos dados. A sétima parte apresenta os resultados encontrados e apresenta as considerações finais do estudo, onde evidencia-se que o CAPM é importante como ferramental de análise para a tomada de decisão e definição de perfis de investimento dado que deve ser levado em consideração os retornos da carteira de mercado, além do retorno do ativo livre de risco.

2 ASPECTOS GERAIS

É fato que as pessoas diferem com relação à previsão do futuro, seja o futuro da economia, seja o retorno esperado de uma ação no mercado. Soma-se a isso o fato de as previsões dos investidores modificarem-se ao longo do tempo, visto que constantemente são recebidas novas informações relevantes a respeito dos ativos (comportamento do mercado).

O resultado da mensuração entre risco e retorno é fundamental para a construção e formação das carteiras de títulos. Há um risco que é igual a todos os “*players*” (agentes ou “*traders*”), que é o risco sistemático, como perspectivas de aumento da inflação ou incidentes internacionais, que afetam os juros e, conseqüentemente, afetam a economia e até mesmo o mercado acionário. No entanto, este trabalho está focado na análise dos retornos frente aos riscos diversificáveis (ou não-sistemáticos), considerando as premissas originais do modelo CAPM, onde serão considerados tais riscos e retornos frente às médias dos retornos dos próprios ativos, de forma que o mercado delineia tendências e probabilidades, que podem balizar o decisor no momento de realizar um investimento ou compor uma carteira, no caso do presente trabalho, o portfólio, ou carteira eficiente pelo método dos excessos dos retornos.

2.1 HIPÓTESE E OBJETIVO

Através da aplicação das metodologias e tendo como referencial a pesquisa bibliográfica e os referenciais teóricos dos métodos aplicados para as avaliações financeiras, será descrita a metodologia utilizada para a elaboração das análises e para a realização da combinação das ações em carteiras tendo como referencial a fronteira de eficiência para os retornos dos ativos analisados entre 2001 e 2006; assim sendo, serão demonstrados os cálculos e analisados os dados encontrados embasando os objetivos da presente monografia, que é a comparação de carteiras compostas por mesmos ativos dados uma fronteira de eficiência e uma propensão maior ou menor ao risco dados os retornos possíveis conforme as séries coletadas frente ao comportamento da economia e do mercado no período supra mencionado.

A hipótese principal é que, através da aplicação destes métodos, obtêm-se uma composição de carteira ótima, dados os retornos frente à média dos próprios

retornos (método dos excessos dos retornos ou “*excess return*”), onde se encontra a fronteira de eficiência para um retorno maximizado frente ao menor risco possível de ser corrido (ponto de mínima variância). A partir dos retornos das séries históricas serão compostas quatro carteiras possíveis para diferentes expectativas, comparando-as com a carteira de mínima variância (maior retorno frente ao menor risco possível). A partir daí utiliza-se o CAPM e comprova-se sua eficácia para determinar diferentes carteiras para diferentes perfis de investimento frente à carteira ótima no ponto de menor variância, considerando-se as premissas originais do modelo CAPM. É importante frisar que existem duas abordagens principais para analisar a relação entre risco e retorno: análise de sensibilidade e análise de probabilidades. Nesta exposição a análise está focada na sensibilidade, como pode-se visualizar na determinação dos perfis de investimento.

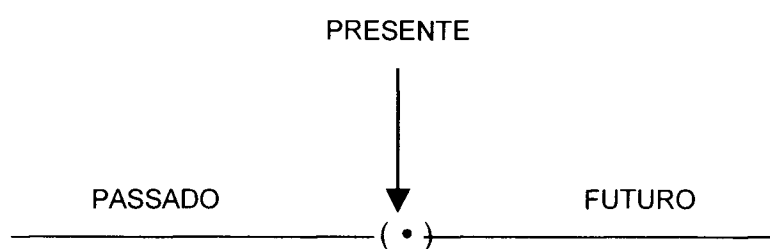
O objetivo principal da pesquisa consiste em analisar a relação risco e retorno de ações negociadas no Brasil, num período compreendido entre os anos de 2001 a 2006, demonstrando a relevância do CAPM enquanto ferramenta para elaboração de carteiras e definição de diferentes perfis de investimento para um mesmo grupo de ações do mercado brasileiro.

3 JUSTIFICATIVA

A avaliação do risco é um dos aspectos mais importantes no processo de tomada de decisão seja para investimento, seja para captação de recursos, uma vez que, no mercado é fundamental que o investidor não assuma riscos desnecessários. Desta forma, é necessário que se faça uma análise não só do risco, mas também do retorno que se espera tendo em vista a intensidade do risco de ativos e de carteiras.

Conforme SECURATO (1996), segue abaixo o esquema (gráfico 01) onde se pode observar três momentos (passado, presente e futuro):

GRÁFICO 01 - O INSTANTE DA TOMADA DE DECISÃO



FONTE: adaptado de SECURATO, 1996, p.16.

Com base na figura exposta acima, SECURATO descreve:

(...) podemos considerar que o presente, em essência, é um ponto, um instante de tempo que, quando nele pensarmos, já terá passado, ou seja, não conseguimos fixá-lo. Assim, a partir deste ponto de vista, as nossas vidas, as de nossas famílias e as das organizações estão sempre voltadas para o futuro; para o futuro de curtíssimo prazo ou os de curto, médio e longo prazos. Deste modo, não importando a distância do horizonte, é para o futuro que caminhamos. Dentro deste quadro, o presente, um instante de tempo, pode ser entendido como o instante da tomada de decisão: da decisão de declarar a guerra, de comprar determinadas ações na Bolsa, da roupa que será vestida ou mesmo da decisão de nada decidir. (SECURATO, 1996. p 16)

Desta forma, conclui SECURATO (1996, p.16): “observamos que existe algo ligando o passado ao futuro que nos auxilia no processo decisório e nos dá a capacidade da tomada de decisão”.

Assim sendo, o risco está diretamente ligado à probabilidade de ocorrência dos eventos em estudo; é o grau de incerteza, onde uma decisão de investimento deve estar embasada por análises que mostrem probabilidades de ocorrência dos retornos frente aos riscos (desvio-padrão).

Justifica-se, portanto, a importância de analisar métodos e séries históricas antes de se tomar decisões de investimento frente à predisposição de se correr riscos considerando-se os retornos que se quer obter.

Para a definição do perfil do investidor e comparação das carteiras elaboradas frente à carteira de mínima variância, têm-se como base referencial e fator facilitador a análise CAPM, onde se ressalta sua importância e relevância como método analítico e descritivo para a elaboração de estudos sobre portfólios de investimento.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 RISCO, RETORNO E AS MEDIDAS DE RISCO

Risco é definido por SANDRONI (1999, p.533): “condição de um investidor ante as possibilidades de perder ou ganhar dinheiro”, definindo incerteza como “situação em que, partindo-se de determinado conjunto de ações, obtém-se vários resultados possíveis”. Os resultados são conhecidos, mas não a probabilidade de eles ocorrerem. Caso as probabilidades sejam conhecidas, fala-se em risco.

A determinação desses dois componentes, risco e retorno, é a tarefa primordial dos investidores, sendo o resultado dessa mensuração o ingrediente fundamental para a elaboração dos portfólios de investimento. Fica claro que o tomador de decisão buscará conforme seu perfil de investimento associar o menor risco possível frente ao retorno desejado.

Conforme GITMAN (2002, p. 207):

A fórmula para encontrar um valor esperado de um retorno, k , quando todos os retornos são conhecidos e supõe-se que suas correspondentes probabilidades sejam iguais, é uma simples média aritmética, onde n é o

$$k = \sum_{i=1}^n k_i / n$$

número de observações. (GITMAN, 2002. p 207)

Ainda conforme o autor acima citado, o indicador mais comum do risco de um ativo é o desvio-padrão (σ ou s), o qual mede a dispersão em torno do valor esperado.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_t - R)^2}$$

Onde:

- n é o número de períodos considerados;
- R_t é o retorno no período t ; e

- R é o retorno médio no período considerado.

Onde temos que para uma carteira de dois ativos (A e B), o desvio-padrão é dado pela fórmula, conforme GITMAN E MADURA (2005, p.216):

$$\sigma_P = \sqrt{w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \text{COV}_{A,B}}$$

Sendo:

- w - o peso ou participação do ativo no total aplicado; e
- σ - os desvios padrões individuais.

Os ativos considerados mais arriscados possuem um desvio-padrão mais elevado. Porém não se estará centralizando a questão de dois ativos somente, e por isso serão analisados risco e retorno à luz das composições das carteiras (através das matrizes).

Conforme LEMES (2005, p.128), “o desvio padrão é utilizado em finanças como sendo o valor do risco, quando as decisões são tomadas a partir das médias. Quanto maior o desvio padrão, maior o risco”.

Esclarece-se que, para analisar o risco da carteira necessita-se correlacionar os retornos dos ativos com os retornos da carteira de mercado (Ibovespa), o que será feito neste trabalho via montagem de matrizes de correlação e covariância, visto que são mais de dois ativos os componentes das carteiras (n ativos). Essa constatação é primordial para a seqüência desta exposição, pois o que passa a interessar é o componente do risco, relacionado com o mercado. Ou seja, a medida de risco para uma ação passa ser a covariância dos retornos desse título “x” com os retornos do mercado “M”: (COV. R x, R M), conforme BENNINGA (2000, p.33).

Tal medida de sensibilidade dos ativos individualmente é o beta (β), que quantifica a sensibilidade do retorno de ativo financeiro em relação ao retorno do mercado, que também pode ser medido para um conjunto de ativos, ou melhor, um portfólio de investimento.

Mais especificamente, nesta monografia focaremos o conceito de beta como sendo o índice do grau de movimento do retorno de um ativo em resposta à mudança no retorno de mercado.

A dificuldade em medir os componentes risco e retorno pode ser entendida ao imaginar um investidor tentando definir cada evento possível e estimar a sua probabilidade de ocorrência e o efeito de cada um desses preços sobre suas alternativas de investimento, o que pode parecer inviável.

Para se possibilitar as análises do “*trade-off*” entre risco e retorno e as tomadas das decisões, na realidade, as dificuldades podem ser sobrepostas e os métodos podem ser aplicados eficazmente, desde que os retornos médios ou retornos esperados sejam diretamente estimados, conjuntamente com a divergência provável de cada retorno com relação à sua média ou ao seu valor esperado. Dessa forma, será utilizada a média ponderada como retorno esperado e os desvios dessa média (variância e desvio-padrão), conforme será exposto adiante na aplicação do método das matrizes de variância / covariância.

A maior vantagem do modelo de precificação e avaliação de ativos, o CAPM, que será detalhado durante a aplicação metodológica, está no fato de considerar a volatilidade, ou seja, permite estudar o impacto duplo e simultâneo da lucratividade e do risco sobre a ação.

4.1.1 Tipos de Riscos e Diversificação

Basicamente, o risco total a que está sujeito um ativo pode ser subdividido em duas partes: risco sistemático (não-diversificável) e risco não-sistemático (diversificável).

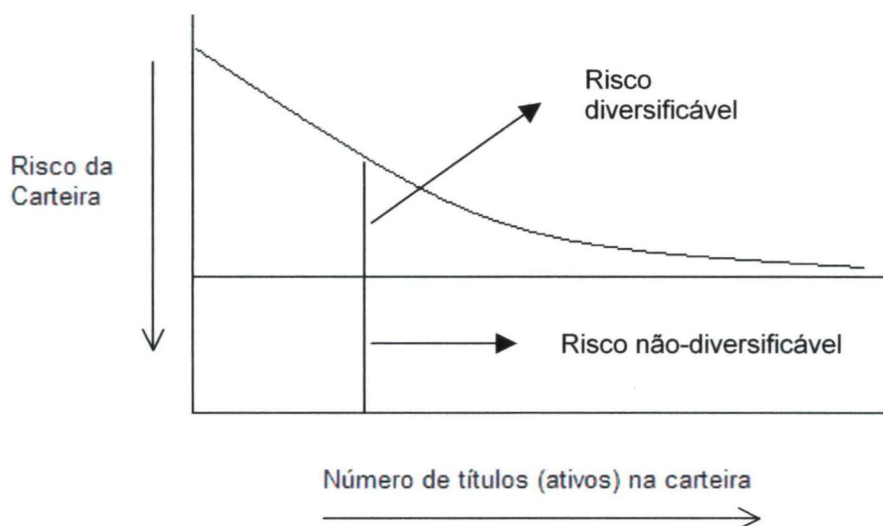
O risco não-diversificável é a parte relevante do risco de um ativo que pode ser atribuída a fatores de mercado que afetam todas as empresas (ou ativo), não podendo ser eliminado através da diversificação.

O risco diversificável está associado a causas randômicas e mais diretamente às características dos próprios títulos, podendo ser eliminado por meio da diversificação. Para a formação da carteira inicialmente é o foco do investidor. Quanto mais ativos na carteira, maior a tendência à diminuição do risco total (ver Gráfico 02). O risco de maior relevância passa a ser o não-diversificável em um segundo momento, pois como afirma GITMAN (2002, p.221): “reflete a contribuição de um ativo ao risco da carteira”.

De acordo com ASSAF (2006, p.227), a redução constatada em uma carteira diversificada ocorre até certo limite, sendo impraticável a eliminação total do risco da

carteira. Isso é explicado pela enorme dificuldade em encontrar-se na prática investimentos com correlação perfeitamente negativa. O que se obtém pela diversificação, na verdade, é a minimização do risco, mas não a sua eliminação completa.

GRÁFICO 02 - REDUÇÃO DO RISCO



FONTE: adaptado de GITMAN, 2002. p.221.

DAMODARAN (2003) analisa a redução de risco através da diversificação:

A variância numa carteira é determinada pelas variâncias dos ativos individuais e as covariâncias entre pares de ativos naquela carteira. É o termo da covariância, que demonstra como preços de ativos se movimentam em conjunto, que fornece um enfoque sobre por que e em quanto a diversificação reduzirá o risco. (DAMODARAN, 2003. p 30)

Observa-se desta forma, o princípio da diversificação de Harry Markowitz, que afirmou na sua tese de doutorado que “o retorno da maioria dos títulos está correlacionado”, frisando que, “quanto maior o risco, maior é o retorno requerido”, como se visualiza na fronteira de eficiência de uma carteira, ou portfólio eficiente.

Conforme ROSS (1995, p.197), diversificação é “a diferença entre o desvio-padrão do retorno de uma ação e o desvio-padrão de uma carteira ou de um índice”.

As conclusões expressas por Markowitz de que um investidor, ao analisar um ativo, não estaria preocupado com o seu risco individual, mas sim, na contribuição ao risco total do portfólio implicaram na idéia de diversificação.

4.1.2 Prêmio de Risco

Segundo BODIE (2002, p.158), RPMI significa: “retorno do período de manutenção do investimento”. Desta forma, elucida que “medimos o prêmio de risco como sendo a diferença entre o RPMI no fundo de índice de ações e a taxa livre de riscos, tais como as letras do Tesouro, os fundos do mercado monetário ou o banco”; ou seja, prêmio de risco é o retorno esperado que exceda os dos títulos isentos de risco. Nesta exposição a taxa livre de risco selecionada foi a Selic, que é a taxa básica de juros da economia, regulada pelo Banco Central do Brasil e o “*benchmark*” mais utilizado no estudo de carteiras no cenário brasileiro.

BREALEY e MYERS (1992, p.915) citaram que, para alguns, as Finanças modernas não seriam mais do que o CAPM, um instrumento prático para refletir sobre a rentabilidade exigida a um investimento com risco. Supondo a existência de mercados eficientes, onde os preços dos ativos refletem o consenso geral sobre todas as informações disponíveis, o CAPM expressou que, em equilíbrio, o retorno esperado de um ativo seria igual a uma taxa de retorno livre de risco mais um prêmio pelo risco corrido.

4.1.3 Correlação, Variância e Covariância

Estes são conceitos fundamentais para a aplicação da metodologia das matrizes para delinear a fronteira de eficiência, tendo em vista o número de n ativos componentes das carteiras.

Tem-se sobre correlação que:

(...) um determinante importante do risco da carteira é o grau no qual os retornos sobre os ativos tendem a variar, seja em série ou opostos. Esse risco depende da correlação entre os retornos dos ativos na carteira. (BODIE, 2002. p 189)

O coeficiente de correlação é uma medida de associação linear entre duas variáveis aleatórias. Varia entre -1 e 1. Quanto mais próximo de 0, menor é a associação linear entre as duas variáveis. Quanto mais próximo da unidade, maior é essa associação. Se ele é menor do que zero indica associação inversa, se maior, associação direta.

Pode-se dizer que se duas séries se movem na mesma direção, são positivamente correlacionadas e ao moverem-se em direções opostas, são negativamente correlacionadas.

A variância é a média por todos os cenários do desvio ao quadrado entre o retorno real da carteira e o seu retorno esperado, sendo o desvio-padrão a raiz quadrada da variância.

Já a covariância é a medida da extensão na qual as incertezas dos retornos sobre n ativos tendem a reforçar ou compensar uns aos outros.

Estes conceitos serão expressos em fórmulas no excel para encontrar a fronteira de eficiência (CAPM) e a elaboração das carteiras frente à metodologia aplicada.

4.2 PERFIL DO INVESTIDOR

Identifica-se a predisposição ao risco corrido pelo investidor como sendo o fator influenciador da decisão de se determinar a alocação adequada frente ao retorno que se quer obter.

Serão estabelecidos os perfis frente às carteiras que serão compostas, ou seja, para um perfil agressivo tem-se uma carteira com retorno elevado correndo um risco maior, tendo-se como referencial, neste momento, a carteira de mínima variância calculada através do método dos excessos dos retornos. É importante frisar que se considera para a definição dos perfis dos investidores o fato de que, para a tomada de decisão (perfil), todos estão analisando informações homogêneas entre si, ou seja, não há informações ocultas que beneficiem um investidor em particular.

LEMES (2005, p.126) aponta que: “os investidores não se comportam da mesma maneira em relação ao risco. Pessoas mais arrojadas fazem seus investimentos pessoais com menor receio de perdas, almejando maiores ganhos, ou

seja, assumem maiores riscos”. Conforme o exposto por LEMES (2005), para este estudo ficam definidos os seguintes perfis de investimento:

- conservador - aversão ao risco. Nesta exposição este perfil será relacionado à carteira de mínima variância, ou seja, o maior retorno possível frente ao menor risco possível.
- moderado - aceita algum tipo de risco. Será relacionado a uma carteira com um retorno um pouco maior frente ao perfil conservador, assim como o risco associado também será um pouco maior.
- arrojado - aceita riscos em um nível acima do moderado, buscando rentabilidades mais atraentes utilizando a diversificação (carteira mais agressiva que a do nível moderado).
- agressivo - aceita riscos, tendo por objetivos ganhos adicionais frente aos riscos prospectados, estando familiarizado com o mercado financeiro; está atrelado à carteira mais agressiva.

Desta forma os perfis estão delineados para que as composições das carteiras estejam de acordo com os retornos esperados frente à predisposição de assumir riscos.

4.3 AÇÕES E ÍNDICE

Ações são ativos financeiros que, conforme BODIE (2002), são reivindicações pela renda gerada por ativos reais:

Enquanto que os ativos reais geram uma renda líquida para a economia, os ativos financeiros simplesmente definem a alocação de renda ou de riqueza entre os investidores. Os indivíduos podem escolher entre consumir a sua riqueza hoje ou investir para o futuro. Se escolherem investir, podem colocar a sua riqueza em ativos financeiros ao comprar vários títulos. Quando os investidores compram estes títulos de companhias, as empresas usam o dinheiro assim levantado para pagar por ativos reais, como fábricas, equipamentos, tecnologia ou estoques. Portanto, os retornos dos investidores são essencialmente oriundos de renda produzida pelos ativos reais que foram financiados pela emissão daqueles títulos. (BODIE, 2002. p 24)

Existem ações ordinárias e ações preferenciais. Neste trabalho todos os papéis escolhidos são de ações preferenciais, que apesar de não atribuírem o direito a voto, proporcionam prioridade no recebimento de dividendos e reembolso do capital na hipótese de dissolução da empresa, possuindo maior liquidez. As ordinárias conferem ao seu portador o direito a voto na assembléia de acionistas.

Frente aos retornos dos ativos selecionados, emprega-se o Ibovespa como “*benchmark*” para comparação e avaliação das principais carteiras de investimento delineadas nesta exposição.

O Ibovespa é o índice de maior liquidez da Bovespa, criado em 1968 com valor inicial de 100 pontos, tem por função medir o desempenho médio num determinado espaço de tempo da suposta carteira de ações.

Apresentando uma tendência de variação, as cotações das ações que tem grande representatividade nos negócios realizados (alta liquidez) influenciam o índice permitindo identificar o comportamento de determinado título individualmente (conceito de correlação).

O Ibovespa, por ter em sua composição as ações de maior liquidez e representatividade negociadas na bolsa de valores, acaba sinalizando o comportamento dos investimentos em ações, além das tendências do mercado e dos agentes da economia. É apurado pelo somatório dos pesos (quantidade teórica da ação multiplicada pelo último preço da mesma) das ações de sua carteira teórica.

É como um termômetro que funciona como formador das expectativas dos investidores com relação ao comportamento esperado dos retornos dos investimentos em ações.

4.4 CARTEIRA DE MERCADO

“É um portfólio formado por todos os ativos onde a proporção investida em cada ativo corresponde ao seu valor relativo de mercado, por sua vez igual ao valor agregado de mercado do ativo, dividido pela soma do valor agregado de mercado para todos os ativos”, conforme SHARPE (1995, p.265).

TOBIN (1958) mostrou que, sob certas condições, o modelo de Markowitz implica que o processo de seleção de investimentos possa ser dividido em duas fases:

(...) primeiro, a escolha de uma única combinação ótima de ativos com risco; e segundo, uma escolha separada a respeito da alocação de fundos entre a combinação de ativos com risco e o ativo livre de risco. (p. 426)

Desta forma, a Teoria da Carteira de Ativos vem sendo desenvolvida e debatida por diversos autores, tendo Markowitz lançado as premissas iniciais fundamentais para o estudo do CAPM através de sua “*Portfolio Theory*” ou Moderna Teoria de Portfólio, através dos conceitos de diversificação de risco, combinação, médias e correlação entre os ativos, além dos portfólios eficientes, situados sobre a fronteira de eficiência.

De acordo com a Teoria de Portfólio, vários tipos de informações referentes a ativos podem ser utilizadas como matéria prima de uma análise de carteira. O primeiro conjunto de informações seria composto pela performance passada de ativos individuais. A segunda fonte de informações é representada pelas crenças (esperanças) de um ou mais investidores acerca das performances destes no futuro.

4.5 CAPM (*Capital asset pricing model*)

Conforme SECURATO (1996, p.170), “o estudo da relação risco-retorno de uma carteira e o CAPM - *CAPITAL ASSET PRICING MODEL* são assuntos que contribuíram decisivamente para o prêmio Nobel de Economia de 1990 conferidos a Harry Markowitz e William Sharpe”.

Segundo FILHO e ISHIKAWA (2003) este modelo foi originalmente desenvolvido por Markowitz e Sharpe e é dos mais rigorosos e fundamentais para a análise de investimentos:

(...) de início, assume-se meramente que um investidor só aplica em ativos com risco se seu retorno esperado for suficientemente elevado para compensar o risco. No equilíbrio, com todos os investidores agindo dessa forma e esgotando as possibilidades de arbitragem, tende a ocorrer relação linear direta entre retorno médio do mercado e o desvio-padrão (risco). Podemos fazer uma analogia com a idéia de seleção natural: Os ativos de maior retorno acabam sendo os de maior risco. (FILHO e ISHIKAWA, 2003. p.279)

Posto isto, um ativo que apresente um risco baixo irá despertar a procura de investidores e seu preço tenderá a se elevar e seu retorno diminuirá até se aproximar do ponto de equilíbrio.

“O retorno esperado de um ativo através do CAPM será a soma de um ativo livre de risco com um prêmio pelo risco exigido pelo acionista, este prêmio pelo risco é a diferença entre uma carteira referencial de mercado e o ativo livre de risco, ponderado através de um fator beta que se refere à sensibilidade em relação ao ativo com o mercado estudado”, conforme expôs MARTELANC (2005, p.135)

Um ativo com alto desvio-padrão não tem grande impacto sobre o risco de uma ampla carteira de ativos, mas um ativo com grande representatividade e desvio-padrão reduzido tem impacto substancial sobre o risco de uma carteira ampla. Este aparente paradoxo é base do CAPM, onde o coeficiente beta (β) e não o desvio-padrão é a medida apropriada de risco numa carteira de ativos:

A taxa de retorno esperada é vista como um mínimo de retorno que um investimento precisa ter para ser aceito. (ROSS, 2002, p.259)

Desta forma, o retorno esperado varia direta e linearmente com o beta e o prêmio pelo risco é igual ao prêmio pelo risco do mercado ponderado pelo índice de risco sistemático do investimento real individual.

4.5.1 Premissas do Modelo e Mercado Eficiente

Conforme GITMAN E MADURA (2005, p.145), o CAPM foi desenvolvido para explicar o comportamento de preços de títulos e fornecer um mecanismo pelo qual os investidores pudessem avaliar o impacto de um investimento proposto em um título sobre o retorno e o risco geral de sua carteira.

O modelo CAPM, conforme GITMAN E MADURA (2005, p.145), baseia-se em um suposto mercado eficiente com as seguintes características:

- muitos investidores pequenos, todos com as mesmas informações e expectativas com relação aos títulos;
- ausência de restrições sobre o investimento, de impostos e de custos de transações;

- investidores racionais que vêem os títulos de maneira similar e são avessos a riscos, preferindo retornos mais altos e riscos menores.

Ainda conforme GITMAN E MADURA (2005):

Embora o mundo perfeito do mercado eficiente pareça ser irrealista, os estudos têm fornecido apoio para a existência do relacionamento de expectativa descrito pelo CAPM em mercados ativos como os da New York Stock Exchange. (...) Apesar das limitações do CAPM, ele provê um esquema conceitual útil para avaliar e ligar retorno e risco. Uma consciência dessa substituição e uma tentativa de considerar o risco e também o retorno na tomada da decisão financeira deveriam ajudar os gerentes financeiros e os investidores a atingirem suas metas (p.145)

Em outras palavras, o CAPM reduz a situação de decisão de investimentos a um caso extremo, no qual todos possuem a mesma informação e concordam sobre as perspectivas futuras dos ativos; são abstrações simples necessárias para o sucesso da construção do modelo. Implicitamente, isto significa que os investidores analisam e processam informações da mesma forma. Os mercados de ativos seriam mercados perfeitos (eficientes), significando que não existiriam fricções a impedir os investimentos.

ASSAF (2006, p.208), discorre mais detalhadamente sobre as mais importantes hipóteses básicas do mercado eficiente:

- nenhum participante do mercado tem a capacidade de sozinho influenciar os preços de negociações, alterando-os segundo exclusivamente suas expectativas;
- o mercado, de maneira geral, é constituído de investidores racionais, decidindo sobre alternativas que promovam o maior retorno possível para determinado nível de risco, ou o menor risco possível para um certo patamar de retorno;
- todas informações estão disponíveis aos participantes do mercado, de maneira instantânea e gratuita. Nessa hipótese, nenhum investigador apresenta qualquer acesso privilegiado às informações identicamente disponíveis a todos os agentes;

- em princípio, o mercado eficiente trabalha com a hipótese de inexistência de racionamento de capital, permitindo que todos os agentes tenham acesso equivalente às fontes de crédito;
- os ativos objetos do mercado são perfeitamente divisíveis e negociados sem restrições.
- as expectativas dos investidores são homogêneas, isto é, apresentam o mesmo nível de apreciação com relação ao desempenho futuro do mercado.

“Restrições potenciais como divisibilidade finita, impostos, custos de transação, custos para obtenção de informações e diferentes níveis de taxas livres de risco são assumidos como ausentes”, como reforça SHARPE (1995, p.263). Ou seja, visualiza-se que não há uma simples regra, baseada nos dados e informações publicamente disponíveis, que possa gerar ganhos extraordinários aos investidores, sendo que os preços das ações se comportam aleatoriamente (conhecido no mercado como “*randon walk*”).

4.5.2 Beta (β)

A contribuição do risco de um ativo ao risco da carteira de mercado é medida pela covariância entre o retorno do ativo com o retorno da carteira de mercado. Esta contribuição dividida pelo quadrado do desvio-padrão (variância ou o) do retorno da carteira de mercado é o beta (β).

“O beta também pode ser determinado como sendo o risco de mercado ou risco diversificável do ativo analisado ou ainda como sendo o coeficiente angular de uma regressão linear, que visa explicar a variação do ativo em questão em função da variação de outro ativo”, conforme PÓVOA (2004, p.146).

O coeficiente beta mede o risco sistemático (não-diversificável) tanto para os ativos individuais como para as carteiras. Quanto maior o beta, maior o prêmio de risco, e conseqüentemente o retorno exigido também é maior. O beta na fórmula que segue é definido como a covariância do título dividida pela variância da carteira de títulos do mercado (Ibovespa), que é a medida de volatilidade dos retornos dos títulos com relação aos retornos do mercado como um todo, partindo do princípio de que todos os títulos tendem a ter os seus preços alterados com maior ou menor proporção às alterações do mercado como um todo.

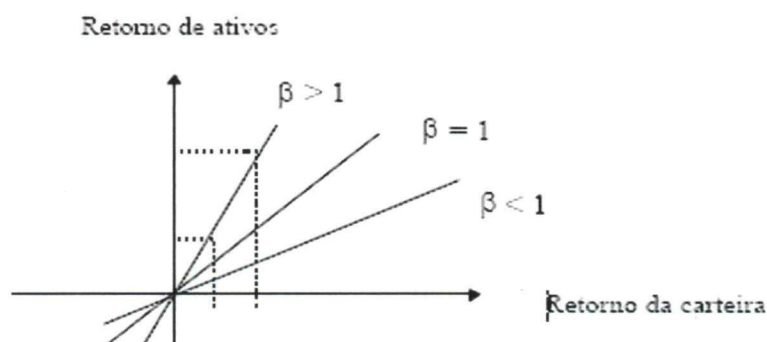
$$\beta_j = \frac{Cov(R_j, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

Onde:

- β_j - Beta do ativo j;
- $Cov(R_j, R_m)$ - covariância entre os retornos do ativo j e a carteira de mercado; e
- $\sigma^2(R_m)$ - variância dos retornos da carteira de mercado.

Conforme GITMAN (2002, p.224): “o coeficiente beta considerado para o mercado é igual a 1,0; todos os outros betas podem ser vistos em relação a esse valor. Os betas de ativos podem assumir valores tanto positivos como negativos, mas betas positivos são o usual. A maioria de coeficientes betas situa-se entre 0,5 e 2,0”.

GRÁFICO 03 - COEFICIENTES BETAS



FONTE: internet, portal www.risktech.com.br.

Tem-se, conforme o gráfico acima:

- para $\beta > 1$, uma pequena variação no retorno da carteira, representa uma maior variação no retorno do ativo (maior sensibilidade).
- $\beta < 1$, uma pequena variação no retorno da carteira, representa uma menor variação no retorno do ativo (menor sensibilidade).
- quanto maior o β modularmente, maior é a sensibilidade frente aos movimentos do mercado, conforme infere-se em GITMAN (2002, p.224).

Pode ocorrer de encontrar-se como resultado um $\beta < 0$, onde, conforme SECURATO (1996, p. 239), o ativo se comporta de forma contrária ao mercado, ou seja, se o mercado sobe, o ativo cai e vice-versa. Para este autor, caso $\beta = 0$, significa que o ativo é indiferente ao mercado.

O somatório ponderado (pesos) dos diversos betas de cada ativo formador da carteira de mercado é igual ao beta da carteira de mercado, que é igual a um.

$$\sum \beta_i X_i = 1$$

Pode parecer contra-intuitivo, mas pode-se ter pesos maiores que 100% e menores que 0% (negativos). Pesos maiores que 100% indicam que algum dinheiro foi tomado emprestado para a compra do ativo. Pesos negativos indicam justamente esse empréstimo. Isso não representa problema algum, desde que a soma dos pesos seja 100%.

4.5.3 Equação do CAPM

O retorno de um ativo com risco pertencente à carteira de ativos é calculado como sendo a soma do retorno de um ativo livre de risco, componente da carteira, mais o fator beta deste ativo, multiplicado pelo prêmio pelo risco, que é a diferença entre o retorno histórico médio desta carteira, menos o retorno do ativo livre de risco.

Pode-se determinar o exposto acima, a equação do CAPM conforme abaixo:

$$R_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

Onde:

- R_e - Retorno esperado das ações de uma empresa;
- R_f - Retorno do ativo livre de risco (Selic);
- R_m - Retorno esperado para a carteira do mercado; e
- β - Sensibilidade da ação em relação ao mercado de ações.

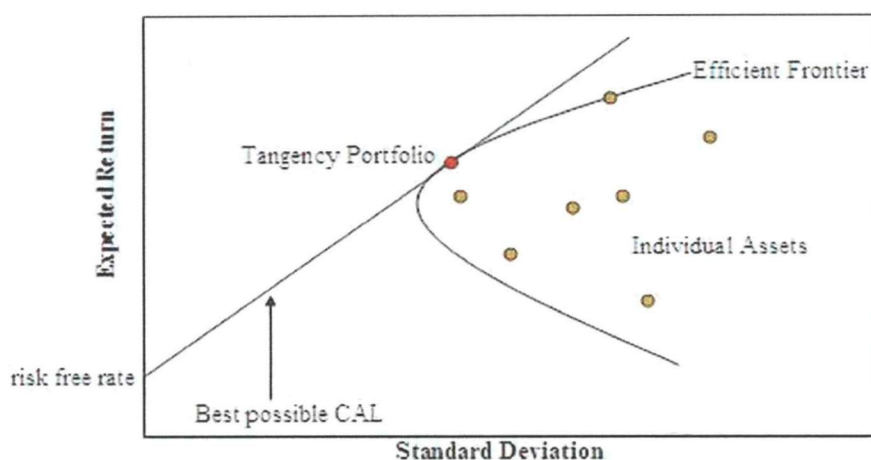
A taxa do ativo livre de risco é aquele que possui o menor risco do mercado, ou seja, teoricamente não há quase riscos da fonte emissora não honrar o compromisso, portanto, nesta exposição é utilizada a taxa básica de juros da economia brasileira, representada pela Selic. O prêmio pelo risco de mercado ($R_m - R_f$), conforme exposto anteriormente, é a diferença entre a taxa do retorno esperado do portfólio de mercado e a taxa de retorno do ativo sem risco. Para determinação do retorno esperado para o portfólio de mercado serão computados os retornos dos ativos selecionados.

4.5.4 Fronteira de Eficiência e Portfólio Eficiente

As premissas assumidas implicam que, existindo concordância completa entre os investidores sobre os retornos esperados dos ativos, suas variâncias (ou desvios padrões) e covariâncias, e sobre o nível da taxa livre de risco, todos obteriam o equilíbrio no mesmo portfólio de tangência à fronteira eficiente - ou seja, a combinação de ativos com risco para todos os investidores seria a mesma.

O grau de aversão ao risco de cada investidor o levaria a colocar mais ou menos parcelas de seus recursos no ativo livre de risco.

GRÁFICO 04 - FRONTEIRA EFICIENTE



FONTE: <http://pt.wikipedia.org>, the free encyclopedia

Conforme SECURATO (1997), a importância da consideração da covariância e correlação são fundamentais na construção da fronteira de eficiência. Ele afirma que antes do trabalho pioneiro de Markowitz, o raciocínio intuitivo associava a relação entre risco e retorno a uma reta, como se os ativos fossem perfeitamente correlacionados. Esse tipo de raciocínio dos investidores é bastante “intuitivo”. Tão intuitivo quanto afirmar que:

(...) um peso de dez quilos cai dez vezes mais depressa que o peso de um quilo. Então, dizem, Galileu subiu no alto da Torre de Pizza e soltou, junto, um peso de dez e outro de um quilo, que caíram juntos ao solo. Bem, lá se foi a intuição. O Galileu das Finanças foi Markowitz, o qual provou que o raciocínio “intuitivo” de nosso investidor estava errado. O gráfico correto da relação risco versus retorno não é, no caso geral, uma reta, mas, sim, uma hipérbole. (SECURATO, 1997 p. 64).

Conforme o gráfico 04, o ponto de tangência entre a fronteira eficiente e a linha do ativo livre de risco, será a carteira de risco ótima. As carteiras formadas à direita do ponto de tangência somente são possíveis se o investidor conseguir captar recursos no mercado à taxa livre de risco, e aplicar esses fundos adicionais em ativos com risco, conforme identificados no ponto de tangência. Do ponto de tangência para a esquerda, visualiza-se carteiras com maior participação de títulos livres de risco, acumulando, portanto, menor risco total (mais baixo desvio-padrão).

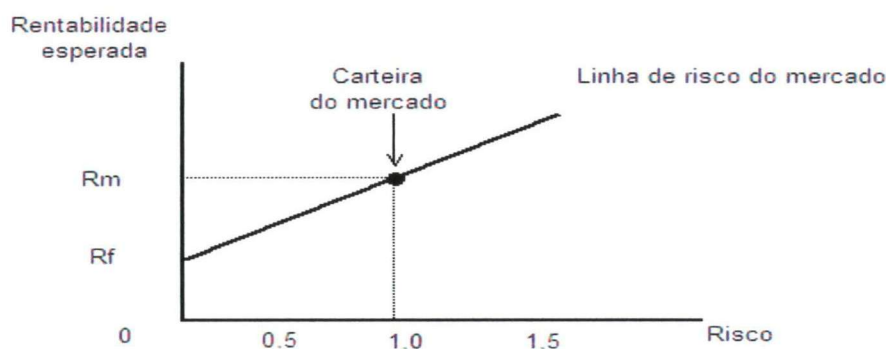
A linha da fronteira eficiente (a hipérbole) define todas os portfólios possíveis de serem elaborados. A escolha do melhor portfólio é determinada pela predisposição demonstrada pelo investidor frente ao risco presente na avaliação de investimentos e o retorno que se quer obter. Na fronteira eficiente é possível selecionar uma carteira que apresenta o menor risco diante de um retorno (carteira de mínima variância). Pontos abaixo da fronteira são sub-ótimos e um investidor racional buscará estabelecer seus portfólios sobre a fronteira.

Para a avaliação dos riscos das carteiras, o coeficiente beta (β) é entendido como a média ponderada de cada ativo contido na carteira, proporcionando a relação entre risco e retorno da ação em relação ao mercado. A linha de mercado é definida pela LMT (linha de mercado de títulos ou linha de risco do mercado), onde o coeficiente beta da LMT relaciona a rentabilidade extra que o investidor exige para assumir um risco diferente dos títulos livres de risco.

O administrador financeiro deverá balizar sua decisão de alocação dos ativos da carteira de investimentos para que confeccione o que se conhece por “*efficient portfolio*”, ou seja, portfólio eficiente.

Todo portfólio eficiente deverá conter uma combinação de ativos que tenha o máximo retorno para uma dada classe de risco, ou de forma reversa, o mínimo risco para uma dada classe de retorno. Portanto, o objetivo principal na administração de carteiras é delinear portfólios eficientes.

GRÁFICO 05 - PORTFÓLIO EFICIENTE



FONTE: adaptado de BREALEY & MYERS, 1998, p.184

5 METODOLOGIA

A presente monografia utiliza o procedimento histórico, ou seja, são traçados comparativos para fins de análise e interpretação dos dados levantados.

Os dados são representados pelas séries históricas semanais compreendidas entre o período de 2001 e 2006:

- valor de 10 (dez) ações semanalmente: Bradesco PN (BBDC4), Itaú PN (ITAU4), Brasil PN (BBAS3), Braskem PN (BRKM5), Copesul PN (CPSL3), Petrobrás PN (PETR4), Vale PN (VALE5), Usiminas (USIM5), CSN PN (CSNA3), Ipiranga Ref (RIPI4);
- valor do dólar correspondente ao período supramencionado;
- série histórica do Ibovespa para o período correspondente; e
- valor da taxa Selic para o período escolhido.

O critério de seleção das ações foi: alta liquidez (PN), altos volumes negociados (top 20 do Ibovespa) e elevada representatividade no total do Ibovespa.

Foram mesclados papéis dos setores bancário (03) e industrial (07), para evidenciar a correlação entre estes ativos não ficando na dependência da correlação a somente um setor da economia, o que se justifica devido à seleção de dois grupos de ações que se utilizam de diferentes fatores econômicos como “core” (foco) de seus negócios.

A série do dólar foi utilizada para se “desinflacionar” os valores dos fechamentos das ações, buscando minimizar as variações dos impactos da desvalorização frente à moeda nacional no período. Parte-se da premissa que o dólar, por ser moeda internacional de troca e referência mundial nas transações financeiras entre os países teve impacto inflacionário insignificante, sendo desta forma adotada como fator de correção dos valores dos fechamentos das ações defasados em reais com o passar do tempo frente ao período de análise.

O índice IBOVESPA foi escolhido como “*benchmark*” do mercado ($\beta = 1$), por ser o mais usual referencial de mercado utilizado pelos analistas de mercado.

A taxa over, ou Selic foi utilizada como o “*risk-free*”, ou seja, o ativo livre de risco, por ser utilizada no cálculo dos retornos dos títulos públicos federais emitidos pelo Tesouro Nacional, estando, desta forma, atrelada ao Governo.

Todos os dados acima comentados foram obtidos através do site www.enfoque.com.br e relacionados utilizando-se exclusivamente o Programa Microsoft Excel com apoio técnico e teórico do livro “*Financial Modeling*”, de Simon Benninga (BENNINGA, 2000).

Os dados serão a partir de agora expostos sequencialmente através das demonstrações das aplicações no Excel seguindo os passos para a determinação da Fronteira de Eficiência.

6 APLICAÇÕES E RESULTADOS

As séries já estão todas padronizadas, não havendo necessidade de calcular agrupamentos seriais.

Devido a serem n ativos e n períodos semanais, serão relacionados riscos e retornos através de notações matriciais. As notações matriciais são expostas de acordo com BENNINGA (2000, p.163), assim como as fórmulas em Excel correspondentes (para memória de cálculo mais detalhada, ver CD em anexo e os esquemas a seguir).

Os dados serão expostos a cada passo através de esquemas para possibilitar demonstrar, além do conceitual e referencial das matrizes, a utilização da ferramenta básica utilizada neste estudo, que é o Microsoft Excel.

6.1 CÁLCULO DOS RETORNOS DAS AÇÕES E DETERMINAÇÃO DOS BETAS

Para o cálculo do retorno semanal de cada ação, supõe-se o ganho ou a perda do investidor que comprou a ação no final da semana $(t - 1)$ e vendeu no final da semana seguinte (atual). Para uma semana “ t ” e uma ação “ A ”, o r_{At} é definido:

$$r_{At} = P_{At} / P_{A, t-1}$$

Onde:

- P_{At} - valor da ação na semana atual.
- $P_{A, t-1}$ - valor da ação na semana que passou.

Nesta exposição tem-se que P_{At} já está “desinflacionado”, pois foi multiplicado pelo valor do dólar do período correspondente e dividido pelo valor do último dólar da série (último período em análise).

Conforme ASSAF (2003) o CAPM exprime o risco sistemático de um ativo pelo coeficiente beta (β), sendo este o parâmetro angular na reta de regressão linear. Sendo a covariância do retorno da ação com o retorno do mercado, dividida pela variância do retorno do mercado.

Tem-se desta forma a equação para cálculo do beta (β):

$$\beta = \text{Cov} (R_i, R_m) / \text{Var}(R_m)$$

Onde:

- $\text{Cov} (R_i, R_m)$ - covariância do retorno da ação com o do mercado;
- $\text{Var} (R_m)$ - variância do mercado.

Tendo-se que o R_m é o Ibovespa, segue abaixo os resultados dos betas (ver anexo I com as séries dos retornos dos ativos):

TABELA 01 - DEFINIÇÃO DOS BETAS DOS ATIVOS (2001 a 2006)

Ativo	Beta
Ibovespa	1,0000
BBDC4	0,6411
ITAU4	0,5951
BBAS3	0,6270
BRKM5	0,7439
CPSL3	0,1642
PETR4	0,6220
VALE5	0,0483
USIM5	0,9004
CSNA3	0,5276
RIPI4	0,1704

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Os betas foram calculados através do emprego da fórmula em Excel “COVAR / VARP”.

6.2 CÁLCULO DA MATRIZ DE VARIÂNCIA-COVARIÂNCIA

Conforme ALEXANDER (2005, p.202), os administradores com experiência tomam decisões de alocação de capital em função da comparação do desempenho de diferentes carteiras, desta forma serão aplicadas matrizes de covariância na análise dos investimentos.

Devido a serem computados n ativos em n períodos, serão consideradas para os cálculos das matrizes, as exposições de BENNINGA (2000).

Assume-se que as decisões de alocação de portfólio sejam feitos tendo por base as características de risco, conforme ASSAF (2006, p.217), frisa-se que o risco de uma carteira está atrelado à forma de como seus componentes se relacionam (covariam) entre si. A covariância mede a extensão na qual as incertezas dos retornos sobre os ativos tendem a reforçar ou compensar um ao outro.

São calculadas as médias das séries dos ativos, para se calcular a matriz dos excessos dos retornos (método dos excessos dos retornos) através da fórmula “MÉDIA” do Excel.

TABELA 02 - MÉDIAS (“MEANS”) DOS ATIVOS SELECIONADOS (2001 a 2006)

Ativo	Média dos retornos
BBDC4	0,0067
ITAU4	0,0061
BBAS3	0,0090
BRKM5	0,0058
CPSL3	0,0089
PETR4	0,0058
VALE5	0,0072
USIM5	0,0132
CSNA3	0,0119
RIPI4	0,0073

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

O retorno de cada semana subtraído da média do retorno do próprio ativo compõe um dado da matriz dos excessos dos retornos.

Aponta-se, neste momento, uma limitação do programa Excel para o cálculo da matriz transposta dos excessos dos retornos, pois o programa não aceita mais do que 256 colunas; tendo em vista que esta exposição trata as séries semanalmente, foi necessário estipular o período entre 2001 e 2006.

Obtida a matriz calculada pelo método dos excessos dos retornos, utiliza-se a fórmula do Excel “TRANSPOR” para trocar-se linhas por colunas.

Conforme BENNINGA (2000, p.152), embasa-se o cálculo das matrizes conforme segue (considerando-se “N” ativos e “M” períodos):

$$A = \text{matriz dos excessos dos retornos} = \begin{bmatrix} r_{11} - \bar{r}_1 & \dots & r_{N1} - \bar{r}_N \\ r_{12} - \bar{r}_1 & \dots & r_{N2} - \bar{r}_N \\ \vdots & & \vdots \\ r_{1M} - \bar{r}_1 & \dots & r_{NM} - \bar{r}_N \end{bmatrix}$$

A matriz transposta é:

$$A^T = \begin{bmatrix} r_{11} - \bar{r}_1 & r_{12} - \bar{r}_1 & \dots & \dots & r_{1M} - \bar{r}_1 \\ r_{N1} - \bar{r}_N & r_{N2} - \bar{r}_N & \dots & \dots & r_{NM} - \bar{r}_N \end{bmatrix}$$

Multiplicando A^T por A e dividindo pelo número de períodos “M”, tem-se a matriz de variância-covariância:

$$S = \frac{A^T \cdot A}{M}$$

Para se encontrar a matriz de variância-covariância com base nos retornos, utiliza-se a fórmula “MATRIZ.MULT / número de colunas”.

Conforme anexo II e transpondo-se a tabela demonstrada neste anexo, obtém-se a tabela 03 abaixo, que é a matriz de variância-covariância com base nos retornos dos ativos:

TABELA 03 - MATRIZ DE VARIÂNCIA - COVARIÂNCIA

	EBDC4	ITALU4	EBAS3	BRM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4
EBDC4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00065	0,00032	0,00084	0,00048	0,00106	0,00097	-0,00002
ITALU4	0,00145	0,00176	0,00080	0,00069	0,00026	0,00085	0,00069	0,00100	0,00094	0,00009
EBAS3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00068	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012
BRM5	0,00065	0,00069	0,00100	0,00434	0,00135	0,00066	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124
CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00096
PETR4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018
VALE5	0,00048	0,00069	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023
USIM5	0,00106	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042
CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020
RIP4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00096	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00346

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

6.3 ENCONTRANDO A FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA

Existem N ativos e para cada ativo haverá um retorno esperado $E(r_i)$. Conforme BENNINGA (2000, p.161), a variável R é a coluna com os retornos esperados dos ativos.

$$R = \begin{bmatrix} E(R_1) = r_1 \\ E(R_2) = r_2 \\ . \\ E(R_N) = r_N \end{bmatrix}$$

“S” (N x N), conforme visto no tópico anterior, é a matriz de variância-covariância, como segue:

$$S = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{21} & \dots & \sigma_{N1} \\ \sigma_{12} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{N2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1N} & \sigma_{2N} & \dots & \sigma_{NN} \end{bmatrix}$$

Sendo “S” equivalente ao que trouxe a fórmula MATRIZ.MULT do Excel (conforme tabela 03).

Tem-se que o portfólio dos ativos com risco é uma coluna vetor x , cujo somatório das coordenadas é 1.

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

Ainda conforme BENNINGA (2000, p.162), cada coordenada x_i representa a proporção do ativo de risco i no total do portfólio.

O retorno esperado do portfólio x , o $E(r_x)$ é dado pelo produto entre x e R (lembrando que R é a coluna com os retornos esperados dos ativos):

$$E(r_x) = x^T \cdot R = \sum_{i=1}^n x_i E(r_i)$$

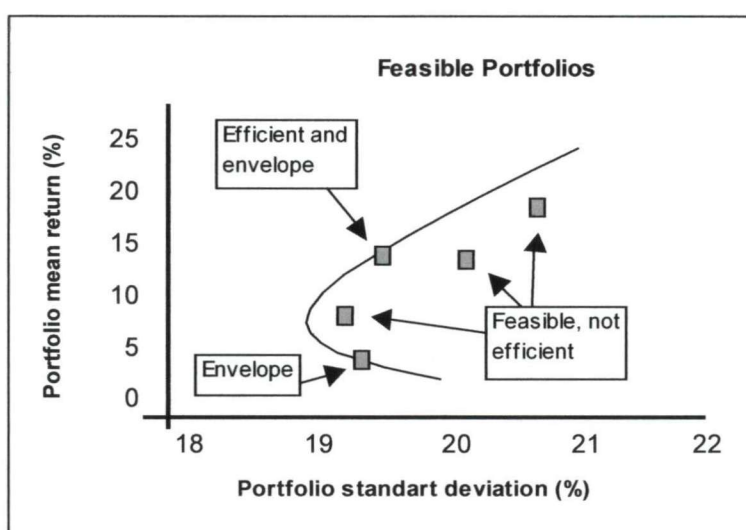
A variância dos retornos do portfólio x , $\sigma_x^2 \equiv \sigma_{xx}$ é dada pelo produto:

$$x^T \cdot S \cdot x = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}$$

Já a covariância entre os retornos dos dois portfólios x e y, $Cov(r_x, r_y)$, é dado pelo produto (verificar que $\sigma_{xx} \equiv \sigma_{xy}$):

$$\sigma_{xy} = X_T S_Y = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}$$

GRÁFICO 06 - FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA HIPOTÉTICA



FONTE: adaptado de BENNINGA, 2000, p.163.

Conforme as demonstrações dos cálculos matriciais acima, pode-se chegar à determinação da fronteira de eficiência deduzindo-se das médias dos retornos dos ativos uma constante "c" que possibilitará a formação de um outro portfólio dados os mesmos retornos, possibilitando ao excel determinar linearmente a hipérbole da fronteira de eficiência (gráfico 06) para os ativos selecionados frente à matriz das médias dos retornos e outras matrizes para outros portfólios sobre a mesma fronteira variando-se a constante de adequação linear "c". Como segue matricialmente, este é o método dos excessos dos retornos, com a notação: $R - c$ demonstrando a seguinte coluna vetor:

$$R - c = \begin{pmatrix} E(R_1) - c \\ E(R_2) - c \\ . \\ E(R_N) - c \end{pmatrix}$$

A solução traz uma carteira x no envelope do cenário viável, conforme expõe BENNINGA (2000, p. 163):

$$z = S - 1\{R - c\}$$

$$x = \{x_1, \dots, x_N\}$$

Onde:

$$x_i = z_i / \sum_{j=1}^N z_j$$

Esta é a proposição número 1 de BENNINGA em sua explanação, onde deixa claro que todos os portfólios envelopes são desta forma.

Considerando sua proposição número 3, onde se y é qualquer envelope, então para outro portfólio x , observa-se a seguinte relação:

$$E(r_x) = c + \beta_x [E(r_y) - c]$$

Onde:

$$\beta_x = \text{cov}(x, y) / \sigma_y^2$$

É possível observar que “c” é o retorno esperado de um portfólio z cuja covariância com y é zero e também a forma de encontrar um outro portfólio y pelo cálculo de $R - c$, como mencionado:

$$c = E(R_z)$$

Onde:

$$\text{Cov}(y, z) = 0$$

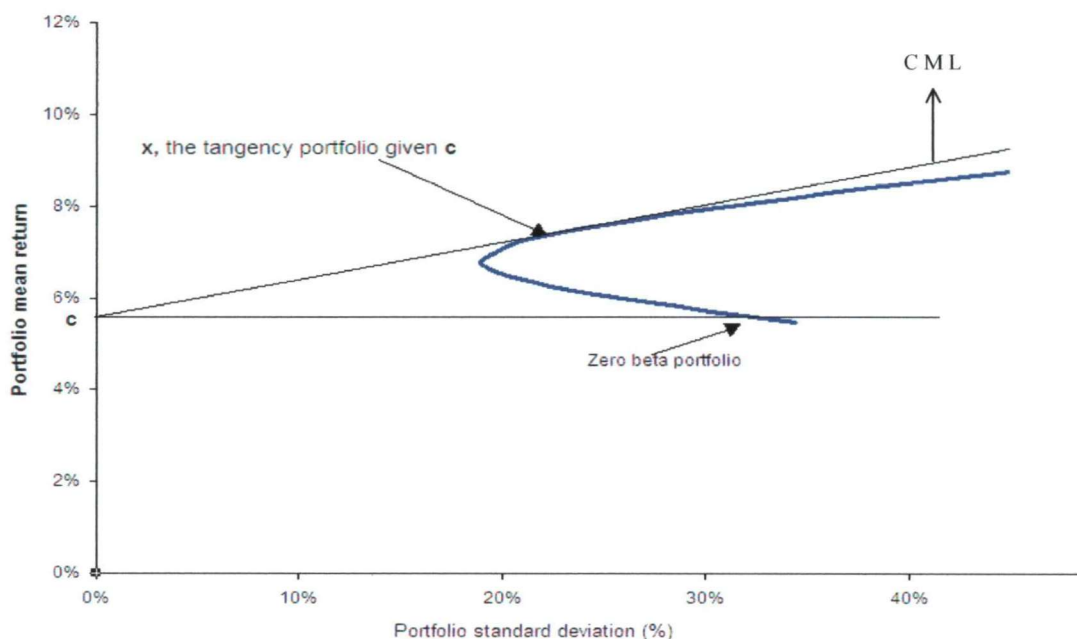
BENNINGA (2000) confirma que se y está sobre a fronteira de eficiência (e está), a regressão de qualquer portfólio que considere x e y fornece uma relação linear. A versão do CAPM que considera “c” como o retorno do portfólio z (ver gráfico 07), é conhecido como “*Black’s zero-beta CAPM*”, em homenagem a Fisher Black, que em 1972 provou que, neste exclusivo caso, o ponto “c” será equivalente ao portfólio cujo retorno será o mesmo do ativo livre de risco. Quando o portfólio é combinado com o ativo livre de risco, o resultado será a CML (“*Capital Market Line*”), ou Reta do Mercado de Capitais, como segue (ver gráfico 07, onde o “*zero beta portfolio*” é o portfólio onde $c = 0$):

$$E(R_X) = E(R_F) + \beta_X[E(R_M) - R_F]$$

Onde:

$$\beta_X = \text{cov}(X, M) / \sigma^2_M$$

GRÁFICO 07 - PORTFÓLIO ÓTIMO E ZERO-BETA PORTFÓLIO



FONTE: adaptado de Benninga (2000, p.164).

6.3.1 A Fronteira de Eficiência em Excel

Para demonstrar como foram realizados efetivamente os cálculos e obtidos os resultados através das matrizes, serão expostos a seguir esquemas e explicações para demonstrar as inter-relações entre os dados até a confecção da fronteira de eficiência.

Os esquemas possibilitam demonstrar de forma didática o conteúdo trabalhado no Excel, assim como a abertura das fórmulas utilizadas no programa e os inter-relacionamentos entre as variáveis e matrizes para as séries dos retornos selecionados para o período de 2001 a 2006.

ESQUEMA 01 - MATRIZ DE VARIÂNCIA-COVARIÂNCIA E PORTFOLIO PELA MÉDIA DOS RETORNOS (MÉTODO DOS EXCESSOS DOS RETORNOS)

534	Variance-covariance matrix (covariance) - based on returns											
535		BBDC4	ITAU4	BBA3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIPI4	Mean
536	BBDC4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00085	0,00032	0,00084	0,00048	0,00106	0,00097	-0,00002	0,00668
537	ITAU4	0,00145	0,00178	0,00080	0,00089	0,00026	0,00085	0,00089	0,00100	0,00094	0,00009	0,00606
538	BBA3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00088	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012	0,00897
539	BRKM5	0,00085	0,00089	0,00100	0,00434	0,00135	0,00088	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124	0,00578
540	CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00098	0,00889
541	PETR4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018	0,00578
542	VALE5	0,00048	0,00089	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023	0,00720
543	USIM5	0,00106	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042	0,01325
544	CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020	0,01193
545	RIPI4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00098	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00346	0,00731

CALCULANDO A FRONTEIRA EFICIENTE

547	Portfolio pelo mean		
548		z	x (weight)
549		=MATRIZ.MULT(MATRIZ.INVERSO(B\$36:K\$45);M\$36:M\$45)	
550	1	0,03567	0%
551	2	1,65578	18%
552	3	-1,12746	-12%
553	4	2,56510	28%
554	5	0,50338	5%
555	6	0,88872	10%
556	7	1,60059	17%
557	8	0,78225	8%
558	9	1,42740	15%
559	10		
560			
561			

BBDC4
ITAU4
BBA3
BRKM5
CPSL3
PETR4
VALE5
USIM5
CSNA3
RIPI4

01

549	Portfolio pelo mean		
550		z	x (weight)
551	1	0,88667	=B551/SOMA(\$B\$551:\$B\$560)
552	2	0,03567	0%
553	3	1,65578	18%
554	4	-1,12746	-12%
555	5	2,56510	28%
556	6	0,50338	5%
557	7	0,88872	10%
558	8	1,60059	17%
559	9	0,78225	8%
560	10	1,42740	15%

02

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Conforme o esquema acima, demonstra-se que, através da multiplicação da matriz de variância-covariância pela matriz das médias dos retornos ("mean"), obtêm-se uma matriz vetor z (01) e, através da fórmula de participação da soma total, obtêm-se os pesos das alocações dos ativos (02) considerando-se a alocação através do método dos excessos dos retornos, ou seja, é a alocação ótima intrínseca às características dos próprios ativos, pois tem como parâmetro referencial a própria médias das ações.

Desta forma, tem-se abaixo a tabela 04 com os pesos ("weights") de cada ativo na composição deste portfólio x.

TABELA 04 - PESOS / ALOCAÇÃO ÓTIMA FRENTE ÀS MÉDIAS DOS RETORNOS

Ativo	Portfolio pelo mean x (weight)
BBDC4	10%
ITAU4	0%
BBAS3	18%
BRKM5	-12%
CPSL3	28%
PETR4	5%
VALE5	10%
USIM5	17%
CSNA3	8%
RIPI4	15%
TOTAL	100%

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Conforme já exposto na explanação das matrizes, será subtraído de cada média dos retornos um fator constante “c”, conforme o esquema abaixo, para encontrar um outro ponto correspondente a outro portfólio eficiente possibilitando delinear a hipérbole da fronteira de eficiência para os retornos dos ativos estabelecidos na matriz de variância-covariância (esquema 02), conforme BENNINGA (2000, p.175). Este próximo portfólio será y, onde será deduzida da média dos retornos a constante “c” de 1% para “encontrar” uma nova carteira.

TABELA 05 - MÉDIA DEDUZINDO CONSTANTE 1%

Ativo	Mean		Mean minus constant 0,01	
BBDC4	0,0067	0,67%	-0,00332	-0,33%
ITAU4	0,0061	0,61%	-0,00394	-0,39%
BBAS3	0,0090	0,90%	-0,00103	-0,10%
BRKM5	0,0058	0,58%	-0,00422	-0,42%
CPSL3	0,0089	0,89%	-0,00111	-0,11%
PETR4	0,0058	0,58%	-0,00422	-0,42%
VALE5	0,0072	0,72%	-0,0028	-0,28%
USIM5	0,0132	1,32%	0,003248	0,32%
CSNA3	0,0119	1,19%	0,00193	0,19%
RIPI4	0,0073	0,73%	-0,00269	-0,27%

FONTE: Dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

ESQUEMA 02 - PORTFOLIO “y” PELA MÉDIA MENOS A CONSTANTE 0,01

534	Variance-covariance matrix (covariance) - based on returns											
535		BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4	
536	BBDC4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00065	0,00032	0,00084	0,00048	0,00108	0,00097	-0,00002	Mean
537	ITAU4	0,00145	0,00176	0,00080	0,00069	0,00026	0,00085	0,00069	0,00100	0,00094	0,00009	0,00668
538	BBAS3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00068	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012	-0,00332
539	BRKM5	0,00065	0,00069	0,00100	0,00434	0,00135	0,00066	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124	0,00606
540	CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00098	-0,00394
541	PETR4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018	0,00897
542	VALE5	0,00048	0,00069	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023	-0,00103
543	USIM5	0,00108	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042	0,00578
544	CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020	-0,00422
545	RIP4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00096	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00348	0,00720
546												0,01325
547	CALCULANDO A FRONTEIRA EFICIENTE											0,01193
548												0,00731
549												-0,00269
550												
551	1	z	x (weight)		z	y (weight)						
552	2	0,88667	10%		-1,47523	38%						
553	3	0,03567	0%		0,21796	-6%						
554	4	1,65578	18%		-0,94071	25%						
555	5	-1,12746	-12%		-0,08554	2%						
556	6	2,56510	28%		-2,17281	57%						
557	7	0,50338	5%		-1,02951	27%						
558	8	0,88872	10%		1,99875	-52%						
559	9	1,60059	17%		0,89298	-23%						
560	10	0,78225	8%		-0,50505	13%						
561		1,42740	15%									

Constant 0,01

- o C é para achar diferentes Pontos sobre a fronteira eficiente.
- e desta forma formar a fronteira de eficiência.

Formula: =MATRIZ.MULT(MATRIZ.INVERSO(B536:K545),O536:O545)

Formula: =E551/SOMA(\$E\$551:\$E\$560)

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

TABELA 06 - PESOS / ALOCAÇÃO NO PORTFOLIO “y”

Ativo	Portfolio pelo mean minus “c” y (weight)
BBDC4	19%
ITAU4	38%
BBAS3	-6%
BRKM5	25%
CPSL3	2%
PETR4	57%
VALE5	27%
USIM5	-52%
CSNA3	-23%
RIP4	13%
TOTAL	100%

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Encontrados os portfólios x e y que se situam sobre a fronteira de eficiência, é possível confeccioná-la.

Para isso é importante determinar o percentual de x como sendo 100% do total das relações entre as variâncias, covariâncias e médias dos retornos. Ou seja, está-se analisando as alocações dos ativos do portfólio x, que é o portfólio com base na média dos retornos dos próprios ativos, sendo y utilizado para encontrar o outro portfólio eficiente. Em resumo, colocando 100% como proporção do portfólio x frente ao y (onde y pode ser qualquer outro portfólio alterando-se a constante "c") analisaremos integralmente o perfil do portfólio x, conforme Benninga "*proportion of x equal to one*".

Para simplificar as inter-relações, segue abaixo o esquema 03 com as fórmulas utilizadas no Excel a partir das transposições dos portfólios x e y (as transposições são com base nos alocações dos ativos das carteiras x e y), conforme Benninga.

ESQUEMA 03 - PROPORÇÃO DE "x" = 1 E DEFINIÇÃO DO RISCO E RETORNO DA CARTEIRA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
562		Transpose x									
563		0,09619	0,00387	0,17962	-0,12231	0,27827	0,05461	0,09641	0,17364	0,08486	0,15485
564		Transpose y									
565		0,19148	0,38486	-0,05686	0,24541	0,02231	0,56684	0,26858	-0,52143	-0,23296	0,13176
566											
567		Mean(x)	0,00950		Mean(y)	0,00121		Cov(x,y)	0,00013		
568		Var(x)	0,00103		Var(y)	0,00229		Corr(x,y)	0,08517		
569		Sigma(x)	0,03210		Sigma(y)	0,04789					
570											
571		A single portfolio calculation									
572		Proportion of x	1								
573		p's mean return	=C572*C567+(1-C572)*F567								
574		p's sigma	3,21%								
575											
566											
567		Mean(x)	0,00950		Mean(y)	0,00121		Cov(x,y)	0,00013		
568		Var(x)	0,00103		Var(y)	0,00229		Corr(x,y)	0,08517		
569		Sigma(x)	0,03210		Sigma(y)	0,04789					
570											
571		A single portfolio calculation									
572		Proportion of x	1								
573		p's mean return	0,95%								
574		p's sigma	=RAIZ(C572^2*C568+(1-C572)^2*F568+2*C572*(1-C572)*I567)								
575											

DATA TABLE
FOR EFFICIENT FRONTIER
GRAPH

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Conforme esquema acima, são definidos o risco e o retorno da carteira através dos inter-relacionamentos entre as variâncias e covariâncias entre as matrizes, além da correlação. Conforme esquema abaixo, demonstra-se como foram calculados: “mean” de x e “mean” de y (médias pelas matrizes).

ESQUEMA 04 - “MEAN” DE “x” E “MEAN” DE “y”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
534	Variance-covariance matrix (covariance) - based on returns														
535		BBDC4	ITAU4	BBA3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4		Mean		Mean minus constant
536	BBDC4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00085	0,00032	0,00084	0,00048	0,00106	0,00097	-0,00002		0,00668		-0,00332
537	ITAU4	0,00145	0,00176	0,00080	0,00069	0,00026	0,00085	0,00069	0,00100	0,00094	0,00009		0,00606		-0,00394
538	BBA3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00068	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012		0,00897		-0,00103
539	BRKM5	0,00085	0,00069	0,00100	0,00434	0,00135	0,00068	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124		0,00578		-0,00422
540	CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00096		0,00889		-0,00111
541	PETR4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018		0,00578		-0,00422
542	VALE5	0,00048	0,00069	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023		0,00720		-0,00280
543	USIM5	0,00106	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042		0,01325		0,00325
544	CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020		0,01193		0,00193
545	RIP4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00096	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00346		0,00731		-0,00269
546															
561	Transpose x														
562		0,09619	0,00387	0,17962	-0,12231	0,27827	0,05461	0,09641	0,17364	0,08486	0,15485				
563	Transpose y														
564		0,19148	0,38486	-0,05686	0,24541	0,02231	0,56684	0,26858	-0,52143	-0,23296	0,13176				
565															
566															
567	Mean(x)	=MATRIZ.MULT(B563:K563;M536:M545)					0,00121		Cov(x,y)	0,00013					
568	Var(x)	0,00103					0,00229		Corr(x,y)	0,08517					
569	Sigma(x)	0,03210					0,04789								
570															

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
534	Variance-covariance matrix (covariance) - based on returns														
535		BBDC4	ITAU4	BBA3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4		Mean		Mean minus constant
536	BBDC4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00085	0,00032	0,00084	0,00048	0,00106	0,00097	-0,00002		0,00668		-0,00332
537	ITAU4	0,00145	0,00176	0,00080	0,00069	0,00026	0,00085	0,00069	0,00100	0,00094	0,00009		0,00606		-0,00394
538	BBA3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00068	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012		0,00897		-0,00103
539	BRKM5	0,00085	0,00069	0,00100	0,00434	0,00135	0,00068	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124		0,00578		-0,00422
540	CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00096		0,00889		-0,00111
541	PETR4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018		0,00578		-0,00422
542	VALE5	0,00048	0,00069	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023		0,00720		-0,00280
543	USIM5	0,00106	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042		0,01325		0,00325
544	CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020		0,01193		0,00193
545	RIP4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00096	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00346		0,00731		-0,00269
546															
561	Transpose x														
562		0,09619	0,00387	0,17962	-0,12231	0,27827	0,05461	0,09641	0,17364	0,08486	0,15485				
563	Transpose y														
564		0,19148	0,38486	-0,05686	0,24541	0,02231	0,56684	0,26858	-0,52143	-0,23296	0,13176				
565															
566															
567	Mean(x)	0,00950													
568	Var(x)	0,00103													
569	Sigma(x)	0,03210													
570															

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Conforme esquema abaixo, demonstra-se como foram calculados: variância de x e variância de y.

ESQUEMA 05 - VARIÂNCIA DE “x” E VARIÂNCIA DE “y”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
534	Variance-covariance matrix (covariance) - based on returns														Mean minus constant	
535		BBD4	ITA4	BBA3	BRKM5	CPSL3	PET4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4		Mean			
536	BBD4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00065	0,00032	0,00084	0,00048	0,00106	0,00097	-0,00002		0,00668		-0,00332	
537	ITA4	0,00145	0,00176	0,00080	0,00069	0,00026	0,00085	0,00069	0,00100	0,00094	0,00009		0,00606		-0,00394	
538	BBA3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00088	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012		0,00897		-0,00103	
539	BRKM5	0,00065	0,00069	0,00100	0,00434	0,00135	0,00086	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124		0,00578		-0,00422	
540	CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00096		0,00889		-0,00111	
541	PET4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018		0,00578		-0,00422	
542	VALE5	0,00048	0,00069	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023		0,00720		-0,00280	
543	USIM5	0,00106	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042		0,01325		0,00325	
544	CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020		0,01193		0,00193	
545	RIP4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00096	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00346		0,00731		-0,00269	
546																
547	CALCULANDO A FRONTEIRA EFICIENTE											Constant	0,01			
548																
549																
550																
551	1	0,88667	10%		-0,73400	19%										
552	2	0,03587	0%		-1,47523	38%										
553	3	1,65578	18%		0,21796	-6%										
554	4	-1,12746	-12%		-0,94071	25%										
555	5	2,58510	28%		-0,08554	2%										
556	6	0,50338	5%		-2,17281	57%										
557	7	0,88872	10%		-1,02951	27%										
558	8	1,80059	17%		1,99875	-52%										
559	9	0,78225	8%		0,89298	-23%										
560	10	1,42740	15%		-0,50505	13%										
561																
562	Transpose x															
563		0,09619	0,00387	0,17962	-0,12231	0,27827	0,05461	0,09641	0,17364	0,08486	0,15485					
564	Transpose y															
565		0,19148	0,38486	-0,05686	0,24541	0,02231	0,56684	0,26858	-0,52143	-0,23296	0,13176					
566																
567	Mean(x)											0,00950	Mean(y)	0,00121	Cov(x,y)	0,00013
568	Var(x)											=MATRIZ.MULT(MATRIZ.MULT(B563:K563;B536:K545);C551:C560)		Corr(x,y)	0,08517	
569																
570																
571																
572																
573																
574																
575																
576																
577																
578																
579																
580																
581																
582																
583																
584																
585																
586																
587																
588																
589																
590																
591																
592																
593																
594																
595																
596																
597																
598																
599																
600																
601																
602																
603																
604																
605																
606																
607																
608																
609																
610																
611																
612																
613																
614																
615																
616																
617																
618																
619																
620																
621																
622																
623																
624																
625																
626																
627																
628																
629																
630																
631																
632																
633																
634																
635																
636																
637																
638																
639																
640																
641																
642																
643																
644																
645																
646																
647																
648																
649																
650																
651																
652																
653																
654																
655																
656																
657																
658																
659																
660																
661																
662																
663																
664																
665																
666																
667																
668																
669																
670																
671																
672																
673																
674																
675																
676																
677																
678																
679																
680																
681																
682																
683																
684																
685																
686																
687																
688																
689																
690																
691																
692																
693																
694																
695																
696																
697																
698																
699																
700																
701																
702																
703																
704																
705																
706																
707																
708																
709																
710																
711																
712																
713																
714																
715																
716																
717																
718																
719																
720																
721																
722																
723																
724																
725																
726																
727																
728																
729																
730																
731																
732																
733																
734																
735																
736																
737																
738																
739																
740																
741																
742																
743																
744																
745																
746																
747																
748																
749																
750																
751																
752																
753																
754																
755																
756																
757																
758																
759																
760																
761																
762																
763																
764																
765																
766																
767																
768																
769																
770																
771																
772																
773																
774																
775																
776																
777																
778																
779																
780																
781																
782																
783																
784																
785																
786																
787																
788																
789																
790																
791																
792																
793																
794																
795																
796																
797																
798																
799																
800																
801																
802																
803																
804																
805																
806																
807																
808																
809																
810																
811																
812																
813																
814																
815																
816																
817																
818																
819																
820																
821																
822																
823																
824																
825																
826																
827																
828																
829																
830																
831																
832																
833																
834																
835																
836																
837																
838																
839																
840																
841																
842																
843																
844																
845																
846																
847																
848																
849																
850																
851																
852																
853																
854																
855																
856																
857																
858																
859																
860																
861																
862																
863																
864																
865																
866																
867																
868																
869																
870																
871																
872																
873																
874																
875																
876																
877																
878																
879																
880																
881																
882																
883																
884																
885																
886																
887																
888																
889																
890																
891																
892																
893																
894																
895																
896																
897																
898																
899																
900																
901																
902																
903																
904																
905																
906																
907																
908																
909																
910																
911																
912																
913																
914																
915																
916																
917																
918																
919																
920																
921																
922																
923																
924																
925																
926																
927																
928																
929																
930																
931																
932																
933																
934																
935																
936																
937																
938																
939																
940																
941																
942																
943																
944																
945																
946																
947																
948																
949																
950																
951																
952																
953																
954																
955																
956																
957																
958																
959																
960																
961																
962																
963																
964																
965																
966																
967																
968																
969																
970																
971																
972																
973																
974																
975																
976																
977																
978																
979																
980																
981																
982																
983																
984																
985																
986																
987																
988																
989																
990																
991																
992																
993																
994																
995																
996																
997																
998																
999																
1000																

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560</

ESQUEMA 06 - SIGMAS DE “x” e “y”

Mean(x)	0,00950	Mean(y)	0,00121
Var(x)	0,00103	Var(y)	0,00229
Sigma(x)	=RAIZ(C568)	Sigma(y)	=RAIZ(F568)

FONTE: dados de pesquisa (valor do sigma no esquema 08)

Para se encontrar os sigma, basta utilizar a fórmula do Excel, “RAIZ”.

Abaixo segue o esquema demonstrando a covariância entre x e y.

ESQUEMA 07 - COVARIÂNCIA ENTRE “x” e “y”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
534	Variance-covariance matrix (covariance) - based on returns												
535		BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIPI4		Mean
536	BBDC4	0,00195	0,00145	0,00093	0,00065	0,00032	0,00084	0,00048	0,00106	0,00097	-0,00002		0,00668
537	ITAU4	0,00145	0,00176	0,00080	0,00069	0,00026	0,00085	0,00069	0,00100	0,00094	0,00009		0,00606
538	BBAS3	0,00093	0,00080	0,00287	0,00100	0,00046	0,00068	0,00034	0,00115	0,00083	0,00012		0,00897
539	BRKM5	0,00065	0,00069	0,00100	0,00434	0,00135	0,00066	0,00009	0,00136	0,00079	0,00124		0,00578
540	CPSL3	0,00032	0,00026	0,00046	0,00135	0,00222	0,00022	0,00039	0,00077	0,00078	0,00096		0,00889
541	PETR4	0,00084	0,00085	0,00068	0,00066	0,00022	0,00177	0,00070	0,00102	0,00086	0,00018		0,00578
542	VALE5	0,00048	0,00069	0,00034	0,00009	0,00039	0,00070	0,00251	0,00082	0,00134	0,00023		0,00720
543	USIM5	0,00106	0,00100	0,00115	0,00136	0,00077	0,00102	0,00082	0,00387	0,00240	0,00042		0,01325
544	CSNA3	0,00097	0,00094	0,00083	0,00079	0,00078	0,00086	0,00134	0,00240	0,00359	0,00020		0,01193
545	RIPI4	-0,00002	0,00009	0,00012	0,00124	0,00096	0,00018	0,00023	0,00042	0,00020	0,00346		0,00731
546													
547	CALCULANDO A FRONTEIRA EFICIENTE						Constant	0,01					
548													
549		Portfolio pelo mean			Portfolio pelo mean minus constant								
550		z	x (weight)		z	y (weight)							
551	1	0,88867	10%		-0,73400	19%		BBDC4					
552	2	0,03567	0%		-1,47523	38%		ITAU4					
553	3	1,65578	18%		0,21796	-6%		BBAS3					
554	4	-1,12746	-12%		-0,94071	25%		BRKM5					
555	5	2,56510	28%		-0,08554	2%		CPSL3					
556	6	0,50338	5%		-2,17281	57%		PETR4					
557	7	0,88872	10%		-1,02951	27%		VALE5					
558	8	1,60059	17%		1,99875	-52%		USIM5					
559	9	0,78225	8%		0,89298	-23%		CSNA3					
560	10	1,42740	15%		-0,50505	13%		RIPI4					
561													
562		Transpose x											
563		0,09619	0,00387	0,17962	-0,12231	0,27827	0,05461	0,09641	0,17364	0,08486	0,15485		
564		Transpose y											
565		0,19148	0,38486	-0,05686	0,24541	0,02231	0,56684	0,26858	-0,52143	-0,23296	0,13176		
566													
567		Mean(x)	0,00950		Mean(y)	0,00121		Cov(x,y)	=MATRIZ.MULT(MATRIZ.MULT(B563:K563;B536:K545);F551:F560)				
568		Var(x)	0,00103		Var(y)	0,00229		Corr(x,y)	0,08517				

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Segue no esquema abaixo (08), demonstração da correlação entre x e y.

ESQUEMA 08 - CORRELAÇÃO ENTRE “x” e “y”

Mean(x)	0,00950	Mean(y)	0,00121	Cov(x,y)	0,00013
Var(x)	0,00103	Var(y)	0,00229	Corr(x,y)	=1567/(C569*F569)
Sigma(x)	0,03210	Sigma(y)	0,04789		

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Pela interação entre todos estes dados e conforme o esquema 03, obtêm-se a fronteira de eficiência, no entanto, para demonstrá-la é necessário criar uma tabela, conforme BENNINGA (2000, p.175), relacionando aleatoriamente “pulos” (“jumps”) de 0,01 na tabela para verificar como esta variação afeta o sigma e o “mean” (média) do portfólio x, considerando-se 100% de x e 0% de y na inter-relação entre os dois portfólios. Desta forma, conforme cada variação de 0,01, tem-se uma diferente alocação dos ativos, ou seja, obtêm-se diferentes carteiras para diferentes riscos e retornos sobre a fronteira (ver seção de anexos para tabela completa com os “jumps” para a formação da fronteira e os pesos - anexo III):

TABELA 07 - “JUMP” DE 1% ALTERANDO RISCO, RETORNO E ALOCAÇÕES

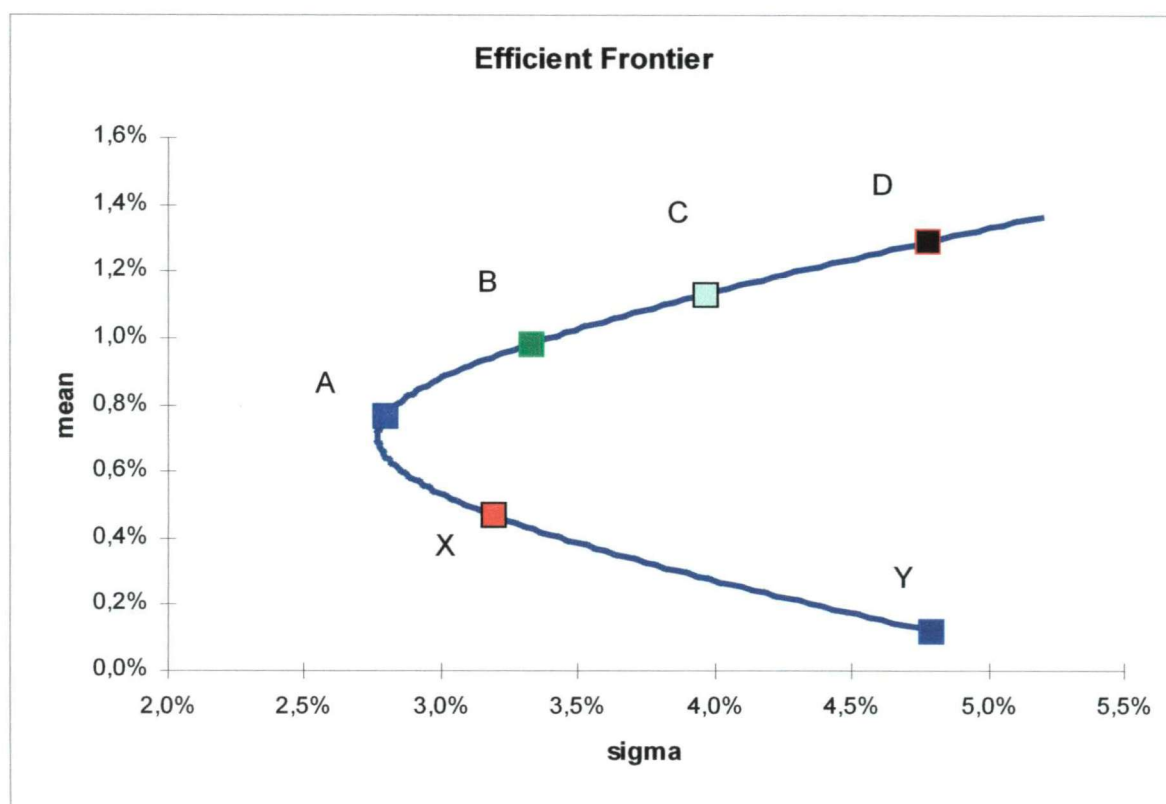
Portfolio	Proportion of x	sigma mean	
		3,21%	0,95%
Y	0	4,79%	0,12%
	0,01	4,74%	0,13%
	0,02	4,70%	0,14%
	⋮	⋮	⋮
	0,76	2,78%	0,75%
A	0,77	2,79%	0,76%
	0,78	2,80%	0,77%
	⋮	⋮	⋮
X	1	3,21%	0,95%
	1,01	3,24%	0,96%
	⋮	⋮	⋮
B	1,05	3,36%	0,99%
	1,06	3,39%	1,00%
	⋮	⋮	⋮
C	1,21	3,93%	1,12%
	1,22	3,97%	1,13%
	1,23	4,01%	1,14%
D	⋮	⋮	⋮
	1,4	4,73%	1,28%
	1,41	4,78%	1,29%
	1,42	4,82%	1,30%
	⋮	⋮	⋮
	1,5	5,19%	1,36%

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Conforme a tabela 07, tem-se que as alterações (*"jumps"*) de 0,01 provocam "deslocamento" sobre a fronteira de eficiência encontrada. Para cada deslocamento sobre a fronteira, têm-se um novo portfólio com diferentes riscos e retornos. É importante frisar que os portfólios X e Y (ou "x" e "y") foram encontrados através da matriz de variância-covariância dos retornos, onde "x" está relacionado à matriz vetor das médias dos próprios retornos e "y" foi encontrado conforme BENNINGA (2000), diminuindo-se da matriz vetor das médias dos retornos uma constante aleatória "c", conforme já explicitado anteriormente e sugerido pelo próprio BENNINGA (2000).

Através destes *"jumps"* de 1% conforme a tabela 07, define-se neste momento os portfólios A, B, C e D. Os *"jumps"* são representativos de novas proporções de "x" no trade-off entre "x" e "y". Por exemplo, para 0% de "x", têm-se 100% de "y" (ou 0 de X e 1 de Y, conforme BENNINGA (2000, p.191), onde, conforme tabela 07, para este portfólio, têm-se um risco de 4,79% e retorno de 0,12%.

GRÁFICO 08 - FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA E PORTFÓLIOS A, B, C, D, X e Y



FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

O tamanho do “jump” ou pulo é uma decisão aleatória conforme a magnitude do retorno frente ao período, por exemplo, para séries mensais os retornos são proporcionalmente maiores. Nesta exposição os retornos e riscos são considerados em proporções semanais, por isso são modularmente menores do que retornos de séries mensais e as variações sobre a fronteira dão-se na ordem de 1%.

Seguem abaixo as composições dos portfólios.

TABELA 08 - COMPOSIÇÕES DOS PORTFÓLIOS

Ativo	Portfólio ou Carteira					
	Y	A	X	B	C	D
	Proporção de x					
	0	0,78	1	1,05	1,22	1,41
BBDC4	19%	12%	10%	9%	8%	6%
ITAU4	38%	9%	0%	-2%	-8%	-15%
BBAS3	-6%	13%	18%	19%	23%	28%
BRKM5	25%	-4%	-12%	-14%	-20%	-27%
CPSL3	2%	22%	28%	29%	33%	38%
PETR4	57%	17%	5%	3%	-6%	-16%
VALE5	27%	13%	10%	9%	6%	3%
USIM5	-52%	2%	17%	21%	33%	46%
CSNA3	-23%	1%	8%	10%	15%	22%
RIPI4	13%	15%	15%	16%	16%	16%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

6.4 ANALISANDO OS RESULTADOS E DETERMINANDO OS PERFIS

As carteiras A, B, C e D foram determinadas sobre a fronteira de eficiência levando-se em conta as alocações dos ativos nos portfólios considerando a expectativa de retorno e a predisposição ao risco.

Desta forma, analisando-se as tabelas 07 e 08 conjuntamente com o gráfico 08, conclui-se que os perfis de investimento estão determinados da seguinte forma:

- para um perfil conservador, considera-se um investidor que opte pelo portfólio A, ou seja, o portfólio de mínima variância com um retorno de 0,77% na semana frente a um risco de 2,80%;

- para um perfil moderado, considera-se um investidor que opte pelo portfólio B, ou seja: retorno de 0,99% na semana frente a um risco de 3,36%;
- para um perfil arrojado, considera-se um investidor que opte pelo portfólio C, ou seja: retorno de 1,13% na semana frente a um risco de 3,97%; e
- para um perfil agressivo, considera-se nesta exposição um portfólio D, ou seja: retorno de 1,29% na semana frente a um risco de 4,78%.

Estes perfis ficam assim determinados em um primeiro momento considerando-se apenas a análise dos retornos frente ao retorno do ativo livre de risco, pois se analisando através do CAPM apresentam-se algumas alterações quanto às expectativas, visto que na análise do investidor este passa a considerar os retornos do mercado, no caso desta exposição, o retorno do Ibovespa.

6.5 ANÁLISE CAPM E RECLASSIFICAÇÃO DOS PERFIS CONSIDERANDO O MERCADO

Frente aos retornos dos ativos e o retorno do ativo livre de risco, não se levando em conta o “*benchmark*” (Ibovespa), os perfis de investimento ficam determinados como exposto na seção anterior, tendo em vista que nesta monografia se está levando em conta uma taxa Selic de 14,70% ao ano, conforme Circular nº 2.761, de 18/06/97, para o último dia da série em análise, 21/08/06. Desta forma, proporcionalmente, têm-se que o retorno livre de risco é 0,306% na semana, onde para efeitos de análise a data 21/08/06 será considerada a data “presente”, ou melhor, a data ou instante da avaliação e tomada da decisão de investimento.

O desempenho das carteiras é muito bom, estando todas as carteiras com desempenho acima do retorno do ativo livre de risco, conforme já mencionado para cada um dos perfis descritos. Contudo, efetuando-se a análise CAPM, evidencia-se entretanto uma alteração nas expectativas de retorno e, conseqüentemente, nos perfis de investimento, como será exposto abaixo na tabela 09:

TABELA 09 - DECISÃO COM CAPM - CONSIDERANDO O IBOVESPA

36	DECISÃO COM CAPM - CONSIDERANDO O IBOVESPA				
37	Título	Beta	R f	E (R M)	E(R i)
38	BBDC4	0,6411	0,306%	0,43%	=C38+(D38-C38)*B38
39	ITAU4	0,5951	0,306%	0,43%	0,3798%
40	BBAS3	0,6270	0,306%	0,43%	0,3837%
41	BRKM5	0,7439	0,306%	0,43%	0,3982%
42	CPSL3	0,1642	0,306%	0,43%	0,3264%
43	PETR4	0,6220	0,306%	0,43%	0,3831%
44	VALE5	0,0483	0,306%	0,43%	0,3120%
45	USIM5	0,9004	0,306%	0,43%	0,4177%
46	CSNA3	0,5276	0,306%	0,43%	0,3714%
47	RIPI4	0,1704	0,306%	0,43%	0,3271%
48					

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

É aplicada a fórmula acima no Excel, como já mencionado anteriormente:

$$E(R i) = R f + [E(R M) - R f] * \beta i$$

Onde:

- E(R i) - taxa requerida de uma ação pelo mercado (Modelo CAPM);
- R f - Taxa de juros de título sem risco (Selic); e
- βi - beta de uma ação.

Passa-se a analisar não somente os retornos e os riscos frente ao ativo livre de risco, passa-se a analisar os betas dos ativos frente à carteira “*benchmark*”, no caso o Ibovespa, e neste estudo é importante frisar que para o período selecionado todos os betas foram menores do que 1 (um).

Ao incluir na análise os betas, utilizando-se a equação do CAPM, verifica-se que as expectativas para as carteiras elaboradas modificam-se, tendo em vista que o desempenho dos ativos individualmente foi menor do que a carteira do Ibovespa, o que resulta do fato de os betas dos ativos selecionados estarem todos menores do que 1 (um) para o período analisado.

Conforme segue abaixo ilustra-se na tabela 10, os perfis para as respectivas carteiras até então definidas, mostrando a diferença entre os retornos esperados

para estas carteiras frente ao ativo livre de risco e frente ao retorno médio do Ibovespa no período de 2001 a 2006.

TABELA 10 - RELAÇÃO ENTRE OS RETORNOS ESPERADOS COM OS RETORNOS DO ATIVO LIVRE DE RISCO E DO IBOVESPA

PERFIL							
			Conservador		Moderado	Arrojado	Agressivo
Título	Carteira	Y	A	X	B	C	D
BBDC4	WEIGHTS ou PESOS	19,15%	11,72%	9,62%	9,14%	7,52%	5,71%
ITAU4		38,49%	8,77%	0,39%	-1,52%	-7,99%	-15,23%
BBAS3		-5,69%	12,76%	17,96%	19,14%	23,16%	27,66%
BRKM5		24,54%	-4,14%	-12,23%	-14,07%	-20,32%	-27,31%
CPSL3		2,23%	22,20%	27,83%	29,11%	33,46%	38,32%
PETR4		56,68%	16,73%	5,46%	2,90%	-5,81%	-15,54%
VALE5		26,86%	13,43%	9,64%	8,78%	5,85%	2,58%
USIM5		-52,14%	2,07%	17,36%	20,84%	32,66%	45,86%
CSNA3		-23,30%	1,49%	8,49%	10,08%	15,48%	21,52%
RPI4		13,18%	14,98%	15,48%	15,60%	15,99%	16,43%
Retorno esperado da carteira	$E(R_p)$	0,3429%	0,3526%	0,3553%	0,3559%	0,3580%	0,3603%
(-) retorno livre de risco	$E(R_p) - R_f$	0,0369%	0,0466%	0,0493%	0,0499%	0,0520%	0,0543%
(-) retorno médio Ibovespa	$E(R_p) - R_m$	-0,3931%	-0,3834%	-0,3807%	-0,3801%	-0,3780%	-0,3757%

FONTE: dados de pesquisa conforme anexos e fórmulas expostas.

Levando-se em conta o Ibovespa na definição dos perfis de investimento tendo em vista os ativos selecionados nesta exposição, conclui-se que os investidores conservadores, moderados, arrojados e agressivos passam todos a ser conservadores frente ao mercado (retorno do Ibovespa), devendo os investidores arrojados e agressivos reavaliar suas alocações buscando ativos com betas maiores que 1 (um). Os investidores até então considerados conservadores e moderados podem manter seus portfólios, visto que suas carteiras têm um retorno maior que o do ativo livre de risco, além de correrem riscos menores frente às propriedades e características intrínsecas aos ativos (risco e retorno dos ativos). Estes investidores podem não querer correr o mesmo risco do que correriam caso alocassem seus recursos em ativos componentes do Ibovespa que possuíssem betas maiores do que 1 (um), por isso podem querer continuar com suas carteiras.

Portanto, no momento da tomada da decisão, o investidor deverá avaliar o mercado, além dos retornos isoladamente para ter claro para si qual retorno quer obter dentre as diferentes possibilidades de expectativas entre riscos e retornos.

CONCLUSÃO

Visualiza-se a importância do CAPM na tomada de decisão de investimento, demonstrando que um investidor pode alterar sua decisão ao analisar os retornos do mercado, não avaliando somente o retorno das ações que selecionou para compor seu portfólio frente ao ativo livre de risco. É certo que as premissas originais do CAPM apresentam algumas restrições às dinâmicas reais de mercado, no entanto para a aplicação do modelo foram consideradas tais premissas como base para a sequência desta exposição, visto que as aplicações metodológicas foram com base no modelo original e tanto a aplicação como o objetivo foram bem sucedidos para demonstrar a importância do CAPM quanto à determinação dos perfis de investimento no âmbito da análise risco e retorno.

Evidencia-se a importância de o investidor buscar comparar se seus retornos estão compatíveis com os retornos do mercado. Desta forma conclui-se que, conforme os dados selecionados e as aplicações efetuadas, caso houvesse ações com betas maiores que 1 para algum dos ativos selecionados, um investidor agressivo ou arrojado seria aquele que alocaria um maior volume como por exemplo 90% no (s) ativo (os) com beta (s) maior (es) que 1 (um). No entanto os retornos são intrínsecos aos ativos selecionados no período em estudo e, desta forma, um investidor arrojado ou agressivo analisando o mercado precisaria reavaliar suas alocações considerando investir em novos ativos e, conseqüentemente, traçando uma nova matriz de variância-covariância para os novos ativos que selecionou e uma nova fronteira de eficiência.

Nesta exposição todos os ativos selecionados apresentam características conservadoras para o período em estudo (betas menores do que 1), por isso um perfil arrojado seria realmente o da carteira D, mas levando-se em conta o CAPM e outros retornos possíveis no mercado (Ibovespa), este investidor deverá buscar outros ativos para desempenhar seu perfil agressivo frente ao mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GITMAN, Lawrence J.; MADURA, Jeff. **Administração Financeira**. São Paulo: Editora Pearson Addison Wesley, 2003.

SECURATO, José R., **Decisões Financeiras em Condições De Risco**, São Paulo: Editora Atlas, 1996.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia**. São Paulo: Editora Best Seller, 1999.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo, 7ª edição: Editora Hbra, 2002.

BENNINGA, Simon. **Financial Modeling**. Second Edition. United States of America: Massachussets Institute of Technology Press, 2000.

ASSAF, Alexandre Neto. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo, 2ª edição: Editora Atlas, 2006.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de Investimentos**. Rio de Janeiro, 5ª reimpressão: Editora Qualitymark, 2003.

ROSS, S.; WESTERFIELD. R.; JAFFE J. **Administração Financeira**. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Fundamentos de Investimentos**. São Paulo: Editora Bookman, 2002.

BREALEY, R. A. & MYERS, S. C. **Princípios de finanças empresariais**. Portugal, 3ª edição: McGraw Hill de Portugal, 1992.

SHARPE, W. F.; ALEXANDER, G. J. & BAILEY, J. V. **Investments**. New Jersey, 5ª ed.: Prentice Hall, 1995.

TOBIN, J. **Liquidity preference as a behavior toward risk**. Review of Economic Studies, p.426, 1958.

FILHO, Armando M. & ISHIKAWA, Sérgio. **Mercado Financeiro e de Capitais**. São Paulo, 2ª edição: Editora Atlas, 2003.

MARTELANC, PASIN e CAVALCANTE. Avaliação de empresas. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2005.

ROSS, S.; WESTERFIELD. R.; JAFFE J. Administração Financeira - Corporate Finance. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

PÓVOA, Alexandre. Valuation como precificar ações. São Paulo: Editora Globo, 2004.

SECURATO, José R., O Modelo de Markowitz na Administração de Carteiras. Revista Brasileira de Mercado de Capitais, p. 64, 1997.

ALEXANDER, Carol. Modelos de Mercados - BM&F. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

INTERNET, portais: www.risktech.com.br, pt.wikipedia.org, www.enfoque.com.br.

ANEXO I - SÉRIES TEMPORAIS SEMANAIS (08/10/2001 a 21/08/2006)

Date	IBOVESPA	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP14	Dólar
08/10/2001	5,76%	3,87%	6,54%	0,58%	3,31%	-9,87%	6,62%	3,00%	2,01%	1,85%	0,14%	2,782
15/10/2001	5,07%	1,93%	1,56%	6,74%	4,94%	2,68%	-4,26%	1,05%	3,96%	-0,92%	-0,18%	2,735
22/10/2001	3,96%	1,50%	3,39%	3,17%	3,31%	2,39%	0,78%	0,90%	2,09%	6,27%	1,90%	2,725
29/10/2001	-3,34%	-5,62%	-4,54%	-3,08%	-4,57%	-1,43%	-5,19%	0,08%	-7,28%	-5,92%	-2,56%	2,675
05/11/2001	11,79%	4,74%	0,11%	3,47%	1,60%	3,72%	0,86%	-9,22%	19,61%	13,79%	-5,79%	2,539
12/11/2001	1,19%	5,17%	0,38%	-3,37%	-2,56%	-6,07%	-15,69%	1,57%	6,22%	6,79%	4,81%	2,528
19/11/2001	4,20%	1,57%	0,93%	14,96%	10,23%	4,00%	7,92%	-0,62%	21,60%	4,97%	2,59%	2,504
26/11/2001	-3,67%	-9,80%	-8,01%	-4,81%	-4,46%	-7,91%	-1,92%	2,80%	-12,18%	-7,13%	-3,76%	2,496
03/12/2001	2,84%	6,51%	-2,46%	2,15%	-5,54%	3,74%	-3,09%	-4,53%	2,22%	2,53%	1,31%	2,392
10/12/2001	-2,55%	-7,73%	-2,09%	3,88%	3,25%	-4,41%	-4,93%	-1,95%	0,52%	-3,28%	-3,51%	2,377
17/12/2001	3,16%	2,27%	-2,92%	1,74%	4,46%	-2,14%	0,04%	2,24%	-1,56%	-1,56%	-2,65%	2,340
24/12/2001	1,56%	5,25%	3,18%	-0,13%	1,44%	2,48%	4,83%	-1,44%	4,72%	-1,07%	3,82%	2,315
31/12/2001	5,55%	1,48%	2,47%	2,64%	8,58%	4,52%	0,90%	0,09%	7,45%	4,78%	4,17%	2,330
07/01/2002	-5,19%	1,45%	0,84%	-1,21%	9,27%	14,54%	0,92%	4,44%	-0,32%	13,94%	4,16%	2,402
14/01/2002	-1,58%	-0,98%	0,17%	-5,08%	9,89%	6,75%	-3,95%	-4,77%	1,77%	-3,08%	0,90%	2,367
21/01/2002	-1,57%	0,55%	0,63%	0,04%	1,77%	-6,07%	-2,30%	7,36%	4,12%	-1,45%	-1,55%	2,409
28/01/2002	-3,83%	-4,59%	-4,50%	-7,00%	-6,90%	-7,45%	2,66%	-0,32%	0,18%	-6,14%	1,01%	2,410
04/02/2002	-0,48%	6,90%	5,28%	8,22%	-6,39%	-1,72%	0,60%	2,97%	3,53%	1,87%	7,87%	2,457
11/02/2002	5,02%	3,20%	3,62%	1,64%	1,18%	0,26%	4,57%	2,69%	1,38%	8,53%	-1,22%	2,427
18/02/2002	2,52%	2,29%	6,46%	6,10%	0,86%	2,64%	2,95%	4,20%	2,57%	-5,46%	-0,12%	2,424
25/02/2002	6,28%	2,84%	-0,22%	3,03%	3,32%	1,40%	7,92%	-0,93%	1,70%	6,66%	2,98%	2,345
04/03/2002	-3,14%	-3,85%	-4,80%	3,50%	-0,68%	-2,34%	-2,57%	-4,52%	-5,30%	2,31%	3,19%	2,350
11/03/2002	2,89%	4,22%	2,57%	5,46%	5,86%	1,58%	6,43%	2,29%	5,24%	11,43%	-2,76%	2,346
18/03/2002	-7,33%	2,52%	-3,03%	-1,63%	-7,29%	0,72%	-1,98%	0,07%	-8,25%	-8,55%	-2,62%	2,363
25/03/2002	-0,44%	-2,64%	-1,71%	-2,53%	-3,46%	-0,08%	1,01%	0,37%	1,78%	-7,34%	1,47%	2,325
01/04/2002	0,17%	-0,20%	-1,70%	6,42%	-0,90%	-1,86%	-2,95%	-1,22%	-0,98%	5,23%	-4,99%	2,278
08/04/2002	3,57%	6,01%	5,51%	19,62%	-0,87%	0,67%	-2,74%	3,99%	7,38%	5,87%	3,89%	2,295
15/04/2002	-1,98%	-2,65%	-1,78%	-6,36%	2,73%	1,48%	2,94%	0,89%	2,41%	1,23%	1,66%	2,333
22/04/2002	-2,99%	-0,11%	-0,03%	1,12%	1,91%	3,50%	-1,45%	2,22%	-2,65%	-0,72%	1,71%	2,373
29/04/2002	-3,56%	-6,89%	-0,68%	-4,71%	-3,50%	-7,23%	1,52%	4,23%	2,17%	2,48%	-5,87%	2,409
06/05/2002	-3,80%	-2,52%	-1,96%	-4,16%	-3,85%	-1,58%	0,04%	7,79%	-6,19%	-1,14%	2,28%	2,464
13/05/2002	4,69%	7,46%	3,67%	5,07%	0,48%	8,37%	2,59%	0,49%	5,37%	15,21%	0,49%	2,476
20/05/2002	-0,99%	-1,64%	0,68%	1,01%	-2,39%	-0,96%	5,58%	5,40%	-1,01%	4,25%	-0,38%	2,521
27/05/2002	2,29%	2,88%	-2,15%	4,55%	-2,27%	3,47%	-3,05%	4,81%	3,98%	-4,55%	3,29%	2,515
03/06/2002	-4,50%	-2,82%	-2,34%	-5,23%	-2,43%	-1,74%	2,68%	4,71%	1,56%	-1,55%	-1,91%	2,637
10/06/2002	-4,75%	-2,42%	-1,71%	-5,98%	2,94%	5,05%	-4,77%	-2,47%	1,68%	-0,91%	-3,33%	2,718
17/06/2002	-11,12%	-3,74%	-0,94%	-15,54%	-2,41%	-3,38%	-10,61%	2,41%	-12,81%	-7,73%	-0,12%	2,840
24/06/2002	7,14%	3,49%	8,82%	1,34%	3,26%	1,30%	15,53%	5,05%	11,50%	16,03%	2,43%	2,820
01/07/2002	-5,53%	-2,18%	-3,23%	-2,27%	-0,41%	6,29%	-3,36%	0,80%	-3,62%	8,56%	2,88%	2,882
08/07/2002	4,22%	3,55%	4,33%	11,20%	-0,62%	-6,18%	-4,68%	-8,20%	-6,36%	-8,43%	-2,43%	2,812
15/07/2002	-3,50%	3,79%	5,21%	12,47%	7,31%	6,15%	-0,86%	6,22%	5,19%	20,61%	-0,21%	2,870
22/07/2002	-12,91%	-20,11%	-20,11%	-13,50%	-9,14%	-1,01%	-7,11%	-2,40%	-7,11%	-11,02%	6,64%	3,015
29/07/2002	6,89%	5,50%	4,68%	6,52%	3,52%	-1,18%	10,96%	7,46%	-5,47%	-13,27%	8,03%	3,010
05/08/2002	1,35%	8,09%	4,07%	-0,63%	-3,51%	-0,70%	4,27%	3,88%	8,77%	9,34%	-10,74%	3,020
12/08/2002	-4,60%	-7,93%	-6,65%	11,15%	-7,10%	-2,56%	-6,30%	4,91%	-6,69%	-7,46%	-1,34%	3,125
19/08/2002	1,57%	4,61%	4,41%	0,02%	-13,48%	-5,32%	0,86%	-3,17%	-6,00%	8,66%	-11,00%	3,110
26/08/2002	7,30%	6,72%	9,86%	4,87%	11,27%	3,54%	3,11%	-7,25%	12,65%	-5,55%	-3,30%	3,010
02/09/2002	-6,41%	-2,41%	-4,66%	-5,52%	-9,35%	2,70%	8,40%	10,84%	-2,87%	-1,24%	-13,07%	3,160
09/09/2002	4,78%	4,01%	5,99%	2,76%	3,31%	-4,22%	5,90%	1,58%	3,57%	1,05%	-1,10%	3,160
16/09/2002	-5,84%	0,64%	1,28%	-1,56%	-6,82%	2,50%	-2,12%	13,65%	4,04%	-2,04%	6,56%	3,405
23/09/2002	-9,08%	-2,90%	0,03%	-0,42%	7,72%	8,25%	-6,28%	22,48%	-0,96%	8,93%	4,85%	3,875
30/09/2002	6,24%	6,31%	4,62%	4,21%	-1,67%	-1,79%	5,52%	-7,30%	-1,13%	-5,21%	-8,86%	3,620
07/10/2002	-4,37%	-4,18%	-1,98%	6,11%	-1,93%	6,84%	-3,82%	5,71%	-5,24%	2,14%	1,57%	3,820
14/10/2002	1,90%	4,57%	3,70%	0,43%	0,98%	-4,21%	6,78%	4,11%	-1,79%	5,14%	-9,76%	3,875
21/10/2002	11,00%	8,85%	16,01%	5,66%	-5,33%	-4,23%	7,29%	4,04%	21,05%	10,80%	-7,13%	3,735
28/10/2002	1,26%	-2,39%	1,61%	-0,66%	1,64%	-6,21%	-1,88%	-3,72%	-1,27%	-7,72%	-6,54%	3,600
04/11/2002	-2,76%	-7,07%	-6,59%	0,52%	1,44%	-1,27%	-2,84%	-3,02%	-4,76%	6,66%	4,63%	3,545
11/11/2002	0,24%	3,95%	1,58%	2,84%	-4,63%	12,16%	6,05%	5,04%	5,91%	13,03%	0,89%	3,685
18/11/2002	5,26%	-1,67%	-2,19%	-3,39%	-7,47%	0,14%	0,72%	-3,08%	6,63%	0,54%	-4,86%	3,560
25/11/2002	1,00%	7,64%	6,06%	1,80%	-4,05%	10,09%	0,88%	6,82%	5,40%	8,17%	-5,10%	3,660
02/12/2002	0,58%	1,85%	2,86%	-1,19%	7,69%	-2,07%	2,55%	7,80%	0,61%	6,80%	-4,37%	3,750
09/12/2002	-0,05%	-0,50%	0,26%	2,16%	-2,43%	-8,41%	0,97%	0,37%	1,26%	1,67%	-9,29%	3,735
16/12/2002	8,76%	7,79%	4,47%	-6,37%	9,73%	4,89%	0,90%	-10,16%	-3,65%	-9,28%	22,76%	3,490
23/12/2002	-2,22%	-0,60%	-0,59%	-1,71%	-2,42%	-0,60%	-2,84%	4,54%	6,59%	1,43%	-10,68%	3,540
30/12/2002	3,26%	1,81%	-0,39%	-1,52%	0,16%	1,59%	-2,30%	-4,71%	0,70%	-1,27%	-6,12%	3,440
06/01/2003	5,53%	1,45%	-3,67%	5,40%	6,95%	10,53%	7,41%	-9,86%	0,41%	5,28%	1,82%	3,300
13/01/2003	-4,63%	-0,19%	1,55%	-3,88%	-1,63%	4,18%	-1,45%	0,89%	-0,87%	-3,32%	4,81%	3,375
20/01/2003	-7,64%	-2,50%	-3,37%	0,53%	-16,42%	-0,53%	-4,25%	8,50%	14,36%	9,04%	-1,25%	3,625
27/01/2003	1,47%	-3,38%	-1,62%	-1,67%	-8,89%	-12,61%	2,27%	-0,51%	-2,90%	4,82%	-14,82%	3,520
03/02/2003	-5,13%	0,36%	2,05%	-3,21%	-5,83%	0,86%	-3,40%	8,76%	-1,46%	7,73%	0,97%	3,590
10/02/2003	-2,89%	4,50%	2,42%	8,36%	-5,06%	-0,21%	4,06%	-0,91%	2,52%	0,23%	-11,32%	3,665
17/02/2003	2,48%	-2,58%	-2,69%	1,67%	4,79%	6,84%	-2,75%	2,84%	3,18%	-1,24%	-1,09%	3,625
24/02/2003	-0,48%	2,40%	1,39%	-1,21%	-2,86%	2,70%	-6,78%	-2,41%	-0,47%	2,11%	-9,30%	3,570
03/03/2003	4,31%	2,62%	3,71%	5,39%	3,98%	8,04%	1,28%	-3,96%	1,41%	-6,86%	7,69%	3,500
10/03/2003	0,88%	1,83%	2,29%	-3,00%	-5,83%	-0,04%	2,59%	-7,94%	-2,99%	-2,52%	-1,86%	3,435
17/03/2003	5,18%	3,97%	7,15%	1,56%	10,32%	0,93%	3,64%	-2,25%	1,82%	9,04%	-5,43%	3,405
24/03/2003	0,17%	-0,58%	-2,04%	1,28%	9,40%	-1,43%	-1,30%	-1,84%	11,63%	2,77%	0,02%	3,365
31/03/2003	5,87%	-2,15%	-0,29%	-1,66%	5,46%	-1,09%	0,98%	-9,35%	4,49%	-9,39%	-4,25%	3,222

FONTE: www.enfoque.com.br

Date	IBOVESPA	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIPI4	Dólar
07/04/2003	-2,88%	-4,62%	-4,41%	7,70%	1,22%	0,03%	-5,98%	2,45%	0,49%	5,87%	4,21%	3,205
14/04/2003	5,78%	-0,76%	-1,63%	4,39%	13,75%	2,37%	-2,89%	-7,77%	5,38%	-6,52%	-0,93%	3,037
21/04/2003	-2,17%	-1,30%	1,73%	-7,23%	1,43%	-2,26%	-1,10%	-5,25%	-3,95%	-0,13%	16,35%	3,010
28/04/2003	5,64%	-0,25%	-3,45%	2,76%	17,86%	-1,50%	5,36%	-2,16%	2,01%	1,98%	9,27%	2,965
05/05/2003	3,15%	-4,47%	0,05%	4,80%	16,25%	17,35%	0,35%	-1,40%	-3,51%	0,05%	29,46%	2,874
12/05/2003	0,08%	0,48%	5,00%	2,10%	-6,55%	1,64%	5,91%	3,03%	-3,40%	-4,93%	-3,93%	2,945
19/05/2003	-0,62%	-3,30%	-0,18%	0,52%	-2,24%	-1,57%	-3,20%	1,05%	-1,30%	-0,04%	4,10%	2,918
26/05/2003	2,12%	5,91%	0,03%	11,23%	-0,43%	9,27%	1,38%	4,02%	7,30%	2,14%	-3,13%	2,970
02/06/2003	3,74%	-2,28%	-2,84%	-1,80%	3,26%	-0,42%	-0,29%	-3,88%	2,37%	3,71%	7,92%	2,879
09/06/2003	-1,36%	-4,59%	-2,75%	-4,54%	1,35%	13,13%	-1,68%	-5,19%	6,11%	3,80%	-1,95%	2,840
16/06/2003	-4,38%	-1,51%	1,77%	-8,08%	-3,66%	7,68%	-3,92%	3,50%	2,01%	5,08%	16,47%	2,890
23/06/2003	-0,81%	-3,46%	-2,89%	-5,34%	-1,48%	-4,79%	-1,12%	-1,74%	2,40%	5,56%	3,25%	2,878
30/06/2003	1,91%	2,76%	-1,82%	5,73%	11,76%	-0,64%	3,06%	1,56%	3,25%	-2,02%	5,29%	2,840
07/07/2003	0,36%	1,28%	0,29%	1,46%	3,32%	3,40%	4,41%	4,69%	16,79%	5,76%	6,58%	2,892
14/07/2003	3,55%	3,62%	3,82%	4,62%	4,49%	0,96%	5,27%	0,97%	4,72%	-0,65%	-0,10%	2,889
21/07/2003	-0,32%	3,65%	9,33%	0,83%	0,70%	-5,21%	-2,05%	5,12%	1,68%	5,26%	-8,05%	2,893
28/07/2003	-4,51%	4,00%	4,48%	0,03%	-2,43%	7,14%	0,69%	11,32%	-3,40%	11,02%	8,96%	3,032
04/08/2003	2,82%	0,50%	-0,70%	6,77%	3,69%	-0,35%	5,75%	-4,38%	5,26%	-2,33%	1,33%	2,987
11/08/2003	2,89%	0,25%	-0,77%	4,89%	13,44%	9,16%	1,14%	11,08%	7,55%	10,82%	2,02%	2,992
18/08/2003	5,21%	5,05%	3,49%	2,49%	20,27%	18,70%	-0,84%	-0,83%	7,62%	8,21%	-3,77%	2,988
25/08/2003	3,84%	0,13%	2,24%	-1,86%	1,24%	4,12%	4,73%	1,90%	-6,07%	3,71%	-1,68%	2,980
01/09/2003	4,78%	-0,13%	3,51%	7,15%	16,94%	5,69%	4,04%	0,97%	6,19%	1,02%	7,39%	2,908
08/09/2003	3,28%	-0,95%	-3,53%	2,37%	-3,75%	-3,67%	-0,97%	0,28%	-2,28%	-0,37%	4,17%	2,903
15/09/2003	2,62%	-4,45%	-3,04%	-3,23%	-4,15%	-0,04%	-2,33%	2,84%	3,81%	1,36%	4,17%	2,903
22/09/2003	-6,17%	-3,44%	-4,79%	-6,55%	4,87%	0,26%	-2,84%	-4,03%	-5,51%	-6,17%	5,15%	2,935
29/09/2003	8,08%	3,44%	5,60%	9,55%	1,48%	-1,50%	7,40%	10,95%	19,41%	14,08%	-1,50%	2,891
06/10/2003	3,43%	-3,64%	-2,69%	-1,76%	3,31%	0,43%	-0,98%	-5,55%	2,56%	-0,13%	0,97%	2,832
13/10/2003	0,65%	1,51%	5,20%	4,27%	6,16%	-1,98%	-1,57%	7,28%	7,48%	6,05%	-1,68%	2,870
20/10/2003	0,13%	1,03%	-0,40%	8,46%	2,44%	0,03%	-1,59%	-4,77%	4,26%	-3,48%	0,03%	2,871
27/10/2003	0,94%	-0,76%	1,63%	-2,69%	-1,34%	0,83%	-0,97%	3,06%	-7,03%	2,22%	4,20%	2,868
03/11/2003	3,84%	0,79%	0,48%	3,99%	9,38%	4,11%	3,65%	-2,96%	0,35%	-2,86%	16,45%	2,868
10/11/2003	1,68%	4,97%	1,95%	3,65%	5,80%	5,35%	8,21%	4,11%	19,75%	15,77%	4,88%	2,950
17/11/2003	1,38%	5,09%	-0,17%	13,71%	6,39%	-0,31%	-0,95%	-3,61%	1,34%	-6,80%	-4,58%	2,924
24/11/2003	4,86%	9,04%	6,05%	9,26%	-1,82%	0,65%	2,61%	5,15%	2,63%	11,36%	0,46%	2,947
01/12/2003	3,45%	2,08%	4,18%	-2,78%	18,62%	6,52%	2,22%	11,50%	2,52%	-0,71%	3,21%	2,937
08/12/2003	0,45%	-0,67%	3,90%	2,96%	6,46%	3,82%	5,37%	8,09%	1,78%	3,78%	1,60%	2,938
15/12/2003	1,97%	3,66%	3,59%	-1,69%	-0,23%	-0,33%	4,26%	0,75%	6,34%	1,10%	23,35%	2,924
22/12/2003	1,97%	4,20%	0,27%	-4,05%	2,78%	0,59%	-1,81%	4,88%	4,62%	5,56%	1,63%	2,901
29/12/2003	2,93%	-0,83%	0,08%	0,02%	16,08%	-0,11%	4,84%	1,52%	6,27%	5,37%	-1,93%	2,877
05/01/2004	6,56%	-0,49%	5,74%	7,37%	3,12%	11,11%	6,64%	-0,91%	14,41%	8,91%	16,77%	2,832
12/01/2004	-3,19%	-1,76%	-5,96%	-7,87%	5,31%	5,56%	-2,24%	-4,73%	-7,77%	-7,42%	2,29%	2,828
19/01/2004	1,36%	-0,50%	6,18%	-1,82%	-2,07%	-3,66%	1,82%	-1,85%	-4,72%	1,39%	4,59%	2,842
26/01/2004	-6,90%	-1,03%	-3,73%	-9,67%	-11,25%	-7,72%	-5,10%	0,69%	-8,02%	2,48%	-0,03%	2,932
02/02/2004	0,54%	-2,89%	2,59%	8,16%	5,71%	5,55%	4,32%	2,05%	-3,71%	-2,38%	-1,73%	2,934
09/02/2004	2,55%	5,97%	-0,95%	3,10%	-0,12%	-0,99%	4,07%	2,41%	11,05%	6,77%	-0,42%	2,905
16/02/2004	-5,30%	-1,99%	-0,67%	-2,18%	-8,36%	-1,56%	-3,98%	-0,67%	-3,39%	4,13%	-3,08%	2,958
23/02/2004	1,96%	-0,15%	-1,06%	-1,04%	17,60%	-0,37%	-0,39%	0,55%	3,74%	3,92%	-1,72%	2,907
01/03/2004	5,13%	2,14%	1,35%	6,18%	-2,49%	-0,60%	3,09%	-1,68%	16,61%	7,15%	0,76%	2,868
08/03/2004	-4,80%	-3,61%	-3,95%	-0,15%	-4,29%	-2,67%	-1,46%	-9,96%	-1,68%	-3,86%	-4,75%	2,901
15/03/2004	2,23%	-0,66%	-0,15%	3,77%	0,37%	7,75%	0,42%	4,27%	-1,51%	-0,23%	1,76%	2,902
22/03/2004	-3,23%	-4,08%	-4,67%	-3,65%	-1,88%	4,63%	-0,05%	-2,18%	1,17%	2,07%	-3,09%	2,939
29/03/2004	6,53%	5,50%	8,97%	3,31%	-1,89%	1,84%	5,93%	7,19%	9,80%	4,41%	9,69%	2,896
05/04/2004	-0,98%	-3,34%	-2,49%	-3,28%	-0,07%	3,44%	0,22%	-3,39%	-8,06%	-5,12%	-2,62%	2,886
12/04/2004	-4,21%	-2,37%	-2,44%	-6,14%	0,93%	-1,89%	-1,91%	-2,81%	-5,50%	-7,59%	-3,96%	2,909
19/04/2004	-0,82%	-0,14%	-3,69%	0,22%	-2,81%	-2,99%	-3,36%	-4,03%	-2,16%	-3,89%	4,64%	2,910
26/04/2004	-9,18%	-11,53%	-9,18%	-10,70%	-14,05%	-8,69%	-7,97%	-8,26%	-17,01%	-12,42%	-7,06%	2,932
03/05/2004	-5,03%	2,67%	3,23%	2,28%	-11,74%	0,87%	0,13%	5,84%	-2,20%	-2,95%	0,43%	3,063
10/05/2004	-0,05%	3,21%	3,06%	7,12%	-1,15%	2,72%	3,17%	3,99%	-3,73%	-4,38%	-9,82%	3,091
17/05/2004	-1,75%	7,55%	7,78%	-0,02%	-13,20%	3,73%	-5,09%	11,16%	7,71%	17,84%	-2,65%	3,195
24/05/2004	7,56%	2,15%	3,41%	5,02%	16,36%	3,48%	2,17%	0,88%	6,07%	-0,53%	-3,29%	3,090
31/05/2004	0,77%	2,83%	2,74%	2,91%	10,18%	4,21%	3,91%	-0,17%	2,56%	6,15%	-5,76%	3,132
07/06/2004	0,08%	0,10%	0,10%	0,87%	-1,59%	0,79%	-0,28%	-0,05%	0,46%	-1,61%	-0,90%	3,140
14/06/2004	2,52%	0,45%	-0,34%	1,68%	0,90%	2,02%	3,49%	-7,90%	-0,37%	-4,10%	0,77%	3,141
21/06/2004	2,05%	2,86%	2,45%	-3,21%	2,04%	7,44%	0,66%	3,84%	5,57%	2,30%	-2,01%	3,112
28/06/2004	3,94%	3,62%	3,02%	5,35%	8,12%	-1,14%	-1,42%	-8,18%	5,20%	3,84%	4,28%	3,040
05/07/2004	-3,16%	-3,87%	-3,70%	-2,86%	-4,34%	1,22%	-3,48%	1,29%	2,75%	-1,00%	3,94%	3,041
12/07/2004	7,47%	4,77%	4,78%	4,91%	4,62%	9,45%	4,42%	8,80%	9,84%	8,51%	-0,68%	3,002
19/07/2004	-3,81%	-3,94%	-4,08%	-1,02%	-2,17%	6,84%	-2,85%	-2,57%	2,32%	-1,24%	1,85%	3,056
26/07/2004	3,45%	-0,73%	1,20%	0,06%	4,99%	7,91%	3,80%	4,73%	8,87%	6,79%	11,86%	3,038
02/08/2004	-3,06%	-4,23%	-0,07%	-1,87%	1,01%	1,71%	0,00%	-0,95%	-1,17%	1,59%	-8,81%	3,034
09/08/2004	-1,16%	2,16%	0,63%	-2,85%	1,13%	1,83%	1,23%	2,42%	1,67%	-3,99%	-3,36%	3,021
16/08/2004	8,38%	7,51%	8,34%	7,54%	14,26%	10,83%	4,54%	4,44%	5,05%	4,32%	3,86%	2,966
23/08/2004	-2,58%	-3,17%	-3,60%	2,33%	10,87%	7,90%	-2,60%	-2,31%	-1,94%	-4,21%	6,41%	2,956
30/08/2004	-0,80%	-5,03%	-3,41%	-1,19%	8,91%	0,24%	-0,38%	-0,38%	0,59%	3,32%	5,09%	2,928
06/09/2004	-1,99%	-0,11%	0,66%	-1,88%	-1,98%	2,44%	0,11%	-0,27%	-7,31%	-5,10%	-0,67%	2,903
13/09/2004	5,03%	3,99%	6,06%	3,14%	0,49%	-2,27%	2,64%	5,40%	4,74%	-0,15%	1,56%	2,868
20/09/2004	-0,44%	-1,24%	-2,23%	-0,30%	3,89%	-6,03%	5,68%	1,08%	-5,92%	-5,03%	2,74%	2,871
27/09/2004	3,50%	4,98%	4,18%	2,87%	3,37%	-2,03%	4,24%	7,34%	4,08%	3,16%	2,84%	2,840
04/10/2004	0,63%	4,96%	1,10%	6,99%	-1,17%	-0,96%	2,58%	-2,34%	2,98%	3,91%	3,16%	2,829
11/10/2004	-2,33%	1,17%	-1,11%	2,45%	-2,65%	4,34%	-2,95%	1,25%	-3,41%	-5,35%	3,23%	2,857

Date	IBOVESPA	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALES	USIM5	CSNA3	RIP4	Dólar
18/10/2004	-2,71%	6,87%	5,06%	1,49%	3,41%	4,44%	2,38%	-2,20%	-8,61%	-8,04%	1,21%	2.870
25/10/2004	1,39%	-1,48%	0,52%	-0,63%	8,82%	7,80%	-1,77%	-1,07%	7,36%	6,64%	11,34%	2.860
01/11/2004	2,12%	-0,18%	-2,92%	5,71%	-0,27%	1,09%	1,08%	1,84%	2,27%	1,08%	2,79%	2.820
08/11/2004	2,10%	-3,23%	0,86%	1,42%	8,29%	3,35%	-1,03%	4,02%	6,89%	4,65%	6,37%	2.791
15/11/2004	0,00%	-2,16%	-2,48%	-0,82%	-0,09%	0,88%	-5,70%	-0,27%	-2,66%	0,96%	-2,40%	2.786
22/11/2004	4,01%	2,58%	-0,71%	1,66%	0,50%	-1,71%	1,73%	-2,56%	7,01%	8,97%	3,76%	2.734
29/11/2004	1,88%	10,25%	8,23%	-0,02%	5,66%	6,12%	-1,45%	-3,04%	2,84%	-1,11%	5,12%	2.709
06/12/2004	-2,10%	6,75%	6,72%	1,17%	0,21%	2,47%	0,92%	6,68%	-4,25%	-5,13%	3,94%	2.776
13/12/2004	2,91%	-4,37%	-2,00%	0,41%	0,21%	2,62%	0,62%	2,07%	7,44%	4,83%	4,50%	2.710
20/12/2004	0,85%	2,82%	3,13%	-0,34%	2,18%	7,72%	1,47%	4,55%	-4,95%	-2,35%	8,58%	2.695
27/12/2004	1,23%	-3,43%	-2,08%	-1,58%	0,73%	-0,61%	-1,01%	0,74%	2,75%	0,07%	8,00%	2.654
03/01/2005	-5,53%	-2,54%	0,82%	-2,53%	-5,91%	3,53%	-1,75%	-1,08%	-8,52%	-6,67%	-4,57%	2.712
10/01/2005	0,72%	-2,00%	0,77%	-0,37%	0,86%	2,76%	0,37%	7,49%	12,01%	12,32%	10,44%	2.702
17/01/2005	-4,44%	-0,78%	-2,65%	-2,12%	-6,11%	2,71%	-3,69%	-0,52%	-5,19%	-2,99%	-0,73%	2.888
24/01/2005	0,63%	2,46%	-4,18%	-2,01%	-1,95%	0,40%	0,31%	-2,55%	-0,10%	-0,77%	0,57%	2.847
31/01/2005	7,36%	17,34%	14,22%	11,36%	13,00%	-9,46%	3,58%	-2,70%	7,26%	7,27%	-1,21%	2.615
07/02/2005	3,65%	0,45%	-1,58%	-0,45%	-2,01%	-2,04%	5,20%	-1,18%	4,12%	1,72%	3,73%	2.604
14/02/2005	0,32%	1,21%	-1,22%	6,94%	-0,19%	2,55%	-1,24%	3,73%	4,90%	6,22%	7,74%	2.574
21/02/2005	6,24%	9,16%	7,68%	-11,01%	2,76%	-1,67%	11,96%	14,65%	9,83%	11,09%	9,17%	2.618
28/02/2005	2,72%	7,26%	7,73%	-1,07%	-0,66%	3,10%	3,51%	4,73%	3,91%	5,89%	-3,71%	2.657
07/03/2005	-3,85%	-2,11%	-0,28%	6,95%	-4,50%	-1,68%	-4,47%	-2,03%	-4,70%	-4,52%	2,92%	2.720
14/03/2005	-1,71%	-0,03%	-2,84%	-0,34%	0,34%	0,12%	-1,56%	-1,13%	-4,91%	0,00%	0,28%	2.718
21/03/2005	-3,23%	-1,68%	-2,50%	-6,14%	-7,11%	0,25%	-2,42%	-2,29%	2,77%	-1,51%	-6,12%	2.740
28/03/2005	0,27%	-7,56%	-4,60%	-2,72%	-3,37%	-8,28%	-0,03%	-3,95%	-6,69%	-1,66%	-11,54%	2.661
04/04/2005	-3,32%	-0,34%	-4,39%	-8,54%	-7,62%	-5,91%	-6,47%	-7,01%	-11,55%	-14,05%	1,27%	2.586
11/04/2005	-4,75%	-0,35%	-2,46%	-2,30%	-5,29%	-7,52%	-4,97%	-9,36%	-5,81%	-6,68%	-3,39%	2.620
18/04/2005	0,45%	-6,50%	-1,03%	7,27%	-2,64%	3,16%	-3,85%	-1,12%	3,31%	-2,47%	-1,51%	2.538
25/04/2005	0,31%	6,00%	4,86%	-2,52%	-1,60%	5,56%	1,14%	-5,21%	-4,46%	4,00%	4,23%	2.529
02/05/2005	3,00%	0,41%	-2,43%	2,17%	-2,05%	-2,40%	1,67%	-1,36%	3,34%	-2,43%	8,68%	2.461
09/05/2005	-6,65%	-3,69%	-5,37%	-2,61%	-9,69%	-4,20%	-5,82%	-7,76%	-18,52%	-12,70%	0,82%	2.474
16/05/2005	2,66%	-0,96%	0,56%	-0,47%	-0,99%	-0,42%	4,75%	7,01%	-3,03%	-0,49%	-3,42%	2.441
23/05/2005	2,99%	-3,69%	-2,80%	0,85%	-1,41%	0,05%	0,25%	-0,05%	-0,37%	-1,74%	1,66%	2.384
30/05/2005	4,40%	7,25%	10,55%	5,78%	13,12%	3,96%	5,02%	6,25%	3,81%	6,86%	6,35%	2.427
06/06/2005	-5,37%	0,74%	-1,94%	-7,48%	-9,55%	-1,98%	-0,38%	-4,68%	-10,18%	-5,53%	-7,72%	2.472
13/06/2005	4,58%	-0,01%	-4,18%	6,56%	-4,87%	-1,00%	2,26%	1,66%	2,78%	3,73%	-3,44%	2.387
20/06/2005	-4,51%	-4,76%	-3,78%	-3,70%	-13,08%	-3,37%	-1,32%	-8,55%	-7,48%	-8,26%	-3,98%	2.382
27/06/2005	1,59%	4,09%	2,77%	0,70%	0,25%	-5,33%	2,44%	5,03%	1,30%	-5,76%	-3,01%	2.357
04/07/2005	-3,51%	-5,36%	0,76%	-7,50%	-11,30%	-9,34%	1,06%	6,34%	-9,52%	-5,57%	-5,26%	2.375
11/07/2005	3,27%	3,74%	-0,68%	4,96%	17,72%	11,29%	-4,84%	-3,33%	10,56%	11,64%	-1,47%	2.340
18/07/2005	0,67%	1,42%	1,47%	-0,19%	13,38%	3,53%	5,55%	10,13%	5,19%	10,14%	0,78%	2.399
25/07/2005	2,56%	0,61%	2,20%	2,93%	0,80%	-5,95%	0,24%	-1,27%	4,73%	2,57%	0,11%	2.381
01/08/2005	1,82%	0,58%	-2,66%	3,48%	5,48%	5,16%	1,62%	-1,87%	3,39%	-1,94%	7,78%	2.309
08/08/2005	1,63%	13,46%	5,38%	6,16%	-3,90%	0,34%	10,15%	7,09%	3,45%	8,04%	-4,13%	2.373
15/08/2005	-1,14%	2,16%	1,97%	11,73%	-2,50%	1,51%	1,05%	1,64%	3,47%	0,82%	3,65%	2.450
22/08/2005	1,69%	1,63%	2,05%	-5,98%	1,31%	-3,58%	-0,27%	-1,02%	1,26%	-4,77%	3,12%	2.403
29/08/2005	4,52%	0,16%	2,77%	-1,75%	2,45%	0,15%	2,25%	0,88%	2,05%	1,84%	-7,70%	2.331
05/09/2005	3,49%	3,44%	3,85%	-1,32%	2,87%	-3,18%	4,50%	2,16%	4,57%	3,28%	0,08%	2.310
12/09/2005	1,73%	-3,70%	-4,31%	4,29%	3,14%	9,90%	2,23%	5,84%	10,12%	4,98%	3,59%	2.299
19/09/2005	4,96%	5,51%	4,41%	17,38%	-3,05%	-0,62%	1,38%	4,98%	-4,37%	0,58%	0,03%	2.265
26/09/2005	0,92%	-1,50%	-2,23%	-3,06%	-10,54%	-2,13%	-1,95%	0,34%	-4,68%	-4,23%	-3,83%	2.229
03/10/2005	-5,10%	4,16%	2,97%	-4,64%	-4,72%	-6,85%	-10,24%	-8,90%	-6,64%	-10,00%	-6,24%	2.250
10/10/2005	-0,67%	-3,02%	-5,72%	0,02%	-0,68%	-1,76%	-1,86%	1,43%	-6,04%	-5,43%	-0,65%	2.245
17/10/2005	-2,00%	1,25%	-1,62%	-2,99%	-13,32%	-2,29%	-1,01%	-0,46%	-5,07%	-5,36%	-3,81%	2.266
24/10/2005	0,49%	1,38%	2,31%	1,18%	0,99%	-1,14%	1,77%	3,22%	2,71%	0,86%	-3,67%	2.264
31/10/2005	5,35%	6,12%	1,37%	2,59%	5,47%	2,21%	2,41%	3,90%	0,27%	1,22%	5,43%	2.212
07/11/2005	-1,22%	2,65%	-0,76%	2,91%	-5,98%	-2,84%	-7,61%	-5,07%	0,53%	0,47%	-7,27%	2.163
14/11/2005	1,94%	5,23%	6,32%	-2,08%	3,53%	4,07%	9,23%	6,52%	11,72%	8,71%	5,39%	2.229
21/11/2005	2,63%	9,16%	1,71%	-2,56%	7,10%	5,56%	4,99%	1,74%	0,18%	-1,65%	-0,49%	2.233
28/11/2005	2,86%	1,91%	1,68%	3,41%	-7,23%	-0,61%	2,71%	-1,16%	3,50%	1,63%	1,80%	2.209
05/12/2005	0,27%	-0,48%	-0,69%	-0,92%	-0,76%	1,95%	3,44%	-2,07%	1,93%	4,99%	5,27%	2.252
12/12/2005	1,12%	4,07%	4,88%	6,40%	5,41%	3,77%	4,35%	4,53%	6,77%	4,61%	3,77%	2.337
19/12/2005	0,12%	1,22%	-0,99%	-0,70%	-5,06%	2,44%	0,14%	-0,97%	2,69%	1,86%	-0,81%	2.318
26/12/2005	0,37%	-4,78%	-0,38%	-0,68%	2,69%	0,32%	1,79%	0,84%	0,08%	0,86%	13,32%	2.324
02/01/2006	6,04%	5,49%	6,95%	18,79%	-3,91%	-1,37%	9,27%	4,43%	-3,36%	-1,03%	-4,90%	2.282
09/01/2006	1,19%	2,76%	0,73%	3,55%	-6,07%	-3,94%	4,01%	3,59%	1,14%	5,13%	-2,18%	2.276
16/01/2006	2,22%	3,43%	2,98%	6,70%	12,41%	-0,94%	3,96%	1,59%	5,16%	3,14%	5,98%	2.278
23/01/2006	3,07%	5,65%	-0,69%	-8,60%	-7,47%	-2,58%	-1,05%	0,12%	12,01%	6,05%	-5,92%	2.217
30/01/2006	-1,48%	-1,69%	-0,68%	8,87%	-3,18%	-3,92%	-2,18%	-4,74%	1,58%	7,63%	-5,54%	2.208
06/02/2006	-0,77%	-0,47%	3,64%	-2,79%	-0,32%	5,19%	-8,23%	-7,52%	-2,55%	-4,83%	-1,77%	2.165
13/02/2006	3,91%	2,88%	1,32%	2,42%	0,20%	-2,79%	4,42%	-2,13%	7,16%	6,57%	-3,23%	2.125
20/02/2006	0,49%	-0,03%	-2,19%	-5,93%	1,33%	2,95%	2,37%	4,71%	-2,95%	-0,37%	2,31%	2.139
27/02/2006	1,63%	1,48%	1,00%	0,57%	-2,29%	-1,26%	0,39%	-2,91%	5,79%	2,23%	-0,67%	2.112
06/03/2006	-5,99%	-8,05%	-5,80%	1,56%	-0,17%	0,41%	-8,31%	-7,24%	-3,03%	-2,90%	-0,79%	2.138
13/03/2006	3,14%	5,55%	6,83%	2,46%	-3,08%	0,08%	3,28%	3,65%	3,05%	2,57%	-3,40%	2.126
20/03/2006	-1,24%	-3,20%	1,24%	-2,55%	-1,02%	0,66%	0,49%	5,14%	0,32%	-3,65%	0,02%	2.154
27/03/2006	1,00%	-5,63%	-7,24%	0,17%	-4,41%	-1,77%	2,14%	6,68%	11,59%	9,80%	0,75%	2.165
03/04/2006	2,57%	1,47%	4,23%	-2,30%	-4,20%	-6,96%	2,34%	-1,23%	-0,26%	1,10%	5,17%	2.150
10/04/2006	-2,17%	-5,74%	-6,66%	-5,25%	-4,62%	-3,69%	-1,60%	-1,20%	-5,33%	3,39%	-1,29%	2.139
17/04/2006	4,44%	8,35%	2,62%	10,94%	-0,84%	1,59%	5,93%	1,71%	-0,44%	3,08%	-1,42%	2.121
24/04/2006	1,48%	-4,38%	-0,65%	4,38%	-1,96%	2,77%	-1,73%	-2,66%	1,63%	-3,60%	4,90%	2.088

Date	IBOVESPA	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP14	Dólar
01/05/2006	2,61%	0,31%	7,62%	-3,40%	-1,53%	1,17%	1,13%	2,83%	7,76%	4,92%	4,73%	2,056
08/05/2006	-2,91%	2,19%	2,09%	13,08%	2,98%	3,11%	3,05%	3,90%	-5,38%	-1,13%	12,76%	2,145
15/05/2006	-6,16%	-2,67%	-6,18%	-6,22%	7,93%	-2,01%	-4,92%	-7,36%	-0,76%	-3,45%	4,96%	2,210
22/05/2006	2,38%	0,90%	3,68%	7,25%	0,87%	2,98%	5,57%	8,91%	6,71%	8,34%	4,26%	2,244
29/05/2006	-1,78%	-1,79%	-0,04%	-3,59%	-1,55%	3,66%	0,75%	-3,76%	0,11%	-0,48%	4,12%	2,277
05/06/2006	-7,56%	-12,00%	-11,96%	-5,61%	-9,24%	-4,23%	-12,48%	-9,96%	-6,50%	-9,15%	-2,12%	2,261
12/06/2006	-1,93%	-3,52%	-0,84%	-9,16%	-3,78%	-0,29%	1,66%	-1,41%	-0,93%	-4,79%	-1,30%	2,246
19/06/2006	0,76%	0,84%	4,73%	-10,68%	-4,73%	-1,04%	1,18%	4,57%	-4,69%	3,08%	-3,25%	2,231
26/06/2006	5,68%	4,33%	1,93%	5,37%	3,72%	1,06%	2,12%	2,65%	6,18%	6,95%	0,29%	2,166
03/07/2006	-1,44%	2,42%	0,62%	-5,22%	-10,89%	0,60%	-0,10%	-0,04%	2,60%	0,06%	-4,06%	2,183
10/07/2006	-2,08%	-5,15%	-4,13%	0,84%	-13,98%	-4,39%	4,78%	-0,85%	-4,96%	-0,68%	-0,69%	2,213
17/07/2006	0,46%	4,28%	4,37%	0,63%	12,73%	1,87%	-5,58%	-4,17%	-2,77%	-1,87%	3,17%	2,201
24/07/2006	5,27%	7,33%	5,16%	4,46%	1,79%	1,01%	6,11%	5,56%	2,97%	4,45%	1,85%	2,175
31/07/2006	1,25%	1,89%	-1,24%	-0,74%	3,47%	2,19%	1,68%	4,09%	-0,42%	0,66%	0,69%	2,183
07/08/2006	-2,39%	-6,08%	-4,28%	5,34%	9,14%	0,63%	-1,41%	-8,69%	-5,28%	-4,58%	-1,39%	2,166
14/08/2006	1,64%	1,12%	3,86%	-6,61%	-3,13%	-0,18%	-1,99%	-2,18%	0,30%	0,98%	4,24%	2,147
21/08/2006	-4,67%	-3,78%	-4,10%	-0,83%	-3,95%	-0,04%	-3,23%	-4,61%	-7,65%	-5,25%	-2,77%	2,154
Betas	1,0000	0,6411	0,5951	0,6270	0,7439	0,1642	0,6220	0,0483	0,9004	0,5276	0,1704	

ANEXO II - RETORNOS SUBTRAINDO-SE AS MÉDIAS ("MEANS")

	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIPI4
08/10/2001	3,20%	5,94%	-0,32%	2,73%	-10,76%	6,04%	2,28%	0,68%	0,66%	-0,59%
15/10/2001	1,26%	0,96%	5,84%	4,36%	1,79%	-4,84%	0,33%	2,63%	-2,11%	-0,91%
22/10/2001	0,83%	2,79%	2,28%	2,73%	1,50%	0,20%	0,18%	0,77%	5,08%	1,17%
29/10/2001	-6,29%	-5,14%	-3,98%	-5,15%	-2,32%	-5,77%	-0,64%	-8,60%	-7,12%	-3,29%
05/11/2001	4,07%	-0,49%	2,57%	1,02%	2,83%	0,29%	-9,94%	18,29%	12,60%	-6,52%
12/11/2001	4,50%	-0,22%	-4,27%	-3,14%	-6,96%	-16,27%	0,85%	4,89%	5,59%	4,08%
19/11/2001	0,90%	0,32%	14,06%	9,65%	3,11%	7,34%	-1,34%	20,28%	3,77%	1,86%
26/11/2001	-10,47%	-8,61%	-5,71%	-5,03%	-8,80%	-2,50%	2,08%	-13,51%	-8,32%	-4,49%
03/12/2001	5,84%	-3,07%	1,25%	-6,12%	2,85%	-3,67%	-5,25%	0,90%	1,34%	0,58%
10/12/2001	-8,39%	-2,70%	2,98%	2,67%	-5,30%	-5,51%	-2,67%	-0,81%	-4,47%	-4,24%
17/12/2001	1,60%	-3,52%	0,84%	3,88%	-3,03%	-0,54%	1,52%	-2,88%	-2,75%	-3,38%
24/12/2001	4,58%	2,58%	-1,02%	0,87%	1,59%	4,26%	-2,16%	3,40%	-2,26%	3,09%
31/12/2001	0,81%	1,87%	1,75%	8,00%	3,63%	0,33%	-0,63%	6,13%	3,59%	3,44%
07/01/2002	0,78%	0,24%	-2,10%	8,70%	13,66%	0,34%	3,72%	-1,65%	12,75%	3,43%
14/01/2002	-1,65%	-0,43%	-5,97%	9,32%	5,87%	-4,53%	-5,49%	0,44%	-4,27%	0,17%
21/01/2002	-0,12%	0,02%	-0,86%	1,19%	-6,96%	-2,88%	6,64%	2,80%	-2,65%	-2,28%
28/01/2002	-5,26%	-5,11%	-7,90%	-7,48%	-8,34%	2,08%	-1,04%	-1,14%	-7,33%	0,28%
04/02/2002	6,24%	4,68%	7,32%	-6,97%	-2,61%	0,02%	2,25%	2,20%	0,68%	7,13%
11/02/2002	2,53%	3,01%	0,74%	0,60%	-0,63%	4,00%	1,97%	0,05%	7,33%	-1,95%
18/02/2002	1,62%	5,86%	5,20%	0,28%	1,75%	2,37%	3,48%	1,25%	-6,65%	-0,85%
25/02/2002	2,17%	-0,83%	2,14%	2,74%	0,52%	7,35%	-1,65%	0,37%	5,47%	2,25%
04/03/2002	-4,52%	-5,40%	2,60%	-1,26%	-3,23%	-3,15%	-5,24%	-6,62%	1,12%	2,46%
11/03/2002	3,55%	1,96%	4,56%	5,28%	0,69%	5,85%	1,57%	3,92%	10,23%	-3,49%
18/03/2002	1,85%	-3,64%	-2,52%	-7,87%	-0,16%	-2,56%	-0,65%	-9,57%	-9,74%	-3,35%
25/03/2002	-3,31%	-2,32%	-3,43%	-4,04%	-0,97%	0,43%	-0,35%	0,46%	-8,53%	0,74%
01/04/2002	-0,86%	-2,31%	5,53%	-1,47%	-2,74%	-3,53%	-1,94%	-2,30%	4,03%	-5,72%
08/04/2002	5,34%	4,91%	18,72%	-1,45%	-0,22%	-3,32%	3,27%	6,06%	4,68%	3,16%
15/04/2002	-3,32%	-2,38%	-7,26%	2,15%	0,59%	2,37%	0,17%	1,08%	0,04%	0,92%
22/04/2002	-0,78%	-0,63%	0,23%	1,33%	2,61%	-2,03%	1,50%	-3,98%	-1,91%	0,98%
29/04/2002	-7,56%	-1,28%	-5,60%	-4,08%	-8,12%	0,94%	3,51%	0,84%	1,29%	-6,60%
06/05/2002	-3,18%	-2,56%	-5,06%	-4,43%	-2,47%	-0,54%	7,07%	-7,51%	-2,34%	1,55%
13/05/2002	6,79%	3,07%	4,18%	-0,10%	7,48%	2,01%	-0,23%	4,05%	14,02%	-0,24%
20/05/2002	-2,31%	0,07%	0,11%	-2,97%	-1,85%	5,00%	4,68%	-2,34%	3,06%	-1,11%
27/05/2002	2,21%	-2,76%	3,65%	-2,85%	2,58%	-3,63%	4,09%	2,65%	-5,74%	2,56%
03/06/2002	-3,49%	-2,95%	-6,13%	-3,01%	-2,63%	2,10%	3,99%	0,24%	-2,75%	-2,64%
10/06/2002	-3,08%	-2,32%	-6,88%	2,36%	4,16%	-5,34%	-3,19%	0,36%	-2,10%	-4,06%
17/06/2002	-4,41%	-1,55%	-16,43%	-2,98%	-4,27%	-11,19%	1,69%	-14,13%	-8,93%	-0,85%
24/06/2002	2,82%	8,21%	0,45%	2,69%	0,41%	14,95%	4,33%	10,18%	14,84%	1,70%
01/07/2002	-2,85%	-3,84%	-3,17%	-0,98%	5,40%	-3,94%	0,08%	-4,94%	7,37%	2,15%
08/07/2002	2,89%	3,73%	10,30%	-1,20%	-7,07%	-5,26%	-9,92%	-7,88%	-9,62%	-3,16%
15/07/2002	3,12%	4,61%	11,57%	6,73%	5,26%	-1,44%	5,50%	3,87%	19,42%	-0,94%
22/07/2002	-20,78%	-20,72%	-14,40%	-9,72%	-1,90%	-7,69%	-3,12%	-8,44%	-12,22%	5,91%
29/07/2002	4,83%	4,07%	5,62%	2,94%	-2,07%	10,38%	6,74%	-6,79%	-14,46%	7,30%
05/08/2002	7,42%	3,46%	-1,52%	-4,08%	-1,59%	3,69%	3,16%	7,45%	8,14%	-11,47%
12/08/2002	-8,60%	-7,26%	10,25%	-7,68%	-3,45%	-6,87%	4,19%	-8,02%	-8,65%	-2,07%
19/08/2002	3,94%	3,80%	-0,88%	-14,06%	-6,21%	0,28%	-3,89%	-7,32%	7,46%	-11,73%
26/08/2002	6,06%	9,26%	3,98%	10,69%	2,65%	2,53%	-7,97%	11,33%	-6,74%	-4,03%
02/09/2002	-3,08%	-5,26%	-6,42%	-9,93%	1,81%	7,82%	10,12%	-4,19%	-2,43%	-13,80%
09/09/2002	3,34%	5,39%	1,86%	2,73%	-5,11%	5,32%	0,86%	2,25%	-0,14%	-1,83%
16/09/2002	-0,03%	0,67%	-2,45%	-7,40%	1,61%	-2,70%	12,93%	2,71%	-3,24%	5,82%
23/09/2002	-3,56%	-0,58%	-1,32%	7,14%	7,36%	-6,85%	21,76%	-2,28%	7,73%	4,12%
30/09/2002	5,65%	4,01%	3,32%	-2,25%	-2,68%	4,94%	-8,02%	-2,46%	-6,41%	-9,59%
07/10/2002	-4,84%	-2,58%	5,22%	-2,51%	5,95%	-4,40%	4,99%	-6,57%	0,95%	0,84%
14/10/2002	3,90%	3,10%	-0,47%	0,41%	-5,09%	6,20%	3,39%	-3,11%	3,95%	-10,49%
21/10/2002	8,19%	15,41%	4,76%	-5,91%	-5,12%	6,71%	3,32%	19,72%	9,61%	-7,86%
28/10/2002	-3,06%	1,00%	-1,56%	1,06%	-7,10%	-2,46%	-4,44%	-2,60%	-8,91%	-7,27%
04/11/2002	-7,74%	-7,20%	-0,38%	0,87%	-2,16%	-3,42%	-3,74%	-6,09%	5,47%	3,90%
11/11/2002	3,28%	0,98%	1,94%	-5,21%	11,27%	5,47%	4,32%	4,59%	11,83%	0,16%
18/11/2002	-2,34%	-2,79%	-4,29%	-8,05%	-0,75%	0,14%	-3,80%	5,30%	-0,65%	-5,59%
25/11/2002	6,97%	5,46%	0,90%	-4,63%	9,20%	0,30%	6,10%	4,07%	6,98%	-5,83%
02/12/2002	1,18%	2,26%	-2,09%	7,11%	-2,96%	1,97%	7,08%	-0,71%	5,61%	-5,10%
09/12/2002	-1,17%	-0,35%	1,26%	-3,00%	-9,30%	0,39%	-0,35%	-0,06%	0,48%	-10,02%
16/12/2002	7,12%	3,86%	-7,27%	9,16%	4,00%	0,32%	-10,88%	-4,97%	-10,47%	22,02%
23/12/2002	-1,27%	-1,20%	-2,61%	-3,00%	-1,49%	-3,42%	3,62%	5,27%	0,24%	-11,41%
30/12/2002	1,14%	-1,00%	-2,42%	-0,42%	0,70%	-2,88%	-5,43%	-0,62%	-2,46%	-6,85%
06/01/2003	0,78%	-4,28%	4,50%	6,37%	9,64%	6,83%	-10,58%	-0,91%	4,08%	1,09%
13/01/2003	-0,86%	0,95%	-4,78%	-2,21%	3,29%	-2,03%	0,17%	-2,19%	-4,52%	4,08%
20/01/2003	-3,17%	-3,97%	-0,37%	-17,00%	-1,42%	-4,82%	7,78%	13,04%	7,84%	-1,99%
27/01/2003	-4,05%	-2,22%	-2,57%	-9,47%	-13,50%	1,69%	-1,23%	-4,22%	3,62%	-15,55%
03/02/2003	-0,30%	1,44%	-4,10%	-6,40%	-0,03%	-3,98%	8,04%	-2,78%	6,54%	0,24%
10/02/2003	3,84%	1,81%	7,46%	-5,64%	-1,09%	3,48%	-1,63%	1,19%	-0,96%	-12,05%
17/02/2003	-3,25%	-3,29%	0,77%	4,21%	5,95%	-3,33%	2,12%	1,85%	-2,43%	-1,82%
24/02/2003	1,73%	0,78%	-2,11%	-3,44%	1,81%	-7,36%	-3,13%	-1,79%	0,91%	-10,04%
03/03/2003	1,95%	3,11%	4,50%	3,40%	7,15%	0,70%	-4,68%	0,08%	-8,06%	6,96%
10/03/2003	1,16%	1,69%	-3,89%	-6,41%	-0,93%	2,02%	-8,66%	-4,31%	-3,72%	-2,59%
17/03/2003	3,30%	6,54%	0,66%	9,74%	0,04%	3,06%	-2,97%	0,49%	7,85%	-6,16%
24/03/2003	-1,25%	-2,65%	0,39%	8,82%	-2,32%	-1,88%	-2,56%	10,30%	1,58%	-0,72%
31/03/2003	-2,82%	-0,89%	-2,55%	4,89%	-1,98%	0,40%	-10,07%	3,17%	-10,58%	-4,98%
07/04/2003	-5,29%	-5,02%	6,80%	0,64%	-0,86%	-6,56%	1,73%	-0,84%	4,67%	3,48%
14/04/2003	-1,43%	-2,23%	3,49%	13,17%	1,49%	-3,47%	-8,49%	4,06%	-7,71%	-1,67%
21/04/2003	-1,97%	1,12%	-8,13%	0,85%	-3,15%	-1,68%	-5,97%	-5,27%	-1,32%	15,62%
28/04/2003	-0,92%	-4,06%	1,86%	17,29%	-2,38%	4,78%	-2,88%	0,69%	0,79%	8,54%
05/05/2003	-5,14%	-0,56%	3,90%	15,68%	16,47%	-0,23%	-2,12%	-4,83%	-1,14%	28,73%

FONTE: dados de pesquisa e cálculos conforme esquemas apresentados.

	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4
12/05/2003	-0.19%	4.39%	1.20%	-7.13%	0.75%	5.33%	2.31%	-4.72%	-6.13%	-4.66%
19/05/2003	-3.97%	-0.79%	-0.38%	-2.82%	-2.46%	-3.78%	0.33%	-2.62%	-1.23%	3.37%
26/05/2003	5.24%	-0.57%	10.34%	-1.01%	8.38%	0.80%	3.30%	5.97%	0.95%	-3.86%
02/06/2003	-2.95%	-3.45%	-2.69%	2.69%	-1.31%	-0.87%	-4.60%	1.04%	2.52%	7.19%
09/06/2003	-5.26%	-3.36%	-5.43%	0.77%	12.24%	-2.26%	-5.91%	4.78%	2.61%	-2.68%
16/06/2003	-2.18%	1.16%	-8.97%	-4.24%	6.79%	-4.50%	2.78%	0.68%	3.89%	15.74%
23/06/2003	-4.13%	-3.49%	-6.24%	-2.06%	-5.68%	-1.70%	-2.46%	1.07%	4.37%	2.52%
30/06/2003	2.09%	-2.42%	4.83%	11.18%	-1.53%	2.48%	0.84%	1.92%	-3.21%	4.56%
07/07/2003	0.61%	-0.32%	0.57%	2.74%	2.51%	3.83%	3.97%	15.47%	4.57%	5.85%
14/07/2003	2.95%	3.21%	3.72%	3.91%	0.07%	4.69%	0.25%	3.39%	-1.85%	-0.83%
21/07/2003	2.98%	8.72%	-0.06%	0.12%	-6.10%	-2.63%	4.40%	0.35%	4.07%	-8.79%
28/07/2003	3.33%	3.88%	-0.86%	-3.01%	6.26%	0.11%	10.60%	-4.72%	9.83%	8.22%
04/08/2003	-0.17%	-1.30%	5.88%	3.11%	-1.24%	5.17%	-5.10%	3.94%	-3.52%	0.60%
11/08/2003	-0.42%	-1.38%	4.00%	12.86%	8.27%	0.56%	10.36%	6.23%	9.63%	1.29%
18/08/2003	4.38%	2.88%	1.59%	19.69%	17.82%	-1.41%	-1.55%	6.29%	7.02%	-4.50%
25/08/2003	-0.54%	1.63%	-2.76%	0.66%	3.24%	4.15%	1.18%	-7.39%	2.52%	-2.41%
01/09/2003	-0.80%	2.91%	6.26%	16.36%	4.80%	3.46%	0.25%	4.87%	-0.18%	6.66%
08/09/2003	-1.61%	-4.13%	1.47%	-4.33%	-4.56%	-1.55%	-0.44%	-3.60%	-1.56%	3.44%
15/09/2003	-5.12%	-3.65%	-4.13%	-4.73%	-0.93%	-2.91%	2.12%	2.49%	0.17%	3.44%
22/09/2003	-4.11%	-5.40%	-7.45%	4.30%	-0.63%	-3.42%	-4.75%	-6.84%	-7.36%	4.42%
29/09/2003	2.77%	5.00%	8.65%	0.90%	-2.39%	6.82%	10.23%	18.09%	12.89%	-2.23%
06/10/2003	-4.31%	-3.30%	-2.65%	2.73%	-0.46%	-1.56%	-6.27%	1.23%	-1.32%	0.24%
13/10/2003	0.84%	4.59%	3.37%	5.58%	-2.87%	-2.15%	6.56%	6.15%	4.85%	-2.41%
20/10/2003	0.36%	-1.00%	7.57%	1.86%	-0.85%	-2.17%	-5.49%	2.94%	-4.67%	-0.70%
27/10/2003	-1.43%	1.02%	-3.59%	-1.92%	-0.06%	-1.55%	2.34%	-8.36%	1.02%	3.47%
03/11/2003	0.12%	-0.12%	3.09%	8.80%	3.23%	3.07%	-3.68%	-0.98%	-4.06%	15.71%
10/11/2003	4.30%	1.34%	2.75%	5.22%	4.46%	7.64%	3.39%	18.42%	14.57%	4.15%
17/11/2003	4.43%	-0.77%	12.81%	5.81%	-1.20%	-1.53%	-4.33%	0.01%	-7.99%	-5.31%
24/11/2003	8.37%	5.44%	8.36%	-2.40%	-0.24%	2.03%	4.43%	1.30%	10.16%	-0.27%
01/12/2003	1.41%	3.57%	-3.68%	18.04%	5.63%	1.65%	10.78%	1.19%	-1.90%	2.48%
08/12/2003	-1.34%	3.29%	2.07%	5.89%	2.93%	4.79%	7.37%	0.45%	2.59%	0.87%
15/12/2003	3.00%	2.99%	-2.59%	-0.80%	-1.22%	3.68%	0.03%	5.02%	-0.09%	22.62%
22/12/2003	3.53%	-0.33%	-4.95%	2.21%	-0.30%	-2.39%	4.16%	3.29%	4.37%	0.90%
29/12/2003	-1.50%	-0.52%	-0.88%	15.50%	-1.00%	4.26%	0.80%	4.95%	4.17%	-2.66%
05/01/2004	-1.16%	5.13%	6.47%	2.55%	10.22%	6.06%	-1.63%	13.08%	7.72%	16.04%
12/01/2004	-2.43%	-6.56%	-8.76%	4.73%	4.67%	-2.81%	-5.45%	-9.09%	-8.61%	1.56%
19/01/2004	-1.17%	5.57%	-2.72%	-2.64%	-4.55%	1.24%	-2.57%	-6.05%	0.20%	3.86%
26/01/2004	-1.70%	-4.34%	-10.57%	-11.83%	-8.61%	-5.68%	-0.03%	-9.34%	1.28%	-0.76%
02/02/2004	-3.56%	1.98%	7.72%	5.13%	4.66%	3.75%	1.33%	-5.03%	-3.57%	-2.46%
09/02/2004	5.30%	-1.56%	2.20%	-0.70%	-1.88%	3.49%	1.69%	9.73%	5.58%	-1.15%
16/02/2004	-2.66%	-1.27%	-3.08%	-8.94%	-2.45%	-4.56%	-1.39%	-4.71%	2.93%	-3.81%
23/02/2004	-0.82%	-1.67%	-1.94%	17.02%	-1.26%	-0.97%	-0.17%	2.41%	2.73%	-2.46%
01/03/2004	1.47%	0.75%	5.28%	-3.07%	-1.49%	2.51%	-2.40%	15.28%	5.95%	0.03%
08/03/2004	-4.27%	-4.56%	-1.05%	-4.86%	-3.56%	-2.04%	-10.68%	-3.01%	-5.05%	-5.48%
15/03/2004	-1.33%	-0.75%	2.88%	-0.21%	6.86%	-0.16%	3.55%	-2.84%	-1.42%	1.03%
22/03/2004	-4.74%	-5.28%	-4.55%	-2.46%	3.74%	-0.63%	-2.90%	-0.16%	0.88%	-3.82%
29/03/2004	4.83%	8.36%	2.42%	-2.46%	0.95%	5.35%	6.47%	8.48%	3.22%	8.96%
05/04/2004	-4.01%	-3.10%	-4.17%	-0.65%	2.55%	-0.36%	-4.11%	-9.38%	-6.31%	-3.35%
12/04/2004	-3.04%	-3.04%	-7.04%	0.35%	-2.77%	-2.49%	-3.53%	-6.83%	-8.78%	-4.69%
19/04/2004	-0.81%	-4.30%	-0.68%	-3.39%	-3.88%	-3.94%	-4.75%	-3.49%	-5.08%	3.91%
26/04/2004	-12.20%	-9.79%	-11.60%	-14.63%	-9.58%	-8.55%	-8.98%	-18.34%	-13.62%	-7.79%
03/05/2004	2.00%	2.62%	1.38%	-12.32%	-0.02%	-0.45%	5.12%	-3.52%	-4.14%	-0.30%
10/05/2004	2.54%	2.46%	6.22%	-1.72%	1.83%	2.59%	3.27%	-5.06%	-5.57%	-10.55%
17/05/2004	6.88%	7.17%	-0.92%	-13.77%	2.84%	-5.67%	10.44%	6.39%	16.65%	-3.38%
24/05/2004	1.48%	2.81%	4.13%	15.79%	2.59%	1.59%	0.16%	4.74%	-1.72%	-4.02%
31/05/2004	2.16%	2.14%	2.02%	9.60%	3.32%	3.34%	-0.89%	1.23%	4.96%	-6.49%
07/06/2004	-0.56%	-0.50%	-0.03%	-2.17%	-0.10%	-0.86%	-0.77%	-0.87%	-2.80%	-1.63%
14/06/2004	-0.22%	-0.95%	0.78%	0.32%	1.13%	2.91%	-8.62%	-1.69%	-5.29%	0.03%
21/06/2004	2.19%	1.84%	-4.11%	1.46%	6.55%	0.09%	3.12%	4.25%	1.11%	-2.74%
28/06/2004	2.95%	2.42%	4.46%	7.54%	-2.03%	-1.99%	-8.90%	3.88%	2.65%	3.55%
05/07/2004	-4.54%	-4.30%	-3.76%	-4.92%	0.33%	-4.06%	0.58%	1.42%	-2.19%	3.21%
12/07/2004	4.10%	4.17%	4.01%	4.04%	8.56%	3.84%	8.08%	8.52%	7.32%	-1.41%
19/07/2004	-4.61%	-4.69%	-1.91%	-2.75%	5.95%	-3.43%	-3.29%	0.99%	-2.43%	1.12%
26/07/2004	-1.40%	0.59%	-0.83%	4.41%	7.02%	3.22%	4.01%	7.55%	5.60%	11.13%
02/08/2004	-4.90%	-0.67%	-2.77%	0.43%	0.82%	-0.58%	-1.67%	-2.50%	0.40%	-9.54%
09/08/2004	1.50%	0.02%	-3.75%	0.55%	0.95%	0.65%	1.70%	0.35%	-5.18%	-4.09%
16/08/2004	6.84%	7.73%	6.64%	13.69%	9.94%	3.96%	3.72%	3.72%	3.13%	3.13%
23/08/2004	-3.84%	-4.21%	1.43%	10.29%	7.01%	-3.18%	-3.03%	-3.26%	-5.40%	5.68%
30/08/2004	-5.69%	-4.01%	-2.09%	8.33%	-0.65%	-0.96%	-1.10%	-0.73%	2.13%	4.36%
06/09/2004	-0.78%	0.06%	-2.78%	-2.56%	1.55%	-0.47%	-0.99%	-8.64%	-6.30%	-1.40%
13/09/2004	3.33%	5.46%	2.25%	-0.09%	-3.16%	2.06%	4.68%	3.42%	-1.34%	0.83%
20/09/2004	-1.91%	-2.84%	-1.19%	3.31%	-6.92%	5.10%	0.36%	-7.24%	-6.22%	2.01%
27/09/2004	4.31%	3.58%	1.97%	2.79%	-2.92%	3.66%	6.62%	2.75%	1.97%	2.10%
04/10/2004	4.29%	0.50%	6.09%	-1.69%	-1.85%	2.00%	-3.06%	1.65%	2.72%	2.42%
11/10/2004	0.51%	-1.72%	1.55%	-3.23%	3.45%	-3.53%	0.53%	-4.74%	-6.54%	2.50%
18/10/2004	6.20%	4.46%	0.60%	2.83%	3.55%	1.80%	-2.92%	-9.93%	-9.24%	0.48%
25/10/2004	-2.14%	-0.08%	-1.53%	8.25%	6.91%	-2.35%	-1.79%	6.04%	5.44%	10.61%
01/11/2004	-0.85%	-3.52%	4.81%	-0.85%	0.20%	0.50%	1.12%	0.94%	-0.11%	2.06%
08/11/2004	-3.90%	0.25%	0.52%	7.71%	2.46%	-1.61%	3.30%	5.56%	3.46%	5.64%
15/11/2004	-2.83%	-3.09%	-1.72%	-0.67%	-0.01%	-6.28%	-0.99%	-3.99%	-0.24%	-3.13%
22/11/2004	1.91%	-1.31%	0.76%	-0.08%	-2.60%	1.16%	-3.28%	5.68%	7.77%	3.03%
29/11/2004	9.58%	7.63%	-0.91%	5.08%	5.23%	-2.03%	-3.76%	1.51%	-2.30%	4.39%
06/12/2004	6.09%	6.11%	0.28%	-0.36%	1.58%	0.35%	5.96%	-5.58%	-6.33%	3.21%
13/12/2004	-5.04%	-2.61%	-0.49%	-0.37%	1.73%	0.04%	1.35%	6.12%	3.64%	3.77%

	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4
20/12/2004	2.15%	2.52%	-1.24%	1.61%	6.83%	0.89%	3.83%	-6.28%	-3.54%	7.85%
27/12/2004	-4.10%	-2.68%	-2.48%	0.16%	-1.50%	-1.59%	0.02%	1.43%	-1.12%	7.27%
03/01/2005	-3.21%	0.21%	-3.43%	-6.49%	2.64%	-2.33%	-1.80%	-9.84%	-7.86%	-5.31%
10/01/2005	-2.66%	0.17%	-1.27%	0.29%	1.87%	-0.21%	6.77%	10.68%	11.13%	9.71%
17/01/2005	-1.45%	-3.25%	-3.02%	-6.69%	1.82%	-4.27%	-1.24%	-6.51%	-4.18%	-1.46%
24/01/2005	1.79%	-4.79%	-2.91%	-2.53%	-0.49%	-0.27%	-3.27%	-1.42%	-1.97%	-0.16%
31/01/2005	16.67%	13.61%	10.46%	12.42%	-10.35%	3.00%	-3.42%	5.93%	6.08%	-1.94%
07/02/2005	-0.22%	-2.19%	-1.35%	-2.59%	-2.93%	4.62%	-1.90%	2.80%	0.53%	3.00%
14/02/2005	0.55%	-1.82%	6.04%	-0.77%	1.66%	-1.82%	3.01%	3.58%	5.03%	7.01%
21/02/2005	8.49%	7.07%	-11.91%	2.18%	-2.56%	11.38%	13.93%	8.51%	9.90%	8.44%
28/02/2005	6.59%	7.13%	-1.97%	-1.23%	2.21%	2.93%	4.01%	2.58%	4.70%	-4.45%
07/03/2005	-2.78%	-0.89%	6.05%	-5.07%	-2.57%	-5.04%	-2.75%	-6.02%	-5.72%	2.19%
14/03/2005	-0.69%	-3.44%	-3.41%	-0.24%	-0.77%	-2.14%	-1.85%	-6.23%	-1.19%	-0.45%
21/03/2005	-2.35%	-3.11%	-7.04%	-7.68%	-0.64%	-3.00%	-3.01%	1.45%	-2.70%	-6.85%
28/03/2005	-8.23%	-5.21%	-3.62%	-3.95%	-9.17%	-0.61%	-4.67%	-8.02%	-2.86%	-12.27%
04/04/2005	-1.01%	-4.99%	-9.43%	-8.19%	-6.79%	-7.04%	-7.73%	-12.87%	-15.24%	0.54%
11/04/2005	-1.02%	-3.06%	-3.20%	-5.86%	-8.41%	-5.55%	-10.08%	-7.14%	-7.88%	-4.12%
18/04/2005	-7.16%	-1.64%	6.38%	-3.22%	2.27%	-4.43%	-1.84%	1.98%	-3.66%	-2.24%
25/04/2005	5.33%	4.26%	-3.42%	-2.17%	4.67%	0.57%	-5.93%	-5.79%	2.81%	3.50%
02/05/2005	-0.26%	-3.04%	1.27%	-2.63%	-3.29%	1.09%	-2.08%	2.02%	-3.62%	7.95%
09/05/2005	-4.36%	-5.98%	-3.51%	-10.27%	-5.09%	-6.39%	-8.48%	-19.84%	-13.90%	0.09%
16/05/2005	-1.63%	-0.05%	-1.37%	-1.57%	-1.31%	4.17%	6.29%	-4.36%	-1.68%	-4.15%
23/05/2005	-4.36%	-3.40%	-0.04%	-1.99%	-0.83%	-0.33%	-0.77%	-1.70%	-2.94%	0.93%
30/05/2005	6.58%	9.95%	4.88%	12.54%	3.08%	4.44%	5.53%	2.48%	5.66%	5.62%
06/06/2005	0.07%	-2.55%	-8.37%	-10.13%	-2.87%	-0.96%	-5.40%	-11.51%	-6.73%	-8.45%
13/06/2005	-0.68%	-4.79%	5.67%	-5.45%	-1.89%	1.68%	0.94%	1.46%	2.54%	-4.17%
20/06/2005	-5.42%	-4.39%	-4.60%	-13.65%	-4.26%	-1.90%	-9.27%	-8.81%	-9.45%	-4.71%
27/06/2005	3.42%	2.16%	-0.20%	-0.33%	-6.21%	1.86%	4.31%	-0.02%	-6.95%	-3.74%
04/07/2005	-6.03%	0.16%	-8.40%	-11.87%	-10.23%	0.48%	5.62%	-10.84%	-6.77%	-5.99%
11/07/2005	3.07%	-1.28%	4.06%	17.14%	10.40%	-5.42%	-4.05%	9.24%	10.45%	-2.20%
18/07/2005	0.75%	0.86%	-1.09%	12.80%	2.64%	4.98%	9.41%	3.87%	8.95%	0.05%
25/07/2005	-0.06%	1.59%	2.04%	0.22%	-6.84%	-0.34%	-1.99%	3.41%	1.38%	-0.62%
01/08/2005	-0.09%	-3.26%	2.59%	4.90%	4.27%	1.04%	-2.58%	2.07%	-3.13%	7.05%
08/08/2005	12.79%	4.78%	5.26%	-4.48%	-0.55%	9.57%	6.38%	2.12%	6.84%	-4.86%
15/08/2005	1.49%	1.37%	10.83%	-3.08%	0.63%	0.47%	0.92%	2.14%	-0.38%	2.92%
22/08/2005	0.96%	1.45%	-6.87%	0.73%	-4.47%	-0.85%	-1.73%	-0.07%	-5.96%	2.39%
29/08/2005	-0.50%	2.16%	-2.65%	1.87%	-0.74%	1.67%	0.16%	0.73%	0.64%	-8.43%
05/09/2005	2.77%	3.24%	-2.22%	2.30%	-4.07%	3.92%	1.44%	3.24%	2.09%	-0.65%
12/09/2005	-4.37%	-4.91%	3.39%	2.56%	9.01%	1.65%	5.12%	8.79%	3.79%	2.86%
19/09/2005	4.84%	3.80%	16.49%	-3.63%	-1.51%	0.80%	4.26%	-5.70%	-0.61%	-0.70%
26/09/2005	-2.17%	-2.83%	-3.96%	-11.12%	-3.02%	-2.53%	-0.38%	-6.00%	-5.43%	-4.56%
03/10/2005	3.49%	2.37%	-5.54%	-5.30%	-7.74%	-10.82%	-9.62%	-7.97%	-11.19%	-6.97%
10/10/2005	-3.69%	-6.32%	-0.88%	-1.26%	-2.65%	-2.44%	0.71%	-7.37%	-6.62%	-1.38%
17/10/2005	0.58%	-2.23%	-3.89%	-13.90%	-3.18%	-1.59%	-1.18%	-6.40%	-6.56%	-4.54%
24/10/2005	0.71%	1.70%	0.28%	0.41%	-2.03%	1.20%	2.50%	1.38%	-0.33%	-4.40%
31/10/2005	5.45%	0.76%	1.69%	4.89%	1.32%	1.83%	3.18%	-1.05%	0.03%	4.70%
07/11/2005	1.99%	-1.37%	2.01%	-6.56%	-3.73%	-8.18%	-5.79%	-0.79%	-0.72%	-8.00%
14/11/2005	4.56%	5.72%	-2.97%	2.95%	3.18%	8.65%	5.81%	10.40%	7.52%	4.66%
21/11/2005	8.49%	1.10%	-3.46%	6.52%	4.67%	4.41%	1.02%	-1.15%	-2.84%	-1.22%
28/11/2005	1.24%	1.07%	2.51%	-7.81%	-1.50%	2.13%	-1.87%	2.17%	0.44%	1.07%
05/12/2005	-1.15%	-1.30%	-1.81%	-1.34%	1.06%	2.86%	-2.79%	0.60%	3.80%	4.54%
12/12/2005	3.40%	4.27%	5.50%	4.83%	2.89%	3.77%	3.81%	5.45%	3.42%	3.04%
19/12/2005	0.55%	-1.59%	-1.59%	-5.64%	1.55%	-0.44%	-1.69%	1.37%	0.66%	-1.54%
26/12/2005	-5.44%	-0.99%	-1.58%	2.11%	-0.57%	1.21%	0.12%	-1.25%	-0.33%	12.59%
02/01/2006	4.83%	6.35%	17.89%	-4.48%	-2.26%	8.69%	3.71%	-4.68%	-2.22%	-5.63%
09/01/2006	2.09%	0.12%	2.65%	-6.65%	-4.83%	3.43%	2.87%	-0.19%	3.93%	-2.91%
16/01/2006	2.76%	2.38%	5.80%	11.83%	-1.82%	3.39%	0.87%	3.84%	1.95%	5.24%
23/01/2006	4.98%	-1.30%	-9.50%	-8.05%	-3.47%	-1.63%	-0.60%	10.68%	4.86%	-6.65%
30/01/2006	-2.36%	-1.29%	7.97%	-3.76%	-4.81%	-2.76%	-5.46%	0.26%	6.43%	-6.27%
06/02/2006	-1.14%	3.03%	-3.69%	-0.90%	4.30%	-8.81%	-8.24%	-3.87%	-6.02%	-2.50%
13/02/2006	2.21%	0.71%	1.52%	-0.38%	-3.68%	3.84%	-2.85%	5.83%	5.37%	-3.96%
20/02/2006	-0.69%	-2.79%	-6.83%	0.75%	2.06%	1.80%	3.99%	-4.27%	-1.56%	1.57%
27/02/2006	0.81%	0.39%	-0.33%	-2.87%	-2.15%	-0.19%	-3.63%	4.47%	1.03%	-1.40%
06/03/2006	-8.72%	-6.40%	0.66%	-0.75%	-0.48%	-8.89%	-7.96%	-4.36%	-4.09%	-1.52%
13/03/2006	4.88%	6.22%	1.57%	-3.65%	-0.80%	2.70%	2.93%	1.73%	1.38%	-4.13%
20/03/2006	-3.87%	0.64%	-3.45%	-1.60%	-0.23%	-0.09%	4.42%	-1.01%	-4.84%	-0.71%
27/03/2006	-6.29%	-7.85%	-0.73%	-4.99%	-2.66%	1.57%	5.96%	10.27%	8.61%	0.02%
03/04/2006	0.80%	3.63%	-3.20%	-4.78%	-7.85%	1.76%	-1.95%	-1.58%	-0.09%	4.44%
10/04/2006	-6.41%	-7.27%	-6.15%	-5.20%	-4.58%	-2.18%	-1.92%	-6.65%	2.20%	-2.02%
17/04/2006	7.68%	2.02%	10.05%	-1.42%	0.70%	5.35%	0.99%	-1.77%	1.89%	-2.15%
24/04/2006	-5.05%	-1.26%	3.49%	-2.53%	1.88%	-2.30%	-3.38%	0.30%	-4.79%	4.17%
01/05/2006	-0.36%	7.01%	-4.30%	-2.11%	0.28%	0.55%	2.11%	6.43%	3.73%	3.99%
08/05/2006	1.52%	1.49%	12.18%	2.40%	2.22%	2.48%	3.18%	-6.71%	-2.32%	12.03%
15/05/2006	-3.34%	-6.79%	-7.12%	7.35%	-2.90%	-5.50%	-8.08%	-2.08%	-4.64%	4.23%
22/05/2006	0.23%	3.07%	6.35%	0.29%	2.09%	5.00%	8.19%	5.38%	7.15%	3.53%
29/05/2006	-2.46%	-0.65%	-4.48%	-2.13%	2.77%	0.17%	-4.48%	-1.21%	-1.67%	3.39%
05/06/2006	-12.66%	-12.56%	-6.50%	-9.82%	-5.12%	-13.06%	-10.68%	-7.82%	-10.34%	-2.85%
12/06/2006	-4.19%	-1.44%	-10.06%	-4.36%	-1.18%	1.08%	-2.13%	-2.26%	-5.98%	-2.04%
19/06/2006	0.17%	4.13%	-11.57%	-5.31%	-1.92%	0.60%	3.85%	-6.02%	1.88%	-3.98%
26/06/2006	3.66%	1.33%	4.48%	3.14%	0.17%	1.55%	1.93%	4.85%	5.76%	-0.44%
03/07/2006	1.76%	0.01%	-6.12%	-11.47%	-0.28%	-0.68%	-0.76%	1.28%	-1.13%	-4.79%
10/07/2006	-5.82%	-4.74%	-0.06%	-14.56%	-5.28%	4.21%	-1.57%	-6.29%	-1.88%	-1.42%
17/07/2006	3.61%	3.76%	-0.27%	12.15%	0.98%	-6.16%	-4.89%	-4.09%	-3.06%	2.44%
24/07/2006	6.66%	4.55%	3.56%	1.21%	0.13%	5.53%	4.84%	1.64%	3.26%	1.12%

[illegible]

ANEXO III - "JUMPS" DE 0,01 PARA A FORMAÇÃO DA FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA E DEFINIÇÃO DOS PESOS ("WEIGHTS")

												Risco	Retorno	
"Jumps"	BDBC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIPI4	Carteira	"Jumps"	3,21%	0,95%
0	19%	38%	-6%	25%	2%	57%	27%	-52%	-23%	13%	Y	0	4,79%	0,12%
0,01	19%	38%	-5%	24%	2%	56%	27%	-51%	-23%	13%		0,01	4,74%	0,13%
0,02	19%	38%	-5%	24%	3%	56%	27%	-51%	-23%	13%		0,02	4,70%	0,14%
0,03	19%	37%	-5%	23%	3%	55%	26%	-50%	-22%	13%		0,03	4,65%	0,15%
0,04	19%	37%	-5%	23%	3%	55%	26%	-49%	-22%	13%		0,04	4,61%	0,15%
0,05	19%	37%	-5%	23%	4%	54%	26%	-49%	-22%	13%		0,05	4,57%	0,16%
0,06	19%	36%	-4%	22%	4%	54%	26%	-48%	-21%	13%		0,06	4,52%	0,17%
0,07	18%	36%	-4%	22%	4%	53%	26%	-47%	-21%	13%		0,07	4,48%	0,18%
0,08	18%	35%	-4%	22%	4%	53%	25%	-47%	-21%	13%		0,08	4,44%	0,19%
0,09	18%	35%	-4%	21%	5%	52%	25%	-46%	-20%	13%		0,09	4,39%	0,20%
0,1	18%	35%	-3%	21%	5%	52%	25%	-45%	-20%	13%		0,1	4,35%	0,20%
0,11	18%	34%	-3%	20%	5%	51%	25%	-44%	-20%	13%		0,11	4,31%	0,21%
0,12	18%	34%	-3%	20%	5%	51%	25%	-44%	-19%	13%		0,12	4,26%	0,22%
0,13	18%	34%	-3%	20%	6%	50%	25%	-43%	-19%	13%		0,13	4,22%	0,23%
0,14	18%	33%	-2%	19%	6%	50%	24%	-42%	-19%	13%		0,14	4,18%	0,24%
0,15	18%	33%	-2%	19%	6%	49%	24%	-42%	-19%	14%		0,15	4,14%	0,25%
0,16	18%	32%	-2%	19%	6%	48%	24%	-41%	-18%	14%		0,16	4,10%	0,25%
0,17	18%	32%	-2%	18%	7%	48%	24%	-40%	-18%	14%		0,17	4,06%	0,26%
0,18	17%	32%	-1%	18%	7%	47%	24%	-40%	-18%	14%		0,18	4,02%	0,27%
0,19	17%	31%	-1%	18%	7%	47%	24%	-39%	-17%	14%		0,19	3,98%	0,28%
0,2	17%	31%	-1%	17%	7%	46%	23%	-38%	-17%	14%		0,2	3,94%	0,29%
0,21	17%	30%	-1%	17%	8%	46%	23%	-38%	-17%	14%		0,21	3,90%	0,29%
0,22	17%	30%	0%	16%	8%	45%	23%	-37%	-16%	14%		0,22	3,86%	0,30%
0,23	17%	30%	0%	16%	8%	45%	23%	-36%	-16%	14%		0,23	3,82%	0,31%
0,24	17%	29%	0%	16%	8%	44%	23%	-35%	-16%	14%		0,24	3,78%	0,32%
0,25	17%	29%	0%	15%	9%	44%	23%	-35%	-15%	14%		0,25	3,75%	0,33%
0,26	17%	29%	0%	15%	9%	43%	22%	-34%	-15%	14%		0,26	3,71%	0,34%
0,27	17%	28%	1%	15%	9%	43%	22%	-33%	-15%	14%		0,27	3,67%	0,34%
0,28	16%	28%	1%	14%	9%	42%	22%	-33%	-14%	14%		0,28	3,64%	0,35%
0,29	16%	27%	1%	14%	10%	42%	22%	-32%	-14%	14%		0,29	3,60%	0,36%
0,3	16%	27%	1%	14%	10%	41%	22%	-31%	-14%	14%		0,3	3,57%	0,37%
0,31	16%	27%	2%	13%	10%	41%	22%	-31%	-13%	14%		0,31	3,53%	0,38%
0,32	16%	26%	2%	13%	10%	40%	21%	-30%	-13%	14%		0,32	3,50%	0,39%
0,33	16%	26%	2%	12%	11%	40%	21%	-29%	-13%	14%		0,33	3,46%	0,39%
0,34	16%	26%	2%	12%	11%	39%	21%	-29%	-12%	14%		0,34	3,43%	0,40%
0,35	16%	25%	3%	12%	11%	39%	21%	-28%	-12%	14%		0,35	3,40%	0,41%
0,36	16%	25%	3%	11%	11%	38%	21%	-27%	-12%	14%		0,36	3,37%	0,42%
0,37	16%	24%	3%	11%	12%	38%	20%	-26%	-12%	14%		0,37	3,34%	0,43%
0,38	16%	24%	3%	11%	12%	37%	20%	-26%	-11%	14%		0,38	3,30%	0,44%
0,39	15%	24%	4%	10%	12%	37%	20%	-25%	-11%	14%		0,39	3,28%	0,44%
0,4	15%	23%	4%	10%	12%	36%	20%	-24%	-11%	14%		0,4	3,25%	0,45%
0,41	15%	23%	4%	9%	13%	36%	20%	-24%	-10%	14%		0,41	3,22%	0,46%
0,42	15%	22%	4%	9%	13%	35%	20%	-23%	-10%	14%		0,42	3,19%	0,47%
0,43	15%	22%	4%	9%	13%	35%	19%	-22%	-10%	14%		0,43	3,16%	0,48%
0,44	15%	22%	5%	8%	13%	34%	19%	-22%	-9%	14%		0,44	3,14%	0,49%
0,45	15%	21%	5%	8%	14%	34%	19%	-21%	-9%	14%		0,45	3,11%	0,49%
0,46	15%	21%	5%	8%	14%	33%	19%	-20%	-9%	14%		0,46	3,09%	0,50%
0,47	15%	21%	5%	7%	14%	33%	19%	-19%	-8%	14%		0,47	3,06%	0,51%
0,48	15%	20%	6%	7%	15%	32%	19%	-19%	-8%	14%		0,48	3,04%	0,52%
0,49	14%	20%	6%	7%	15%	32%	18%	-18%	-8%	14%		0,49	3,02%	0,53%
0,5	14%	19%	6%	6%	15%	31%	18%	-17%	-7%	14%		0,5	2,99%	0,54%
0,51	14%	19%	6%	6%	15%	31%	18%	-17%	-7%	14%		0,51	2,97%	0,54%
0,52	14%	19%	7%	5%	16%	30%	18%	-16%	-7%	14%		0,52	2,95%	0,55%
0,53	14%	18%	7%	5%	16%	30%	18%	-15%	-6%	14%		0,53	2,93%	0,56%
0,54	14%	18%	7%	5%	16%	29%	18%	-15%	-6%	14%		0,54	2,92%	0,57%
0,55	14%	18%	7%	4%	16%	29%	17%	-14%	-6%	14%		0,55	2,90%	0,58%
0,56	14%	17%	8%	4%	17%	28%	17%	-13%	-5%	14%		0,56	2,88%	0,59%
0,57	14%	17%	8%	4%	17%	27%	17%	-13%	-5%	14%		0,57	2,87%	0,59%
0,58	14%	16%	8%	3%	17%	27%	17%	-12%	-5%	15%		0,58	2,85%	0,60%
0,59	14%	16%	8%	3%	17%	26%	17%	-11%	-5%	15%		0,59	2,84%	0,61%
0,6	13%	16%	9%	2%	18%	26%	17%	-10%	-4%	15%		0,6	2,83%	0,62%
0,61	13%	15%	9%	2%	18%	25%	16%	-10%	-4%	15%		0,61	2,82%	0,63%
0,62	13%	15%	9%	2%	18%	25%	16%	-9%	-4%	15%		0,62	2,81%	0,63%
0,63	13%	14%	9%	1%	18%	24%	16%	-8%	-3%	15%		0,63	2,80%	0,64%
0,64	13%	14%	9%	1%	19%	24%	16%	-8%	-3%	15%		0,64	2,79%	0,65%
0,65	13%	14%	10%	1%	19%	23%	16%	-7%	-3%	15%		0,65	2,79%	0,66%
0,66	13%	13%	10%	0%	19%	23%	15%	-6%	-2%	15%		0,66	2,78%	0,67%
0,67	13%	13%	10%	0%	19%	22%	15%	-6%	-2%	15%		0,67	2,78%	0,68%
0,68	13%	13%	10%	0%	20%	22%	15%	-5%	-2%	15%		0,68	2,77%	0,68%
0,69	13%	12%	11%	-1%	20%	21%	15%	-4%	-1%	15%		0,69	2,77%	0,69%
0,7	12%	12%	11%	-1%	20%	21%	15%	-3%	-1%	15%		0,7	2,77%	0,70%
0,71	12%	11%	11%	-2%	20%	20%	15%	-3%	-1%	15%		0,71	2,77%	0,71%
0,72	12%	11%	11%	-2%	21%	20%	14%	-2%	0%	15%		0,72	2,77%	0,72%
0,73	12%	11%	12%	-2%	21%	19%	14%	-1%	0%	15%		0,73	2,77%	0,73%
0,74	12%	10%	12%	-3%	21%	19%	14%	-1%	0%	15%		0,74	2,77%	0,73%
0,75	12%	10%	12%	-3%	21%	18%	14%	0%	1%	15%		0,75	2,78%	0,74%
0,76	12%	10%	12%	-3%	22%	18%	14%	1%	1%	15%		0,76	2,78%	0,75%
0,77	12%	9%	13%	-4%	22%	17%	14%	1%	1%	15%		0,77	2,79%	0,76%
0,78	12%	9%	13%	-4%	22%	17%	13%	2%	1%	15%	A	0,78	2,80%	0,77%
0,79	12%	8%	13%	-5%	22%	16%	13%	3%	2%	15%		0,79	2,81%	0,78%
0,8	12%	8%	13%	-5%	23%	16%	13%	3%	2%	15%		0,8	2,82%	0,78%
0,81	11%	8%	13%	-5%	23%	15%	13%	4%	2%	15%		0,81	2,83%	0,79%

FONTE: dados de pesquisa e cálculos conforme esquemas apresentados.

											Risco Retorno			
"Jumps"	BBDC4	ITAU4	BBAS3	BRKM5	CPSL3	PETR4	VALE5	USIM5	CSNA3	RIP4	Carteira	"Jumps"	3,21%	0,95%
0,82	11%	7%	14%	-6%	23%	15%	13%	5%	3%	15%		0,82	2,84%	0,80%
0,83	11%	7%	14%	-6%	23%	14%	13%	6%	3%	15%		0,83	2,85%	0,81%
0,84	11%	6%	14%	-6%	24%	14%	12%	6%	3%	15%		0,84	2,87%	0,82%
0,85	11%	6%	14%	-7%	24%	13%	12%	7%	4%	15%		0,85	2,88%	0,83%
0,86	11%	6%	15%	-7%	24%	13%	12%	8%	4%	15%		0,86	2,90%	0,83%
0,87	11%	5%	15%	-7%	24%	12%	12%	8%	4%	15%		0,87	2,91%	0,84%
0,88	11%	5%	15%	-8%	25%	12%	12%	9%	5%	15%		0,88	2,93%	0,85%
0,89	11%	5%	15%	-8%	25%	11%	12%	10%	5%	15%		0,89	2,95%	0,86%
0,9	11%	4%	16%	-9%	25%	11%	11%	10%	5%	15%		0,9	2,97%	0,87%
0,91	10%	4%	16%	-9%	26%	10%	11%	11%	6%	15%		0,91	2,99%	0,88%
0,92	10%	3%	16%	-9%	26%	10%	11%	12%	6%	15%		0,92	3,01%	0,88%
0,93	10%	3%	16%	-10%	26%	9%	11%	12%	6%	15%		0,93	3,03%	0,89%
0,94	10%	3%	17%	-10%	26%	9%	11%	13%	7%	15%		0,94	3,06%	0,90%
0,95	10%	2%	17%	-10%	27%	8%	11%	14%	7%	15%		0,95	3,08%	0,91%
0,96	10%	2%	17%	-11%	27%	8%	10%	15%	7%	15%		0,96	3,10%	0,92%
0,97	10%	2%	17%	-11%	27%	7%	10%	15%	8%	15%		0,97	3,13%	0,92%
0,98	10%	1%	17%	-11%	27%	6%	10%	16%	8%	15%		0,98	3,16%	0,93%
0,99	10%	1%	18%	-12%	28%	6%	10%	17%	8%	15%		0,99	3,18%	0,94%
1	10%	0%	18%	-12%	28%	5%	10%	17%	8%	15%	X	1	3,21%	0,95%
1,01	10%	0%	18%	-13%	28%	5%	9%	18%	9%	16%		1,01	3,24%	0,96%
1,02	9%	0%	18%	-13%	28%	4%	9%	19%	9%	16%		1,02	3,27%	0,97%
1,03	9%	-1%	19%	-13%	29%	4%	9%	19%	9%	16%		1,03	3,30%	0,97%
1,04	9%	-1%	19%	-14%	29%	3%	9%	20%	10%	16%		1,04	3,33%	0,98%
1,05	9%	-2%	19%	-14%	29%	3%	9%	21%	10%	16%	B	1,05	3,36%	0,99%
1,06	9%	-2%	19%	-14%	29%	2%	9%	22%	10%	16%		1,06	3,39%	1,00%
1,07	9%	-2%	20%	-15%	30%	2%	8%	22%	11%	16%		1,07	3,42%	1,01%
1,08	9%	-3%	20%	-15%	30%	1%	8%	23%	11%	16%		1,08	3,46%	1,02%
1,09	9%	-3%	20%	-16%	30%	1%	8%	24%	11%	16%		1,09	3,49%	1,02%
1,1	9%	-3%	20%	-16%	30%	0%	8%	24%	12%	16%		1,1	3,52%	1,03%
1,11	9%	-4%	21%	-16%	31%	0%	8%	25%	12%	16%		1,11	3,56%	1,04%
1,12	8%	-4%	21%	-17%	31%	-1%	8%	26%	12%	16%		1,12	3,59%	1,05%
1,13	8%	-5%	21%	-17%	31%	-1%	7%	26%	13%	16%		1,13	3,63%	1,06%
1,14	8%	-5%	21%	-17%	31%	-2%	7%	27%	13%	16%		1,14	3,66%	1,07%
1,15	8%	-5%	22%	-18%	32%	-2%	7%	28%	13%	16%		1,15	3,70%	1,07%
1,16	8%	-6%	22%	-18%	32%	-3%	7%	28%	14%	16%		1,16	3,74%	1,08%
1,17	8%	-6%	22%	-18%	32%	-3%	7%	29%	14%	16%		1,17	3,77%	1,09%
1,18	8%	-6%	22%	-19%	32%	-4%	7%	30%	14%	16%		1,18	3,81%	1,10%
1,19	8%	-7%	22%	-19%	33%	-4%	6%	31%	15%	16%		1,19	3,85%	1,11%
1,2	8%	-7%	23%	-20%	33%	-5%	6%	31%	15%	16%		1,2	3,89%	1,12%
1,21	8%	-8%	23%	-20%	33%	-5%	6%	32%	15%	16%		1,21	3,93%	1,12%
1,22	8%	-8%	23%	-20%	33%	-6%	6%	33%	15%	16%	C	1,22	3,97%	1,13%
1,23	7%	-8%	23%	-21%	34%	-6%	6%	33%	16%	16%		1,23	4,01%	1,14%
1,24	7%	-9%	24%	-21%	34%	-7%	6%	34%	16%	16%		1,24	4,05%	1,15%
1,25	7%	-9%	24%	-21%	34%	-7%	5%	35%	16%	16%		1,25	4,09%	1,16%
1,26	7%	-10%	24%	-22%	34%	-8%	5%	35%	17%	16%		1,26	4,13%	1,17%
1,27	7%	-10%	24%	-22%	35%	-8%	5%	36%	17%	16%		1,27	4,17%	1,17%
1,28	7%	-10%	25%	-23%	35%	-9%	5%	37%	17%	16%		1,28	4,21%	1,18%
1,29	7%	-11%	25%	-23%	35%	-9%	5%	38%	18%	16%		1,29	4,25%	1,19%
1,3	7%	-11%	25%	-23%	36%	-10%	4%	38%	18%	16%		1,3	4,30%	1,20%
1,31	7%	-11%	25%	-24%	36%	-10%	4%	39%	18%	16%		1,31	4,34%	1,21%
1,32	7%	-12%	26%	-24%	36%	-11%	4%	40%	19%	16%		1,32	4,38%	1,22%
1,33	6%	-12%	26%	-24%	36%	-11%	4%	40%	19%	16%		1,33	4,42%	1,22%
1,34	6%	-13%	26%	-25%	37%	-12%	4%	41%	19%	16%		1,34	4,47%	1,23%
1,35	6%	-13%	26%	-25%	37%	-12%	4%	42%	20%	16%		1,35	4,51%	1,24%
1,36	6%	-13%	26%	-25%	37%	-13%	3%	42%	20%	16%		1,36	4,56%	1,25%
1,37	6%	-14%	27%	-26%	37%	-13%	3%	43%	20%	16%		1,37	4,60%	1,26%
1,38	6%	-14%	27%	-26%	38%	-14%	3%	44%	21%	16%		1,38	4,64%	1,26%
1,39	6%	-14%	27%	-27%	38%	-15%	3%	44%	21%	16%		1,39	4,69%	1,27%
1,4	6%	-15%	27%	-27%	38%	-15%	3%	45%	21%	16%		1,4	4,73%	1,28%
1,41	6%	-15%	28%	-27%	38%	-16%	3%	46%	22%	16%	D	1,41	4,78%	1,29%
1,42	6%	-16%	28%	-28%	39%	-16%	2%	47%	22%	16%		1,42	4,82%	1,30%
1,43	6%	-16%	28%	-28%	39%	-17%	2%	47%	22%	16%		1,43	4,87%	1,31%
1,44	5%	-16%	28%	-28%	39%	-17%	2%	48%	22%	17%		1,44	4,91%	1,31%
1,45	5%	-17%	29%	-29%	39%	-18%	2%	49%	23%	17%		1,45	4,96%	1,32%
1,46	5%	-17%	29%	-29%	40%	-18%	2%	49%	23%	17%		1,46	5,01%	1,33%
1,47	5%	-18%	29%	-30%	40%	-19%	2%	50%	23%	17%		1,47	5,05%	1,34%
1,48	5%	-18%	29%	-30%	40%	-19%	1%	51%	24%	17%		1,48	5,10%	1,35%
1,49	5%	-18%	30%	-30%	40%	-20%	1%	51%	24%	17%		1,49	5,14%	1,36%
1,5	5%	-19%	30%	-31%	41%	-20%	1%	52%	24%	17%		1,5	5,19%	1,36%