

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO (EA)  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS (DCA)  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (COMGRAD-ADM)

ESTUDO DO BETA NO MERCADO DE AÇÕES BRASILEIRO

Laily Almeida Pereira

Porto Alegre  
2010

Laily Almeida Pereira

ESTUDO DO BETA NO MERCADO DE AÇÕES BRASILEIRO

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Administração

Orientador: Prof. Roberto Lamb

Porto Alegre  
2010

Laily Almeida Pereira

ESTUDO DO BETA NO MERCADO DE AÇÕES BRASILEIRO

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Administração

Conceito final:

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

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr.

---

Prof. Dr.

---

Orientador - Prof. Roberto Lamb

## RESUMO

Este trabalho possui por finalidade analisar a estabilidade do beta no mercado de ações brasileiro. Para isto foram selecionadas 15 ações que compuseram o índice Ibovespa no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2009. Os betas destas ações foram calculados por meio de médias móveis em 6 diferentes janelas temporais: 3 e 6 meses e 1, 2, 3 e 5 anos. A partir destes dados foram calculados betas para cotações de fechamento e cotações médias buscando avaliar qual o tipo que apresenta betas mais estáveis, o objetivo também foi o de averiguar se há diferenças substanciais entre os valores calculados por uma ou por outra série de cotações. Os valores de betas calculados para todas as ações não se mantiveram constantes, entretanto, foi possível observar que a estabilidade aumenta quando a janela temporal é estendida, ou seja, para períodos mais longos há maior estabilidade nos valores dos betas. Também se verificou que as séries de cotações de fechamento e cotações médias apresentam betas diferentes.

**Palavras-chave:** Beta. CAPM. Alavancagem.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Betas médios obtidos pelas cotações de fechamento corrigidas por proventos.....	33
Tabela 2 - Betas médios obtidos pelas cotações médias corrigidas por proventos .....	35
Tabela 3 – Variação Ln em relação à variação tradicional para cotações de fechamento .....	36
Tabela 4 – Variação Ln em relação à variação tradicional para cotações médias.....	36
Tabela 5– Betas médios obtidos pelas cotações de fechamento não corrigidas por proventos.....	37
Tabela 6 - Betas médios obtidos pelas cotações médias não corrigidas por proventos.....	37
Tabela 7 – Betas setoriais .....	38
Tabela 8 – Betas Bradesco PN .....	39
Tabela 9 – Betas Brasil ON .....	40
Tabela 10 – Betas Copel PNB fechamento .....	42
Tabela 11 – Betas Copel PNB médio .....	42
Tabela 12 – Betas Eletrobrás PNB .....	44
Tabela 13 – Betas Cemig PN.....	45
Tabela 14 – Betas Light ON fechamento .....	46
Tabela 15 – Betas Light ON médio .....	468
Tabela 16 – Betas Embraer ON fechamento .....	48
Tabela 17 – Betas Embraer ON médio.....	48
Tabela 18 – Betas Klabin PN fechamento.....	50
Tabela 19 –Betas Klabin PN médio .....	50
Tabela 20 – Betas Petrobras PN fechamento.....	52
Tabela 21 – Betas Petrobras PN médio .....	52
Tabela 22 – Betas Siderúrgica Nacional ON fechamento .....	545
Tabela 23 – Betas Siderúrgica Nacional ON médio.....	545
Tabela 24 – Betas Usiminas PNA .....	567
Tabela 25 – Betas Souza Cruz ON .....	578
Tabela 26 – Betas Itausa PN.....	589
Tabela 27 – Betas Telesp PN.....	60
Tabela 28 – Betas Vale PNA.....	62

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO .....	9
1.1.2 Objetivo Geral .....	9
1.1.3 Objetivos Específicos .....	9
<b>2 REVISÃO TEÓRICA</b> .....	10
2.1 RISCO E RETORNO .....	11
2.2 VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO .....	11
2.3.1 Variância (Var ou $\sigma^2$ ) .....	12
2.3.2 Desvio Padrão (DP ou $\sigma$ ) .....	12
2.4 COVARIÂNCIA E CORRELAÇÃO .....	12
2.4.1 Covariância (Cov) .....	13
2.4.2 Correlação (Corr) .....	13
2.5 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE PEARSON .....	13
2.6 RETORNO ESPERADO, VARIÂNCIA E DESVIO-PADRÃO NA CARTEIRA .....	14
2.6.1 Retorno Esperado do Mercado .....	14
2.7 ALAVANCAGEM .....	16
2.7 BETA DO PROJETO .....	19
2.8 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL - CMPC .....	20
2.9 MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS (CAPM) .....	20
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	25
3.1 OBJETO DE ESTUDO .....	25
3.2 ETAPAS DA PESQUISA .....	25
3.3 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS .....	26
<b>4 RESULTADOS</b> .....	29
4.1 SETOR FINANÇAS E SEGUROS .....	39
4.1.2 Bradesco .....	39
4.1.2 Banco do Brasil .....	40
4.2 ENERGIA ELÉTRICA .....	41
4.2.1 Copel .....	41
4.2.2 Eletrobrás .....	44
4.2.3 Cemig .....	44
4.2.4 Light .....	46
4.3 VEÍCULOS E PEÇAS .....	48
4.3.1 Embraer .....	48
4.4 PAPEL E CELULOSE .....	49
4.4.1 Klabin .....	49
4.5 PETRÓLEO E GÁS .....	51
4.5.1 Petrobrás .....	51
4.6 SIDERURGIA E METALURGIA .....	53
4.6.1 Sid Nacional .....	53
4.6.2 Usiminas .....	55
4.7 OUTROS .....	56
4.7.1 Souza Cruz .....	56
4.7.2 Itausa .....	58
4.8 TELECOMUNICAÇÕES .....	59
4.8.1 Telesp .....	59
4.9 MINERAÇÃO .....	61
4.9.1 Vale .....	61
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	63
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	65
ANEXO A – COMPARAÇÃO BETAS COM E SEM CORREÇÃO POR PROVENTOS .....	69
ANEXO B – COMPARAÇÃO BETAS OBTIDOS PELAS COTAÇÕES DIÁRIAS MÉDIA E DE FECHAMENTO .....	72

## 1 INTRODUÇÃO

Mensurar o risco de um ativo ou até mesmo de uma carteira de ativos e relacioná-lo ao retorno esperado pelos mesmos tem sido uma preocupação constante no mundo financeiro. Diversos estudos foram realizados para se formular o hoje já reconhecido pressuposto de que o risco total de um ativo é formado por dois componentes, o risco sistemático e o risco específico ou não sistemático (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2008). Em 1952, Markowitz, no seu artigo *Portfolio Selection*, abordou pioneiramente o tema da diversificação de ativos a fim de reduzir o risco e maximizar o retorno do investidor, buscando, desta forma, uma carteira eficiente.

A fim de avaliar o risco de mercado, Sharpe publicou em 1964 o artigo *Capital Asset Prices: A theory of market equilibrium under condition of risk* no qual introduz o modelo CAPM – *Capital asset pricing model* - de precificação de ativos. Neste trabalho, Sharpe propõe um modelo em que os ativos não estão correlacionados entre si dois a dois, como no modelo de Markowitz, mas sim com um índice único representado pela carteira de mercado, simplificando muito os inúmeros cálculos necessários para se utilizar o modelo de Markowitz. Sharpe introduz também a figura do beta ( $\beta$ ), parâmetro que mede a expectativa de mudança no retorno de um ativo dada uma mudança no retorno de mercado (ELTON et al, 2004). Nesse sentido, Ross, Westerfield e Jaffe (2008) acrescentam que o beta de uma ação mede a sua sensibilidade a movimentos da carteira de mercado.

O beta está relacionado ao risco de uma carteira de mercado. No Brasil o índice que comumente representa a carteira de mercado é o Ibovespa. O beta do índice Ibovespa corresponde ao beta médio de todos os títulos e possui valor igual a 1. O risco de uma ação pode ser medido por quanto o beta desta ação se afasta ou se aproxima do beta de mercado. Se uma ação possui beta igual a 1,5 quando o mercado subir, a mesma tende a subir 1,5 vezes mais que o mercado e o mesmo aconteceria se houvesse uma queda. Já ações com betas negativos historicamente têm comportamento contrário ao mercado, se, por exemplo, o mercado sofre uma queda, estas ações tendem a subir de preço. Esse comportamento confirma o relato de Weston de que “a tendência de uma ação mover-se com o mercado é refletida em seu coeficiente beta,  $b$ , que é a medida da volatilidade da ação em relação à de uma ação média” (WESTON, 2004, p.175).

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 238), “o modelo de precificação de ativos (CAPM) representa um dos avanços mais importantes na teoria de finanças”. Além de trazer a

figura do beta, este modelo também possui utilidade para determinação da taxa de desconto de projetos empresariais e na mensuração do valor de empresas de capital fechado e, principalmente, de capital aberto. Para Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 238, “a taxa de desconto de um projeto é uma função do beta do projeto”. Os projetos apresentados pelas empresas geralmente possuem fluxos de caixa sujeitos ao risco, portanto o valor presente líquido destes fluxos deve ser encontrado descontando-se o fluxo a uma taxa que reflita o risco do projeto, este é o papel do CAPM.

O CAPM é o modelo utilizado para o cálculo da taxa de desconto dos projetos que possuem risco. O retorno exigido de um projeto é o custo de capital próprio da empresa. Para se chegar ao valor da taxa de desconto proposta pelo modelo é necessário que se conheça o valor do beta da empresa (ROSS, WESTERFIELD E JAFFE, 2008), este valor, entretanto nem sempre é fácil de ser mensurado. O valor do beta pode sofrer alterações ao longo do tempo e, muitas vezes, o tamanho da amostra pode ser inadequado, mas os autores apontam que estes problemas podem ser solucionados utilizando-se técnicas estatísticas sofisticadas. (*Ibid.*, 2008).

Segundo Silva (2002) a imprecisão na estimação dos betas implicaria em correspondentes erros, pelo menos, nos valores máximos e mínimos das avaliações de empresas. Por esta razão, estudar o beta e suas variáveis mais adequadas para o cálculo da taxa de desconto de um projeto ou avaliação é o que se deseja abordar neste trabalho.

Outros trabalhos abordam o tema da aplicação do CAPM nos mercados financeiros. Rogers e Securato (2008) afirmam em seu artigo que o CAPM corresponde às expectativas apenas para períodos longos e sugere que se use a figura do beta prêmio no cálculo do custo de capital próprio das empresas. Já Fama & French (1992) defendem que existem outros fatores que determinam o retorno das ações além do mercado, como defendido por Sharpe. Este trabalho será discutido mais profundamente nas seções a seguir. Para Tomazoni & Menezes apud Sousa, Bastos e Martelanc (2003, p.10) “o grande problema na estimação do custo de capital em países emergentes deve-se à falta de dados históricos confiáveis e de relativa estabilidade, quer se fale de taxas livres de risco, quer se fale de *benchmarks* da carteira de mercado.” Para os autores:

O CAPM supõe que existe um coeficiente de risco sistemático que expressa de forma confiável a sensibilidade dos retornos dos títulos às oscilações do mercado, o que permite concluir que a qualidade dos betas das ações avaliadas é diretamente proporcional a qualidade do *benchmark* escolhido como carteira de mercado TOMAZONI & MENEZES *apud* SOUSA, BASTOS E MARTELANC (2003, p.10).



Diversos estudos estudam também a estabilidade do beta em âmbito nacional e internacional e apresentam estudos sobre este tema. Enquanto alguns (Cecco (1989), Leoncine (1999) e Mellone (1999)) obtiverem resultados inconclusivos sobre a estabilidade do método CAPM para o mercado brasileiro, Carareto (2002) alega não ser possível afirmar que há estabilidade do beta no período do seu estudo, já Ventura, Forte e Fama (2001) afirmam em seu trabalho haver encontrado estabilidade no comportamento do beta no período estudado com algumas poucas exceções.

Copeland, Koller & Murrin (2000) sustentam que o valor de uma empresa é movido por sua capacidade de geração de fluxo de caixa no longo prazo. A capacidade de geração de fluxo de caixa de uma empresa (e, portanto, sua capacidade de criação de valor) é movida pelo crescimento no longo prazo e pelos retornos obtidos pela empresa sobre o capital investido em relação ao custo do seu capital. O presente estudo justifica-se, portanto, por analisar a determinação do beta no mercado brasileiro de ações, avaliando quais os parâmetros mais estáveis na obtenção dos dados históricos para efetuar o cálculo deste indicador, prestando-se a auxiliar todos aqueles que pretendem aprofundar seus estudos sobre o uso desta variável na determinação de taxas de desconto de fluxos de caixa.

## 1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO

### 1.1.2 Objetivo Geral

Avaliar a estabilidade no tempo de betas de uma seleção de empresas listadas na BMFBovespa, utilizando diferentes janelas temporais.

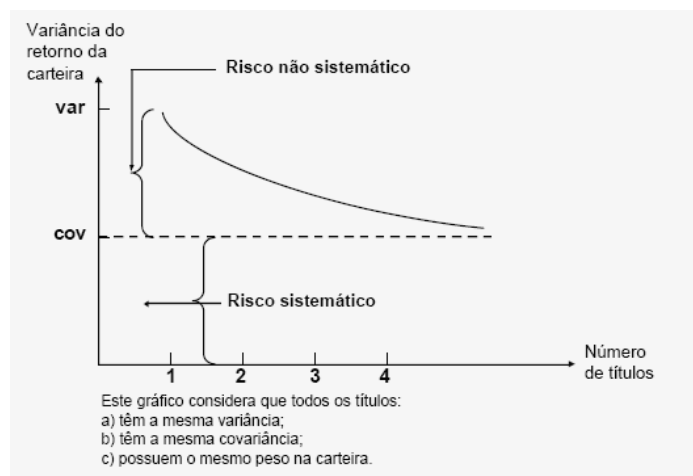
### 1.1.3 Objetivos Específicos

- Identificar quais ações estiveram no índice Ibovespa nos últimos 10 anos.
- Calcular o beta das ações selecionadas segundo critérios de média móvel de 3 e 6 meses e 1, 2, 3 e 5 anos .
- Desalavancar os betas encontrados.
- Comparar os resultados obtidos e verificar a maior estabilidade no período.
- Comparar os betas das empresas do mesmo ramo de atividades com os betas setoriais destes mercados.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

Um dos primeiros estudos sobre a relevância do risco dos ativos para compor uma carteira de investimento foi feito por Harry Markowitz e foi apresentado no seu artigo *Portfolio Selection*, publicado em 1952. Nesse estudo Markowitz aborda pioneiramente o tema da diversificação de investimentos como forma de reduzir o risco de uma carteira. Markowitz defende que enquanto o retorno de uma carteira é formado pela média dos retornos dos seus ativos, o risco não é obtido dessa maneira. O autor afirma que o risco em uma carteira é reduzido devido às correlações (a definição de correlação será abordada posteriormente) dos ativos dois a dois e às variâncias dos ativos individuais. Melhor explicando, nessa condição, a variância total de uma carteira é reduzida pelo fato de que a variação no preço individual de um ativo ser compensada por variações complementares nos demais. Segundo Figueiredo e Zanini (2005), os cálculos do método eram bastante complexos de serem feitos na época da apresentação do estudo e poderiam demandar dias de cálculos de um potente computador.

A fim de simplificar os cálculos propostos por Markowitz (1952), William Sharpe criou um modelo em que os ativos não se correlacionam dois a dois, mas sim com uma carteira composta pelos ativos disponíveis no mercado. Esse modelo proposto por Sharpe ficou conhecido como Modelo de Precificação de Ativos, ou CAPM. No método de Sharpe, é inserido no modelo a figura do risco de mercado ou risco sistemático, ou seja, aquele não pode ser reduzido pela diversificação. A Figura 1 a seguir mostra a composição de uma carteira com risco sistemático e não sistemático, observando-se o gráfico é possível inferir que quanto mais títulos há numa carteira, menor será sua variância, ou seja, seu risco não sistemático.



**Figura 1 – Carteira de títulos: relação entre a variância do retorno e o número de títulos**

Fonte: Ross, Westerfield e Jordan (2008)

## 2.1 RISCO E RETORNO

Criar uma relação ótima entre risco e retorno em um investimento é uma questão constante no mercado financeiro. Essa busca, no entanto, não é uma tarefa fácil, pois os retornos reais de um ativo irão quase sempre ser diferentes do retorno estimado quando se projetou a aplicação. Aumentar o retorno e reduzir o risco em um investimento é uma busca constante, mas nem sempre exata, pois depende-se muito das previsões de hoje para comportamentos futuros do mercado, da sociedade e da economia.

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008), um argumento comum no mercado financeiro é de que o retorno esperado de um ativo deve estar positivamente relacionado ao seu risco. Isso quer dizer que um ativo vai ser selecionado como investimento somente quando o retorno que se espera deste ativo supere o risco que o mesmo oferece ao investidor.

A taxa de retorno total de um investimento em ações é composta pelo ganho de capital dessa ação, que é a diferença entre o preço do título na compra (inicial) e na venda (ou, período final que se deseja avaliar), dividida pelo preço inicial, e pela taxa de dividendo, que é calculada dividindo-se o valor de dividendos pago durante o período dividido pelo preço pago pelo título.

A equação abaixo sintetiza a taxa de retorno.

$$\text{Taxa de Retorno} = \frac{\text{Preço Final} - \text{Preço Inicial} + \text{Dividendos}}{\text{Preço Inicial}} \quad (1)$$

## 2.2 VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008), uma maneira de pensar o risco em aplicações no mercado de ações consiste em observar a dispersão da distribuição de frequências, a dispersão de uma distribuição de frequências indica quanto uma taxa de retorno pode afastar-se do retorno médio. Quanto maior a dispersão, maior a incerteza quanto aos retornos possíveis e quanto menor a dispersão, ou seja, quanto mais concentrados os retornos estiverem, menos incertos serão os retornos esperados.

A variância e o desvio padrão são os indicadores mais comuns de dispersão ou variabilidade, eles medem a variabilidade de títulos individuais.

### 2.3.1 Variância (Var ou $\sigma^2$ )

A variância, neste caso, é uma medida de dispersão de retornos de títulos. É obtida calculando-se a média dos quadrados das diferenças entre os retornos possíveis de cada título para cada cenário e o retorno esperado. O cálculo dos quadrados das diferenças efetuado para se obter a variância torna positivas as diferenças que resultaram negativas, as quais poderiam anular os retornos positivos quando do cálculo da média.

$$\sigma_p^2 = E(R_p - \bar{R}_p)^2 \quad (2)$$

### 2.3.2 Desvio Padrão (DP ou $\sigma$ )

O desvio-padrão é a raiz quadrada da variância. O mesmo serve para facilitar a compreensão daquele indicador, já que o mesmo é expresso em quadrados, tornando-se, por este motivo, difícil de ser interpretado.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (3)$$

## 2.4 COVARIÂNCIA E CORRELAÇÃO

A covariância e a correlação são fundamentais para o entendimento do beta. Elas medem a relação entre duas variáveis, ou seja, a intensidade com que as mesmas estão associadas (ROSS, WESTERFIELD e JAFFE, 2008).

### 2.4.1 Covariância (Cov)

Quando, por exemplo, o retorno de um título está acima ou abaixo de sua média e o retorno do outro título acompanha o comportamento do primeiro, diz-se que os retornos desses dois títulos relacionam-se positivamente, esse comportamento caracteriza uma covariância positiva. Ao contrário, uma covariância negativa seria representada por dois títulos cujos preços se comportem inversamente um ao outro, isto é, que se relacionem negativamente. Já uma covariância igual a zero, ou muito próxima de zero, indica que não é possível observar qualquer relação entre os títulos relacionados.

### 2.4.2 Correlação (Corr)

A covariância procura medir o movimento relativo de dois títulos. O seu cálculo guarda semelhança com o da variância cujo cálculo leva em conta os quadrados das diferenças dos retornos observados para a média dos retornos de um título, enquanto que para a covariância o cálculo se dá pelo produto das diferenças dos retornos de cada título, e igualmente é de difícil interpretação. Para solucionar este problema, calcula-se a correlação, que resulta da covariância dividida pelo produto dos desvios-padrão dos retornos dos dois títulos.

A correlação sempre assumirá valores entre -1 e 1. Quando for negativa, as variáveis são negativamente correlacionadas, quando for igual a zero não há correlação entre os ativos e quando for positiva, os ativos são positivamente correlacionados.

## 2.5 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE PEARSON

O coeficiente de variação é utilizado para medir a dispersão do desvio padrão de uma série em relação à média desta série. Segundo Albuquerque (s.d.), enquanto o desvio padrão é uma medida de dispersão absoluta, o coeficiente de variação é relativo, ou seja, permite comparações entre duas séries de dados obtidas de maneiras diferentes até com unidades de medida diferentes.

O Coeficiente de Variação de Pearson - CVP - é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{CVP} = \text{Desvio Padrão} / \text{Média} \quad (4)$$

Desta forma, ele será expresso em um algarismo decimal, para transformá-lo em medida percentual basta multiplicá-lo por 100.

Este coeficiente indica a dispersão das observações em relação à média de uma série e quanto menor for seu valor, mais homogeneidade se encontrará nos dados analisados, ou seja, mais consistente é a média (ALBUQUERQUE, s.d.).

## 2.6 RETORNO ESPERADO, VARIÂNCIA E DESVIO-PADRÃO NA CARTEIRA

O retorno esperado para uma carteira de títulos é obtido calculando-se simplesmente a média ponderada dos retornos dos títulos que a compõem.

Já a variância de uma carteira envolve além da variância dos retornos dos títulos que compõem a mesma, as covariâncias dos retornos desses títulos. Uma covariância positiva aumenta a variância de toda a carteira, isso significa que quando um título se valoriza o outro também tende a valorizar-se, o que aumenta o risco dessa carteira. Uma covariância negativa, por outro lado, tende a reduzir o risco de uma carteira, pois quando um de seus títulos se desvaloriza outro tende a valorizar-se.

O desvio-padrão de uma carteira, por sua vez, é obtido calculando-se a raiz quadrada da variância dessa carteira. É interessante observar, segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008), que o valor do desvio padrão de uma carteira é inferior à média ponderada dos desvios-padrão dos títulos que compõem a mesma. Este fato é conhecido como efeito da diversificação, pois o risco dos ativos é diluído quando os mesmos encontram-se em uma carteira. Este efeito é amplificado quando a correlação entre os ativos for negativa.

### 2.6.1 Retorno Esperado do Mercado

O retorno esperado pelo mercado é formado pela taxa livre de risco somada ao prêmio pelo risco da carteira de mercado. Vale lembrar que esse retorno é uma expectativa e que, geralmente, pressupõe-se que o prêmio por risco seja positivo, mas nada impede que, em determinados períodos, esse retorno seja menor que o esperado ou, até mesmo, negativo.

$$R_m = R_f + \text{Prêmio por Risco} \quad (5)$$

Onde:

$R_m$  = Retorno esperado pelo mercado; e

$R_f$  = Taxa livre de risco.

#### 2.6.1.2 Prêmio por Risco

A “diferença entre retornos com risco e retornos livres de risco é comumente chamada de *excedente de retorno do ativo com risco*, chama-se de excedente porque corresponde ao retorno adicional que resulta do risco existente em ações ordinárias, sendo interpretado como um prêmio por risco” (ROSS, WESTERFIELD & JAFFE, 2008, p.197). O retorno excedente corresponde ao retorno que supera o custo de capital, pois o custo de capital é a taxa de retorno que remunera o risco.

O risco total de uma carteira é composto por uma parcela de risco sistemático ou risco de mercado, é o risco que se assume mesmo depois que se consegue diversificação total da carteira. A outra parcela que compõe o risco é denominada risco não sistemático, específico ou diversificável e representa a parte do risco que pode ser eliminada com o efeito da diversificação dos ativos numa carteira ampla.

Como visto anteriormente, as medidas adequadas para medir o risco de um único título são o seu desvio-padrão ou sua variância. Para uma carteira composta por diversos títulos, no entanto, interessa saber a contribuição de cada ativo na formação do risco da carteira. O desvio-padrão e a variância pouco dizem neste sentido, pois “a variância de um ativo isolado é diluída numa carteira muito diversificada” (ROSS, WESTERFIELD & JAFFE, 2008, p. 189), o indicador adequado, neste caso, é o beta desse título. O beta de um ativo mede a sensibilidade do mesmo em relação aos movimentos da carteira de mercado.

#### 2.6.1.3 Beta

O beta é obtido dividindo-se a covariância entre os retornos do ativo e da carteira de mercado pela variância do mercado.



$$\beta_{im} = \frac{Cov[R_i, R_m]}{Var[R_m]} \quad (6)$$

Onde:

$R_i$  = Retorno do ativo  $i$

$R_m$  = Retorno de mercado

$\beta_{im}$  = Beta ou risco sistêmico

O beta médio de todos os títulos, ou beta de mercado, é igual a 1. Isso significa dizer que todos os ativos que possuem beta igual a 1 tendem a possuir o mesmo risco que a carteira de mercado e quando o mercado cai ou sobe, este título tende a acompanhá-lo na mesma proporção e no mesmo sentido. Já um título com beta negativo, acompanha inversamente a carteira de mercado, ou seja, quando o índice do mercado oelevar-se, o preço do título provavelmente cairá. A intensidade da queda, no entanto dependerá de quão negativo é este beta. O contrário ocorre com títulos que possuem beta positivo, os preços dos mesmos tendem a acompanhar os movimentos dos preços do índice de mercado e quanto mais perto de 1, mais similaridade haverá na variação.

## 2.7 ALAVANCAGEM

“Alavancagem financeira é proporção com a qual a empresa usa capital de terceiros em sua estrutura de capital” (ROSS, WESTERFIELD & JAFFE, 2008, p.266). Segundo os mesmos autores, uma empresa alavancada precisa fazer pagamento de juros pelo capital que tomou emprestado, portanto, a alavancagem financeira corresponde a um custo fixo de financiamento da empresa, pois o pagamento de juros independe do volume de vendas da mesma. A relação entre a dívida da empresa (D) e seu capital próprio (PL) interfere no seu beta uma vez que quanto maior a relação D/PL, maior será o risco e conseqüentemente maior será o beta.

Não se deve deixar de lado que a relação dívida/capital próprio (D/PL) observada em períodos passados pode ser diferente desta mesma relação esperada para os anos futuros, isso

implica em observar que do beta calculado sobre o comportamento da ação nos períodos estudados no passado deve ser retirado o efeito da relação D/PL passada, obtendo-se desta maneira o beta desalavancado, que pode em seguida incorporar a relação D/PL que se espera para o futuro ou para um projeto de investimento.

A fim de obter os valores do beta desalavancado, e partindo-se do valor do beta encontrado pelos cálculos demonstrados anteriormente, Copeland, Weston e Shastri (2005, p. 575-576) demonstram o trabalho de Hamada (1969), sintetizado por Rubinstein (1973), começando pelas equações de Modigliani-Miller (M-M) e CAPM para o custo do capital próprio, conforme segue:

$$R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_L = \rho + (\rho - K_b)(1 - \tau_c)B/S \quad (7)$$

Onde:

$R_f$  = taxa livre de risco

$R_m$  = retorno esperado do mercado

$\beta_L$  = beta alavancado

$\rho$  = custo do capital próprio alavancado

$K_b$  = custo da dívida

$\tau_c$  = taxa de impostos

B = Bonds, neste trabalho adaptado ao mercado brasileiro como endividamento (D)

S = Stock, neste trabalho adaptado ao mercado brasileiro como patrimônio líquido (PL) e paralelamente, como será visto a seguir, valor de mercado da empresa (S)

Supondo  $K_b = R_f$  e  $\rho = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_U$ , tem-se:

$$R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_L = \rho + (\rho - R_f)(1 - \tau_c)B/S \text{ e, após:}$$

$$R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_L = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_U + \{ R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_U - R_f \} (1 - \tau_c)B/S$$

Resultando em:

$[E(R_m) - R_f] \beta_L = [E(R_m) - R_f] [1 + (1 - \tau_c)B/S] \beta_U$ , e finalmente:

$$\beta_L = [1 + (1 - \tau_c)B/S] \beta_U \quad (8)$$

Conhecendo-se a taxa dos impostos pagos pela empresa -  $\tau_c$  - que no Brasil, em média, é composto, segundo Moraes e Sá (s.d) por 15% de Imposto de Renda, 10% de Adicional de IR e 9% de Contribuição Social sobre o Lucro, totalizando 34%, e conhecendo-se também a estrutura de capital média da empresa no período, dado obtido através do *software* Economática, aquela última equação (7) permite o cálculo do beta desalavancado -  $\beta_U$  -

As variáveis B (Bonds) e S (Stock ou Shareholders) referem-se respectivamente ao valor de mercado da dívida emitida pela empresa e ao valor de mercado das ações da empresa. No mercado americano é comum que as empresas emitam notas promissórias no mercado a fim de obter recursos no curto prazo, além de debêntures, estes valores refletiriam o valor de B indicado na equação, porém, no Brasil esta prática não é usual, sendo necessário adaptar o indicador ao que melhor se assemelha à dívida da empresa, neste trabalho resolveu-se utilizar o endividamento total na equação. Quanto ao valor de S, a variável utilizada inicialmente foi o Patrimônio Líquido, entretanto, posteriormente percebeu-se que o indicador que mais se aproxima do S proposto na equação é o valor de mercado das ações emitidas pela empresa (S). As comparações entre os betas obtidos por cada uma das variáveis serão apresentadas no capítulo 4.

Os próprios Modigliani & Miller, em seu artigo *The Cost of Capital*, de 1958, na proposição II de seu modelo, da qual derivaram as equações acima, utilizam para a razão B/S as variáveis D para *debt* e S como *equity*.

A fórmula utilizada, efetuando-se as devidas adequações ao mercado brasileiro, foi a seguinte:

$$\beta_L = \beta_U (1 + D(1 - T) / PL) \quad (9)$$

Onde:

T = alíquota de imposto de renda

Posteriormente PL foi substituído por S – Valor de mercado das ações emitidas pela empresa, como comentado anteriormente.

Como se sabe, o beta representa o risco sistemático de uma ação e, por isso, reflete características do setor em que a empresa atua além das características particulares da própria empresa. Com frequência é encontrado na literatura sobre o tema o uso do beta setorial para determinar o custo do capital próprio das empresas que pertencem a esse setor a fim de reduzir o erro na estimação das taxas de desconto, desde que as atividades da empresa não se distanciem demais das do setor.

Segundo Damodaran (1997) o beta de empresas comparáveis pode ser utilizado para se obter o beta de outra empresa, como dito anteriormente. Quando a empresa a ser avaliada for de capital fechado e a mesma atuar em um mesmo setor que outras empresas, as quais possam ser comparadas a esta em termos de risco de negócio e que possuam suas ações negociadas em Bolsa de Valores, pode-se calcular o beta médio desalavancado do setor a que as mesmas pertencem baseando-se nos betas desalavancados de cada empresa participante. A partir desse beta médio desalavancado de setor, calcula-se o beta alavancado da empresa objeto de análise bastando, para isso, possuir os dados da estrutura de capital da empresa. As fórmulas para esse cálculo foram apresentadas no item anterior;

Vale lembrar que nas empresas do setor bancário o beta alavancado assume o mesmo valor que o beta desalavancado, pois possuem estruturas de capital alavancadas por natureza, é negócio dos bancos tomar recursos de terceiros. Este setor é regulamentado pelo Acordo de Basiléia, assinado pelos principais bancos centrais mundiais na Suíça em 1988, já sofreu algumas alterações ao longo do tempo e atualmente determina que o cálculo do patrimônio líquido, segundo Fortuna (2005, p. 700) “representa a aplicação de um Fator de Risco F, inicialmente de 8%, aplicável sobre o total do ativo ponderado pelo seu percentual predeterminado de risco – Apr.” Devido a estas regulações do setor, nem mesmo o software Economática fornece os valores das estruturas de capital do setor bancário.

## 2.7 BETA DO PROJETO

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008), cada projeto de uma empresa deve ser considerado a um ativo financeiro de risco equivalente. É errado, portanto, falar-se em taxa de desconto da empresa para todo e qualquer projeto da mesma, a menos que todos os projetos

possuam os mesmos riscos e estes últimos sejam iguais ao da empresa. Quando o beta de um projeto diferir do beta da empresa, os fluxos de caixa deste projeto devem ser descontados pelo custo do capital próprio obtido a partir do beta do primeiro e não da empresa

Quando um projeto se diferencia do ramo de atuação da empresa, é aconselhável que se use o beta do setor que mais se assemelha à atividade do projeto para se calcular o custo do capital próprio específico ao mesmo (*Idem*, 2008).

## 2.8 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL - CMPC

Quando um projeto é financiado não somente com capital próprio, mas também com capital de terceiros, o cálculo do custo médio de capital é efetuado por meio do Custo Médio Ponderado de Capital – CMPC e é obtido pela equação a seguir, segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 268):

$$\text{Custo Médio de Capital} = \frac{S}{S+B} \times r_s + \frac{B}{S+B} \times r_B \times (1-T_c) \quad (10)$$

Onde:  $\frac{S}{S+B}$  representa a proporção do valor total representada pelo capital próprio;

$\frac{B}{S+B}$  representa a proporção do valor total representada pelo capital de terceiros; e

$T_c$  é alíquota do imposto de renda.

E S e B são os valores de mercado da empresa e da sua dívida, respectivamente.

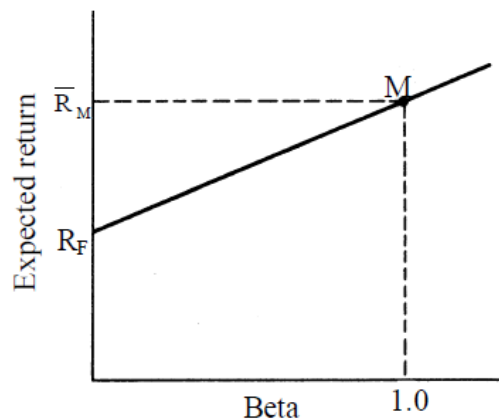
## 2.9 MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS (CAPM)

Ao decidir investir em um ativo, os investidores observaram, provavelmente, se o retorno esperado é suficientemente elevado para compensar o risco de investimento neste ativo. Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p.231), “o retorno esperado de um título isolado deve estar diretamente relacionado ao seu beta”. A equação abaixo, conhecida como Modelo de Precificação de Ativos, ou CAPM, quantifica a afirmação anterior.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f] \quad (11)$$

O CAPM diz que a expectativa de retorno esperado de um título-  $E(R_i)$  - é calculado somando a taxa livre de risco -  $R_f$ , que, no Brasil, pode ser a taxa de retorno de um título público, por exemplo, ao beta desse título multiplicado pela diferença entre a expectativa de retorno esperado do mercado -  $E(R_m)$ , visto anteriormente, e a taxa livre de risco.

Analisando a fórmula do CAPM e supondo-se valores para beta, Consta-se que se o beta é igual a 1, o retorno esperado do título torna-se igual ao retorno esperado pelo mercado. Já se supondo um beta igual a 0, o retorno esperado do título torna-se igual à taxa livre de risco. Essas afirmações são representadas na Figura 2 a seguir, a reta representada neste gráfico é usualmente chamada de linha de mercado de títulos ou, na sigla em inglês, SML – *Security Market Line*.



**Figura 2: Security Market Line – SML ou Linha de Mercado de Títulos**  
Fonte: Elton *at al* (2003)

A SML é a representação gráfica da fórmula do CAPM. O quociente recompensa /risco do ativo  $i$  é o quociente entre seu prêmio por risco e seu beta, ou seja:

$$\frac{[E(R_m) - R_f]}{\beta_i} \quad (12)$$

Em um mercado organizado, o quociente acima é idêntico para todos os ativos e, por isso, a linha do mercado de títulos pode representar essa relação, uma vez que o quociente define a inclinação da reta. Por isso, quando faz-se um gráfico de retorno esperado pelo beta, todos os ativos posicionam-se na mesma linha reta, denominada *linha de mercado de títulos*. Foi a partir desta reta que surgiu o mais famoso modelo de precificação de ativos do mercado,

o CAPM. Segundo Elton, *et al* (2003, p. 298) (tradução nossa) a derivação para chegar à fórmula do CAPM dá-se da seguinte maneira:

Supondo-se no gráfico anterior:

$R_i = a + b\beta_i$ , conclui-se que:

Quando  $\beta_i = 0$ ,

$R_f = a + b(0)$ , então:

$R_f = a$

E quando  $\beta_i = 1$ ,

$R_m = a + b(1)$ , então:

$b = (R_m - a)$

Juntando os dados e colocando-os na equação, se obtém a fórmula do CAPM:

$$R_i = R_f + \beta_i (R_m - R_f) \quad (13)$$

Uma das principais utilidades desta fórmula é o cálculo do custo de capital próprio dos acionistas que investem em uma empresa, ou seja, qual a taxa mínima que os investidores acionistas exigem para aceitar investir seus recursos em um projeto, esta taxa será a taxa de desconto deste projeto, quando financiado por capital próprio. Segundo Banco Pactual S.A. (2004, p.22) “a taxa de desconto normalmente é calculada pelo CAPM (Capital Asset Price Model): taxa que os investidores exigem para investir em ativos com risco equivalente”. A taxa de desconto é a taxa de retorno que deve ser obtida para compensar adequadamente os acionistas da empresa pelo risco que incorrem quando investem na mesma. O custo de capital assim definido é o custo de capital próprio utilizado para cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), que será o custo de capital da empresa a ser utilizado no projeto, quando financiado por recursos próprios e de terceiros.

O modelo CAPM baseia-se no princípio de que os mercados são eficientes. Elton, *et al* (2003) citam as seguintes premissas para este modelo (tradução nossa):

- Não existem custos sobre as transações;
- Os ativos são infinitamente divisíveis;
- Os investidores não diferenciam quanto à forma pela qual recebem o retorno do investimento;

- Nenhum investidor é forte o suficiente para influenciar o preço dos ativos ao comprar ou vender os mesmos;
- Os investidores tomam decisões baseando-se unicamente em termos de retorno esperado e desvios padrões dos seus portfólios;
- Vendas a descoberto ilimitadas são permitidas;
- Os investidores podem ilimitadamente emprestar e tomar dinheiro emprestado à taxa livre de risco;
- Os investidores comportam-se de forma similar frente aos investimentos;
- Não há superavaliações ou subavaliações dos títulos;
- Todos os ativos são negociáveis.

Analisando-se todas estas premissas percebe-se que o modelo parece não ser aplicável aos mercados financeiros que se conhece. Caso fosse tomado ao pé da letra, o CAPM não sairia do papel. Porém, como será relatado posteriormente este é o método mais utilizado na avaliação de ativos. Muito questionado tanto pela quantidade de limitações à aplicação prática quanto pelos resultados dos testes empíricos realizados em estudos que questionam a efetividade do método, o CAPM resguarda-se justamente na justificativa de que é um modelo condicionado, ou seja, não deve ser aplicado fora das premissas citadas acima, quem o testa já parte do princípio de que não está seguindo todas as regras do modelo.

Apesar de ser um modelo amplamente aceito na avaliação de investimentos, o CAPM sofre outras duas limitações básicas quanto a sua aplicação ao mercado financeiro. A primeira se refere à dependência da carteira de mercado, que deveria ser composta por todos os ativos passíveis de negociação (além de ações, imóveis, derivativos, debêntures, commodities, objetos de arte, entre outros), algo que na prática é inviável. Assim, é mais comum a utilização do CAPM na forma de um modelo de índices de preços de ações para representar o comportamento da carteira de mercado. A segunda limitação refere-se à utilização de retornos esperados para implementação do modelo. É praticamente impossível obter expectativas de retornos, qualquer que seja o ativo. Desta forma, faz-se uso dos retornos realizados dos ativos ao longo do tempo, podendo não ser, e possivelmente não sendo, os verdadeiros retornos reais proporcionados futuramente pelos mesmos.

O método é questionado em trabalhos como, por exemplo, o artigo “*The Cross-Section of Expected Stock Return*” publicado em 1992 por Fama e French, no qual os autores afirmam que existem basicamente 3 fatores que determinam o comportamento do retorno das ações, um deles é o mercado, este último é a única variável considerada no modelo de Sharpe e é representada pelo beta. Os outros dois fatores de Fama e French são: (1) o tamanho das firmas



e (2) a relação valor contábil/ valor de mercado. Mesmo sofrendo as limitações listadas anteriormente e sendo questionado em alguns estudos, o que de fato ocorre é que o CAPM é o método mais utilizado para calcular-se taxas de desconto para investimentos, como comprovam os estudos divulgados pela Companhia de Valores Mobiliários em seu site, [www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br).

Na página na internet da Comissão de Valores Mobiliários - CVM foi possível encontrar 44 estudos de avaliação de valor de companhias de capital aberto e fechado. Estes estudos foram feitos por empresas de consultoria e grandes bancos e, em sua grande maioria, 37 estudos, o modelo utilizado para compor o custo do capital próprio dentro do CMPC – Custo Médio Ponderado de Capital, abordado anteriormente, foi o CAPM. Este fato comprova que o mercado segue utilizando o CAPM como taxa de desconto. Outra observação relevante inferida destes estudos é de que o beta utilizado em praticamente todos os estudos foi o beta setorial de 60 meses.

Além disso, segundo Silva (2002, p.18) “os modelos de apreçamento de ativos são rotineiramente utilizados, entre outros, nos cálculos de custo de capital associados a investimentos, decisões de fusões e incorporações” e até mesmo “empresas brasileiras de capital aberto são avaliadas, mesmo que não venham a ser negociadas, pois elas poderão servir de padrão de comparação ou benchmarking com vistas a estimar valores de similares de capital fechado existentes no mesmo país”.

Não é objetivo deste estudo testar o CAPM, nem mesmo o beta. É sim calcular os betas para uma série de empresas em diferentes janelas de tempo a fim de analisar sua estabilidade e alterações ao longo do tempo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Buscando atingir os objetivos propostos neste trabalho foi feita uma pesquisa descritiva utilizando séries temporais (ROESCH, 2005) na qual buscou-se dados relativos ao mercado de ações brasileiro que, após refinados e analisados puderam proporcionar as avaliações que serão apresentadas posteriormente. A área de estudo desta pesquisa é um grupo de ações da BMFBovespa que esteve presente no Índice nos últimos 10 anos, este grupo é uma amostra do grupo principal, segundo Roesch (2005) “o propósito da amostragem é construir um subconjunto da população que é representativo nas principais áreas de interesse da pesquisa”.

Nesta pesquisa, os processos de coleta e análise de dados são duas fases separadas, mas estas fases são relacionadas, pois a maneira de coleta dos dados interfere no tipo de análise que poderá ser feita sobre estes dados. Os dados utilizados neste estudo são dados secundários (ROESCH, 2005), extraídos do *software* Economática.

Em um estudo de análise quantitativa “podem-se calcular médias, computar percentagens, [...] podem-se calcular correlações, [...]. Estas análises permitem ‘extrair sentido dos dados’”(OPPENHEIM, 1992 *apud* ROESCH, 2005).

A seguir serão apresentados o objeto deste estudo e os procedimentos metodológicos que o tornaram possível.

#### 3.1 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo deste trabalho é o comportamento do beta de ações que compõem o índice Ibovespa de janeiro de 2000 a dezembro de 2009.

#### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Inicialmente foi feita uma etapa de coleta de dados das cotações históricas das ações e, posteriormente, uma etapa de tratamento, e análise dos dados obtidos. Na primeira etapa foram feitas pesquisas e levantamentos dos dados históricos dos valores das ações selecionadas no período escolhido. Em seguida os dados colhidos foram tratados no programa

Excel a fim de obter-se o resultado do beta das ações através de médias móveis nos períodos determinados.

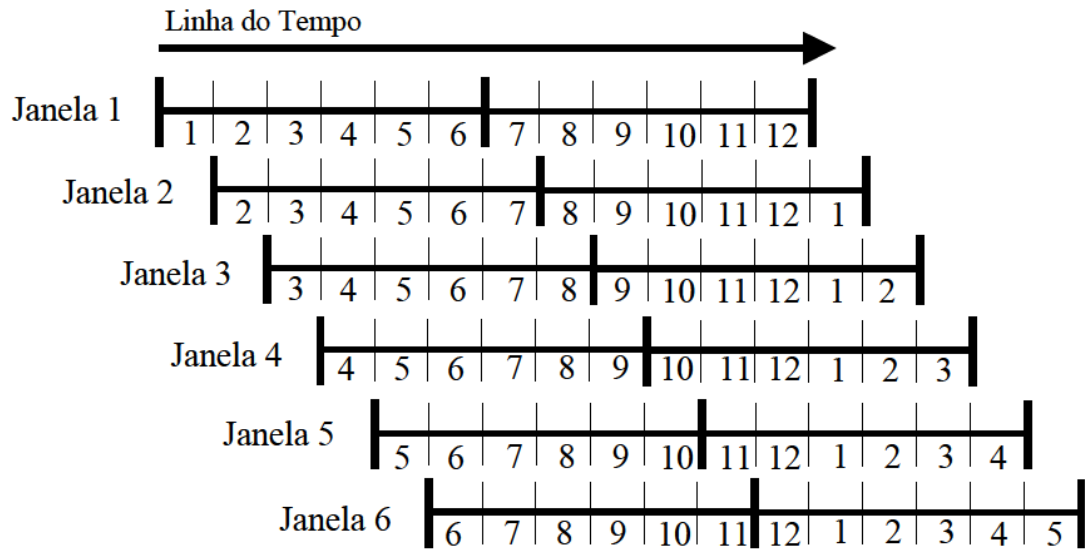
### 3.3 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Segundo Figueiredo e Zanini (2005, p. 47), “os trabalhos empíricos nessa área utilizam dados históricos para estimar os retornos e riscos esperados, como forma de evitar a subjetividade e dificuldade de se fazer previsões.” E o mesmo autor comenta ainda que isso “significa dizer que se adota a premissa de que o passado é relevante na determinação do futuro”.

Neste trabalho resolveu-se utilizar como banco de dados as cotações das ações que compõem o índice Ibovespa há mais de 10 anos e que possuíram cotações em todos os dias de negociação. Foram selecionadas estas ações com o intuito de afastar o efeito de possíveis tendências que possivelmente seriam resultado de preenchimento de lacunas de períodos sem negociação no mercado pelas cotações do último dia de comercialização.

Foram extraídas as séries diárias do índice Ibovespa e as cotações diárias de fechamento e médias de cada uma das ações selecionadas. Também foram obtidas as séries corrigidas pela emissão de proventos e sem os efeitos destes. Todos estes dados proporcionaram uma base sólida para se fazer análises e comparações entre os mesmos.

Os bancos de dados foram extraídos do software Economática e armazenados no programa Excel, no qual foram tratados e, a partir dos retornos históricos das ações, o cálculo dos betas foi possível. Foi calculada a variação diária e, a seguir, a variância desses dados e a covariância da ação em relação ao Ibovespa segundo 6 janelas de tempo: 63 dias úteis (3 meses), 126 dias úteis (6 meses), 252 dias úteis (1 ano), 504 dias úteis (2 anos), 756 dias úteis (3 anos) e 1260 dias úteis (5 anos). O beta é obtido dividindo-se a covariância entre os retornos do ativo e do índice Ibovespa pela variância dos retornos do índice Ibovespa. A Figura 3 apresentada a seguir ilustra o uso de janelas temporais.



**Figura 3 – Ilustração da Janela Móvel**

Fonte: Alves (2007)

Foi possível obter a listagem dos ativos que compuseram o índice Ibovespa ao longo dos 10 anos deste estudo através do site da Bolsa de Valores de São Paulo – BM&FBOVESPA, que divulga todas as formações históricas do índice desde seu lançamento que a cada 4 meses tem sua composição reavaliada. A partir destas informações e através de filtros no *software* Economática, partiu-se para a busca, neste grupo mencionado de ações, das quais foram negociadas em todos os dias de pregão do período.

No período de 01/01/2000 a 31/12/2009, resultaram, pelos critérios estabelecidos acima, 18 ações de 16 empresas. São elas:

- Bradesco PN;
- Brasil ON;
- Cemig PN;
- Copel PNB;
- Eletróbrás ON;
- Eletróbrás PNB;
- Embraer ON;
- Itausa PN;
- Itau-Unibanco PN;
- Klabin PN;
- Light ON;
- Petrobras ON;
- Petrobras PN;

Siderúrgica Nacional ON;  
Souza Cruz ON;  
Telesp PN;  
Usiminas PNA e  
Vale PNA.

Duas empresas possuíram duas ações selecionadas pelos critérios deste estudo: Petrobrás e Eletrobrás. Resolveu-se, portanto, escolher a ação mais negociada da empresa. No caso da Petrobrás é a ação PN e para a Eletrobrás, a PNB. Além disso, os bancos Itaú e Unibanco passaram por processo de fusão recentemente e, como não foi estudado o processo de precificação da ação resultante da fusão – Itaú-Unibanco – esta ação foi retirada do estudo.

A partir da buscas pelas cotações deste grupo de ações, em 2.477 dias de pregão, foi obtido um conjunto de dados próximo de 40.000 eventos, que resultaram em aproximadamente 900.000 valores de beta.

Após obtidos os valores dos betas e a partir das informações das estruturas de capital médias das empresas no período, obtidas no *software* Economática, foi possível desalavancar os betas a partir dos valores médios de alavancagem trimestral publicados no *software* Economática.

Os resultados e suas respectivas análises serão expostos nas seções a seguir.

## 4 RESULTADOS

Apesar dos vários estudos questionando o método CAPM, o que ocorre de fato é que este modelo continua sendo o mais utilizado pelos avaliadores quando se trata de aplicar uma taxa de desconto para avaliar o custo do capital próprio dos investidores em uma empresa. Tanto para determinar o valor de uma organização no mercado quanto para avaliar projetos de investimento, o CAPM é constantemente utilizado no cotidiano do mercado financeiro. Um indicador importante na formulação do CAPM é a figura do beta. É o beta que indica o quanto este ativo acompanha os movimentos do mercado ou não, determinando o risco do ativo e permitindo que o CAPM determine a taxa que os investidores exigem para investir em ativos com risco equivalente.

Camacho (2004) salienta que a escolha do período a ser utilizado para a implementação do CAPM é de extrema importância. Períodos curtos refletem demasiadamente a conjuntura, enquanto períodos muito longos podem refletir regimes econômicos muito distintos do que se verifica no médio prazo. Além disso, sempre que possível, as estimações devem levar em consideração a maturação de investimentos pertencentes à indústria em análise. Essa afirmação vem ao encontro do objetivo deste trabalho de estimar os betas em diversos períodos de tempo para conhecer seu comportamento no curto e médio prazo. Além disso, há a possibilidade de as cotações no mercado brasileiro refletirem movimentos de investidores estrangeiros que reagem à conjuntura internacional ou de seu país para movimentar seus investimentos no Brasil e isso traz reflexos de curto prazo que podem não refletir realidades e expectativas intrínsecas às empresas cotadas na bolsa brasileira.

No intuito de avaliar o comportamento do beta no mercado de ações brasileiro, primeiramente buscando por ações presentes no índice Ibovespa há mais de 10 anos, a fim de conseguir uma série que pudesse ser igualmente avaliada, chegou-se a uma lista com as seguintes empresas:

Nome	Classe	Nome	Classe	Nome	Classe
Ambev	PN	Gerdau Met	PN	Sabesp	ON
Bradesco	PN	Itausa	PN	Sid Nacional	ON
Brasil	ON	ItauUnibanco	PN	Souza Cruz	ON
Brasil Telecom	PN	Klabin S/A	PN	Telemar	ON
Braskem	PNA	Light S/A	ON	Telemar	PN
BRF Foods	ON	Lojas Americanas	PN	Telesp	PN
Cemig	PN	Lojas Renner	ON	Tim Part S/A	ON
Copel	PNB	Net	PN	Tim Part S/A	PN
Eletróbrás	ON	P.Açúcar - Cbd	PNA	Usiminas	ON
Eletróbrás	PNB	Petrobras	ON	Usiminas	PNA
Embraer	ON	Petrobras	PN	Vale	ON
Gerdau	PN	Rossi Residencial	ON	Vale	PNA

Quadro 1 – Grupo de ações no Ibovespa há pelos menos 10 anos

Fonte: Autor

Após estudo das empresas listadas anteriormente, verificou-se aquelas que possuíam cotações em todos os dias de negociação da bolsa de valores de São Paulo – Bovespa, chegando, por fim, ao grupo de 15 empresas abaixo, que formam o objeto de estudo do presente trabalho:

Nome	Classe	Setor
Bradesco	PN	Finanças e Seguros
Brasil	ON	Finanças e Seguros
Cemig	PN	Energia Elétrica
Copel	PNB	Energia Elétrica
Eletróbrás	PNB	Energia Elétrica
Embraer	ON	Veículos e peças
Itaúsa	PN	Outros
Klabin S/A	PN	Papel e Celulose
Light S/A	ON	Energia Elétrica
Petrobras	PN	Petróleo e Gás
Sid Nacional	ON	Siderurgia & Metalurgia
Souza Cruz	ON	Outros
Telesp	PN	Telecomunicações
Usiminas	PNA	Siderurgia & Metalurgia
Vale	PNA	Mineração

Quadro 2– Ações selecionadas para estudo

Fonte: Autor

No software Economática foram obtidas as cotações diárias médias e de fechamento de cada uma das empresas, tanto séries corrigidas por proventos, quanto não corrigidas, estas últimas passaram somente por um ajuste nos retornos nos dias seguintes aos eventos que alteraram as cotações.

Obtidos os valores médios dos betas para cada período, os mesmos foram desalavancados a partir da estrutura de capital média da empresa, conforme os quadros 3 e 4 a seguir.

Nome	Classe	Alavancagem
Bradesco	PN	0,00%
Brasil	ON	0,00%
Cemig	PN	65,21%
Copel	PNB	32,18%
Eletrobrás	ON	32,79%
Embraer	ON	71,83%
Itausa	PN	0,57%
Klabin S/A	PN	157,41%
Light S/A	ON	41,48%
Petrobras	PN	60,58%
Sid Nacional	ON	134,54%
Souza Cruz	ON	27,83%
Telesp	PN	23,54%
Usiminas	PNA	105,35%
Vale	PNA	62,40%

**Quadro 3 – Estruturas contábeis de capital das ações estudadas**

Fonte: Autor

Estes percentuais do quadro 3 foram obtidos a partir dos valores médios do endividamento e do patrimônio líquido de cada uma das empresas calculados a partir de dados do *software* Economática, ou seja, foi obtida a alavancagem contábil das empresas. Foram obtidos valores do endividamento e do patrimônio líquido trimestrais de cada empresa no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2009 e, a partir destes dados, foi calculada e estrutura contábil média de capital para cada ação no período. Assim, pôde-se desalavancar os betas obtidos nos cálculos anteriores.



Além do cálculo anterior, os betas foram desalavancados pela estrutura de capital obtidas pelos valores médios de mercado das empresas também no *software* Economática. Os resultados médios da alavancagem no período estudado estão apresentados no quadro 4 a seguir.

Nome	Classe	Alavancagem
Bradesco	PN	0,00%
Brasil	ON	0,00%
Cemig	PN	52,81%
Copel	PNB	48,57%
Eletrobrás	ON	100,01%
Embraer	ON	26,90%
Itausa	PN	6,44%
Klabin S/A	PN	131,41%
Light S/A	ON	197,71%
Petrobras	PN	31,89%
Sid Nacional	ON	99,66%
Souza Cruz	ON	6,85%
Telesp	PN	15,88%
Usiminas	PNA	162,79%
Vale	PNA	21,34%

Quadro 4 – Alavancagem pelos valores de mercado  
Fonte: Autor

Como parâmetro neste trabalho serão utilizados os valores dos betas desalavancados pelos valores de mercado, quando couber, haverá comparação com os betas obtidos pela alavancagem contábil. O quadro 5 a seguir mostra as variações que os betas cada ação sofreram quando comparados os cálculos da alavancagem efetuados com o valor do PL X valor de mercado.

Nome	Classe	VARIAÇÃO
Bradesco	PN	0,00%
Brasil	ON	0,00%
Cemig	PN	-25,84%
Copel	PNB	-8,19%
Eletrobras	PNB	-26,72%
Embraer	ON	25,18%
Itausa	PN	-3,72%
Klabin S/A	PN	9,19%
Light S/A	ON	-44,74%
Petrobras	PN	15,64%
Sid Nacional	ON	13,88%
Souza Cruz	ON	13,25%
Telesp	PN	4,58%
Usiminas	PNA	-18,28%
Vale	PNA	23,76%

**Quadro 5: Variação dos betas quando desalavancados pelos valores contábeis X valores de mercado**  
Fonte: Autor

Como é possível observar, alguns betas reduziram de valor e outro aumentaram, somente o setor de bancos não sofreu alteração, pois a alavancagem é zero em qualquer das hipóteses. Estas alterações devem-se ao fato de que o patrimônio líquido das empresas é diverso do valor de mercado das mesmas, quando a variação no quadro 5 foi negativa, o beta obtido pela desalavancagem pelo valor de mercado foi superior ao beta desalavancado pelo PL, ou seja, o valor médio de mercado das ações da empresa foi inferior ao valor do PL médio no período.

Os retornos das cotações das ações estudadas foram calculados por dois processos: o retorno aritmético e o retorno logarítmico e para cada uma destas séries de retorno foram calculados betas nas 6 janelas de tempo já citadas. A fórmula 14 a seguir demonstra o cálculo do retorno aritmético.

$$\text{Retorno } t = \frac{\text{Cotação } t}{\text{Cotação } t-1} - 1 \quad (14)$$

Onde t é o dia que se deseja obter o retorno.

O retorno logarítmico é calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Retorno } t = \text{Ln} \frac{\text{Cotação } t}{\text{Cotação } t-1} \quad (15)$$

Os betas médios desalavancados pelos valores de mercado separados por período e forma de cálculo dos retornos resultaram nos valores apresentados na duas tabelas seguintes:

**Tabela 1– Betas médios obtidos pelas cotações de fechamento corrigidas por proventos**

Nome	Classe	3 meses	Ln 3 meses	6 meses	Ln 6 meses	1 ano	Ln 1 ano	2 anos	Ln 2 anos	3 anos	Ln 3 anos	5 anos	Ln 5 anos
Bradesco	PN	0,9017	0,8982	0,9105	0,9075	0,9158	0,9122	0,9139	0,9111	0,9106	0,9067	0,9062	0,9023
Brasil	ON	0,9180	0,9143	0,9316	0,9284	0,9571	0,9544	0,9735	0,9721	0,9739	0,9708	0,9724	0,9695
Cemig	PN	1,2656	1,2620	1,2835	1,2808	1,3054	1,3019	1,3291	1,3240	1,3471	1,3429	1,3532	1,3489
Copel	PNB	1,2780	1,2757	1,2942	1,2924	1,3208	1,3187	1,3469	1,3445	1,3646	1,3625	1,3727	1,3704
Eletróbrás	PNB	1,8197	1,8165	1,8451	1,8428	1,8835	1,8809	1,9249	1,9203	1,9552	1,9517	1,9609	1,9573
Embraer	ON	0,7080	0,7075	0,7213	0,7224	0,7043	0,7054	0,6899	0,6904	0,6894	0,6906	0,6988	0,7000
Itausa	PN	0,8822	0,8780	0,8939	0,8898	0,9021	0,8974	0,8983	0,8953	0,8951	0,8903	0,8903	0,8855
Klabin S/A	PN	1,5485	1,5451	1,5618	1,5591	1,5822	1,5795	1,6009	1,6001	1,5987	1,5952	1,5842	1,5805
Light S/A	ON	2,1569	2,1564	2,2215	2,2244	2,2893	2,2928	2,3212	2,3238	2,3421	2,3439	2,3532	2,3544
Petrobras	PN	1,0190	1,0185	1,0312	1,0320	1,0437	1,0448	1,0477	1,0513	1,0528	1,0539	1,0503	1,0514
Sid Nacional	ON	1,6425	1,6390	1,6685	1,6664	1,6998	1,6976	1,7326	1,7353	1,7441	1,7416	1,7443	1,7420
Souza Cruz	ON	0,6361	0,6356	0,6399	0,6396	0,6447	0,6447	0,6405	0,6420	0,6374	0,6381	0,6342	0,6350
Telesp	PN	0,6746	0,6728	0,6911	0,6894	0,7033	0,7015	0,7082	0,7058	0,7036	0,7024	0,7054	0,7040
Usiminas	PNA	2,4412	2,4373	2,4721	2,4709	2,5172	2,5170	2,5443	2,5484	2,5603	2,5616	2,5601	2,5615
Vale	PNA	0,8781	0,8776	0,8775	0,8779	0,8642	0,8648	0,8420	0,8468	0,8272	0,8283	0,8234	0,8244

**Tabela 2 - Betas médios obtidos pelas cotações médias corrigidas por proventos**

Nome	Classe	3 meses	Ln 3 meses	6 mese	Ln 6 meses	1 ano	Ln 1 ano	2 anos	Ln 2 anos	3 anos	Ln 3 anos	5 anos	Ln 5 anos
Bradesco	PN	0,6374	0,6354	0,6488	0,6475	0,6574	0,6561	0,6576	0,6568	0,6555	0,6539	0,6539	0,6526
Brasil	ON	0,6154	0,6150	0,6269	0,6274	0,6476	0,6488	0,6523	0,6541	0,6505	0,6510	0,6504	0,6511
Cemig	PN	0,8866	0,8853	0,9045	0,9040	0,9238	0,9228	0,9386	0,9366	0,9499	0,9486	0,9558	0,9545
Copel	PNB	0,8525	0,8514	0,8769	0,8764	0,9041	0,9035	0,9227	0,9218	0,9342	0,9335	0,9406	0,9400
Eletrobrás	PNB	1,2473	1,2471	1,2748	1,2755	1,3072	1,3080	1,3392	1,3387	1,3591	1,3592	1,3658	1,3659
Embraer	ON	0,5099	0,5102	0,5270	0,5287	0,5182	0,5200	0,5019	0,5033	0,4995	0,5013	0,5060	0,5078
Itaúsa	PN	0,6208	0,6184	0,6370	0,6352	0,6513	0,6493	0,6481	0,6473	0,6432	0,6409	0,6412	0,6389
Klabin S/A	PN	1,1552	1,1537	1,1781	1,1775	1,1990	1,1982	1,2144	1,2137	1,2142	1,2123	1,2093	1,2059
Light S/A	ON	1,5198	1,5214	1,5723	1,5767	1,6363	1,6416	1,6654	1,6694	1,6761	1,6792	1,6861	1,6890
Petrobras	PN	0,6799	0,6806	0,6942	0,6961	0,7037	0,7059	0,7083	0,7118	0,7138	0,7159	0,7154	0,7163
Sid Nacional	ON	1,1347	1,1353	1,1513	1,1540	1,1771	1,1809	1,2022	1,2090	1,2119	1,2154	1,2123	1,2162
Souza Cruz	ON	0,4512	0,4521	0,4564	0,4576	0,4626	0,4640	0,4659	0,4682	0,4677	0,4692	0,4670	0,4686
Telesp	PN	0,4776	0,4775	0,4878	0,4877	0,4964	0,4962	0,5003	0,4997	0,4964	0,4967	0,4980	0,4984
Usiminas	PNA	1,6800	1,6803	1,7058	1,7075	1,7440	1,7458	1,7630	1,7668	1,7799	1,7828	1,7891	1,7923
Vale	PNA	0,5728	0,5729	0,5781	0,5788	0,5762	0,5768	0,5640	0,5672	0,5540	0,5550	0,5527	0,5536

Nas tabelas 1 e 2 apresentadas anteriormente, obtêm-se, quando comparados os dados, duas informações principais:

- Os dois métodos de cálculo das variações das cotações utilizados para obter-se os valores do betas não apresentaram grandes diferenças nos valores dessa variável. As variações de um método em relação ao outro são mostradas na tabela 3 e 4 a seguir.

- O beta calculado com cotações de fechamento foi diferente do beta obtido com cotações médias em todas as observações.

Tabela 3 – Variação Ln em relação à variação tradicional para cotações de fechamento

Nome	3 meses	6 meses	1 ano	2anos	3 anos	5 anos
<b>Bradesco</b>	-0,39%	-0,34%	-0,40%	-0,31%	-0,43%	-0,43%
<b>Brasil</b>	-0,40%	-0,34%	-0,28%	-0,15%	-0,32%	-0,30%
<b>Cemig</b>	-0,29%	-0,22%	-0,27%	-0,38%	-0,31%	-0,32%
<b>Copel</b>	-0,18%	-0,13%	-0,16%	-0,18%	-0,16%	-0,17%
<b>Eletróbrás</b>	-0,18%	-0,13%	-0,13%	-0,24%	-0,18%	-0,19%
<b>Embraer</b>	-0,08%	0,14%	0,15%	0,08%	0,17%	0,17%
<b>Itausa</b>	-0,49%	-0,46%	-0,52%	-0,33%	-0,54%	-0,55%
<b>Klabin S/A</b>	-0,22%	-0,18%	-0,17%	-0,05%	-0,22%	-0,23%
<b>Light S/A</b>	-0,02%	0,13%	0,15%	0,11%	0,07%	0,05%
<b>Petrobras</b>	-0,04%	0,07%	0,10%	0,34%	0,11%	0,10%
<b>Sid Nacional</b>	-0,22%	-0,12%	-0,13%	0,15%	-0,15%	-0,13%
<b>Souza Cruz</b>	-0,07%	-0,05%	0,01%	0,24%	0,11%	0,12%
<b>Telesp</b>	-0,27%	-0,25%	-0,26%	-0,34%	-0,18%	-0,20%
<b>Usiminas</b>	-0,16%	-0,05%	-0,01%	0,16%	0,05%	0,05%
<b>Vale</b>	-0,06%	0,04%	0,06%	0,57%	0,13%	0,11%

Tabela 4 – Variação Ln em relação à variação tradicional para cotações médias

Nome	3 meses	6 meses	1 ano	2anos	3 anos	5 anos
<b>Bradesco</b>	-0,32%	-0,19%	-0,20%	-0,13%	-0,24%	-0,21%
<b>Brasil</b>	-0,07%	0,09%	0,19%	0,28%	0,08%	0,11%
<b>Cemig</b>	-0,15%	-0,06%	-0,10%	-0,21%	-0,14%	-0,14%
<b>Copel</b>	-0,13%	-0,05%	-0,06%	-0,09%	-0,07%	-0,06%
<b>Eletróbrás</b>	-0,02%	0,06%	0,07%	-0,04%	0,00%	0,01%
<b>Embraer</b>	0,07%	0,32%	0,36%	0,28%	0,35%	0,37%
<b>Itausa</b>	-0,38%	-0,29%	-0,32%	-0,12%	-0,36%	-0,36%
<b>Klabin S/A</b>	-0,13%	-0,05%	-0,07%	-0,06%	-0,15%	-0,29%
<b>Light S/A</b>	0,10%	0,28%	0,32%	0,24%	0,19%	0,17%
<b>Petrobras</b>	0,10%	0,26%	0,30%	0,49%	0,29%	0,12%
<b>Sid Nacional</b>	0,05%	0,23%	0,32%	0,57%	0,29%	0,32%
<b>Souza Cruz</b>	0,20%	0,24%	0,30%	0,51%	0,33%	0,34%
<b>Telesp</b>	-0,02%	-0,02%	-0,04%	-0,13%	0,07%	0,07%
<b>Usiminas</b>	0,02%	0,10%	0,10%	0,21%	0,16%	0,18%
<b>Vale</b>	0,02%	0,13%	0,10%	0,58%	0,17%	0,18%

Analisando as duas tabelas anteriores pode-se perceber que as variações de um método em relação ao outro são pequenas, em sua grande maioria, não gerando predominância de um método em relação ao outro.

Após esta análise, cabe comparar os betas resultantes das cotações de fechamento da tabela 2 com os resultados dos betas obtidos pelas cotações médias diárias (tabela 3). Na tabela disponível no Anexo B foi montado um quadro comparativo entre os betas obtidos pelas cotações diárias médias *versus* cotações diárias de fechamento. Quando comparados, os valores das cotações médias apresentam em todas as observações betas inferiores aos valores obtidos com as cotações de fechamento. As variações entre os dois tipos de séries temporais são bastante consideráveis. Sendo que a menor variação foi de -23,66% para a ação da Klabin no período de 5 anos e a maior foi de -34,77% para a ação da Vale no período de 3 meses na média móvel.

Partindo para a análise das cotações com correção por proventos versus cotações sem esta correção, resolveu-se fazer as análises com ações que do grupo original não distribuíssem juros e dividendos mensalmente devido à complexidade dos cálculos que seriam necessários para fazer as correções para prepará-las para o cálculo dos betas, o que não é o foco do presente estudo. Separando as ações pelos critérios citados, chegou-se ao grupo de 6 ações listados nas tabelas 5 e 6 abaixo. A tabela 5 mostra os betas obtidos pelas cotações de fechamento e a tabela 6, pelas cotações médias diárias.

**Tabela 5– Betas médios obtidos pelas cotações de fechamento não corrigidas por proventos**

Nome	Classe	3 meses	Ln 3 meses	6 meses	Ln 6 meses	1 ano	Ln 1 ano	2 anos	Ln 2 anos	3 anos	Ln 3 anos	5 anos	Ln 5 anos
Copel	PNB	1,2779	1,2756	1,2934	1,2916	1,3206	1,3184	1,3468	1,3444	1,3645	1,3624	1,3726	1,3703
Embraer	ON	0,7065	0,7059	0,7200	0,7210	0,7035	0,7045	0,6894	0,6899	0,6893	0,6904	0,6990	0,7001
Klabin S/A	PN	1,5428	1,5395	1,5545	1,5518	1,5753	1,5726	1,5958	1,5950	1,5942	1,5906	1,5800	1,5764
Light S/A	ON	2,1340	2,1218	2,1970	2,1878	2,2627	2,2527	2,2935	2,2815	2,3135	2,2996	2,3240	2,3095
Petrobras	PN	1,0120	1,0117	1,0243	1,0251	1,0370	1,0381	1,0411	1,0448	1,0460	1,0471	1,0434	1,0445
Sid Nacional	ON	1,6402	1,6368	1,6654	1,6635	1,6972	1,6951	1,7314	1,7341	1,7430	1,7405	1,7434	1,7412

**Tabela 6 - Betas médios obtidos pelas cotações médias não corrigidas por proventos**

Nome	Classe	3 meses	Ln 3 meses	6 meses	Ln 6 meses	1 ano	Ln 1 ano	2ano:	Ln 2 anos	3 ano	Ln 3 anos	5 ano	Ln 5 anos
Copel	PNB	0,8519	0,8508	0,8761	0,8756	0,9044	0,9038	0,9240	0,9231	0,9356	0,9350	0,9418	0,9413
Embraer	ON	0,5081	0,5084	0,5254	0,5270	0,5170	0,5188	0,5011	0,5024	0,4991	0,5008	0,5058	0,5076
Klabin S/A	PN	1,1538	1,1522	1,1755	1,1749	1,1970	1,1961	1,2127	1,2118	1,2123	1,2104	1,2059	1,2039
Light S/A	ON	1,4953	1,4908	1,5464	1,5445	1,6074	1,6057	1,6349	1,6314	1,6436	1,6387	1,6537	1,6486
Petrobras	PN	0,6718	0,6726	0,6865	0,6884	0,6963	0,6985	0,7010	0,7046	0,7063	0,7084	0,7063	0,7087
Sid Nacional	ON	1,1332	1,1340	1,1493	1,1522	1,1756	1,1795	1,2016	1,2085	1,2113	1,2149	1,2119	1,2159

No Anexo A deste trabalho é possível encontrar uma tabela com todos os dados acima comparados para se encontrar a variação existente entre os mesmos. No anexo percebe-se que as variações dos betas obtidos com e sem correção por proventos tanto para valores fechamento, quanto para valores médios são muito pequenas, nenhuma variação foi superior a 3%, na verdade a maior variação entre um dado e outro foi de -2,39% para a ação da Light na média móvel de 5 anos.

Na tabela 7 a seguir, são mostrados os valores dos betas setoriais dos setores das ações estudadas neste trabalho a fim de poder comparar os seguintes valores com os obtidos nos cálculos dos betas das ações. Os betas setoriais do setor bancário não são disponibilizados pelo *software* Economática, para suprir esta lacuna, foi pesquisada literatura sobre o assunto e, segundo Pamplona e Toledo (2006), o beta médio para o setor no período de 2000 a 2005 foi 0,7529, dado que será adotado para comparações dos betas das ações do setor bancário.

**Tabela 7 – Betas setoriais**

<b>Setor</b>	<b>Beta setorial 1 ano</b>	<b>Beta setorial 2 anos</b>	<b>Beta setorial 3 anos</b>	<b>Beta setorial 5 anos</b>
<b>Finanças e Seguros</b>	ND	ND	ND	ND
<b>Veículos e peças</b>	0,39	0,59	0,63	0,53
<b>Outros</b>	0,29	0,28	0,30	0,23
<b>Papel e Celulose</b>	1,03	0,47	0,61	0,60
<b>Petróleo e Gás</b>	1,04	1,31	1,04	1,04
<b>Siderurgia &amp; Metalurgia</b>	0,84	1,05	1,10	1,02
<b>Energia Elétrica</b>	0,17	0,38	0,39	0,38
<b>Telecomunicações</b>	0,33	0,49	0,49	0,48
<b>Mineração</b>	1,06	1,09	1,38	0,89

Fonte: Economática

Foram feitas análises de cada ação do grupo estudado, relacionando os valores dos betas médios obtidos a partir dos parâmetros já mencionados anteriormente. Os betas foram analisados nos 6 períodos de tempo especificados na metodologia da pesquisa e para estes períodos foram calculados os desvios padrões de cada período em relação à média do mesmo, com estes dados foi possível calcular o coeficiente de variação. Os resultados destes cálculos para cada uma das ações estão dispostos nas seções a seguir.

## 4.1 SETOR FINANÇAS E SEGUROS

### 4.1.2 Bradesco

Nas ações do banco Bradesco nota-se pela tabela 8 que tanto o desvio padrão quanto o coeficiente de variação adquiriram valores menores cada vez que o período da amostra foi alongado, o que comprova que os betas obtidos com cotações de longo prazo são mais estáveis que os obtidos em períodos curtos.

Os betas obtidos pelas cotações de fechamento mostram valores superiores aos das cotações médias diárias, comprovando o que foi discutido anteriormente. Além disso, nota-se que os coeficientes de variação possuem valores menores para todas as observações nos betas de fechamento, o que indica que estes possuem maior estabilidade que os de cotações médias.

Assumindo-se que o beta médio do setor é 0,7529 segundo Pamplona e Toledo (2006), percebe-se que apesar das cotações de fechamento resultarem em betas mais estáveis, segundo a tabela 8 a seguir, o beta que mais se aproximou do valor setorial foi o obtido pelas cotações médias.

Tabela 8 – Betas Bradesco PN

<b>BRADESCO</b>	<b>FECHAMENTO COM PROVENTOS</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>COEF. DE VARIÇÃO</b>	<b>MÉDIA COM PROVENTOS</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>COEF. DE VARIÇÃO</b>
<b>3 meses</b>	0,90173	0,1641	0,1819	0,6374	0,1531	0,2402
<b>Ln 3 meses</b>	0,89823	0,1635	0,1820	0,6354	0,1530	0,2407
<b>6 meses</b>	0,91051	0,1257	0,1380	0,6488	0,1174	0,1810
<b>Ln 6 meses</b>	0,90746	0,1239	0,1366	0,6475	0,1168	0,1804
<b>1 ano</b>	0,91581	0,1034	0,1129	0,6574	0,0857	0,1303
<b>Ln 1 ano</b>	0,91216	0,1005	0,1102	0,6561	0,0852	0,1298
<b>2anos</b>	0,91395	0,0804	0,0880	0,6576	0,0607	0,0923
<b>Ln 2 anos</b>	0,91113	0,0823	0,0903	0,6568	0,0635	0,0967
<b>3 anos</b>	0,91065	0,0638	0,0701	0,6555	0,0501	0,0764
<b>Ln 3 anos</b>	0,90671	0,0608	0,0670	0,6539	0,0495	0,0758
<b>5 anos</b>	0,9062	0,0421	0,0465	0,65394	0,0298	0,0456
<b>Ln 5 anos</b>	0,90234	0,0389	0,0431	0,6526	0,0296	0,0453

O gráfico 1 a seguir demonstra as variações dos betas do Bradesco nas diferentes janelas de tempo. Comprova-se que os períodos mais longos são mais estáveis e que os valores de betas de cotações médias resultaram inferiores aos betas de fechamento.



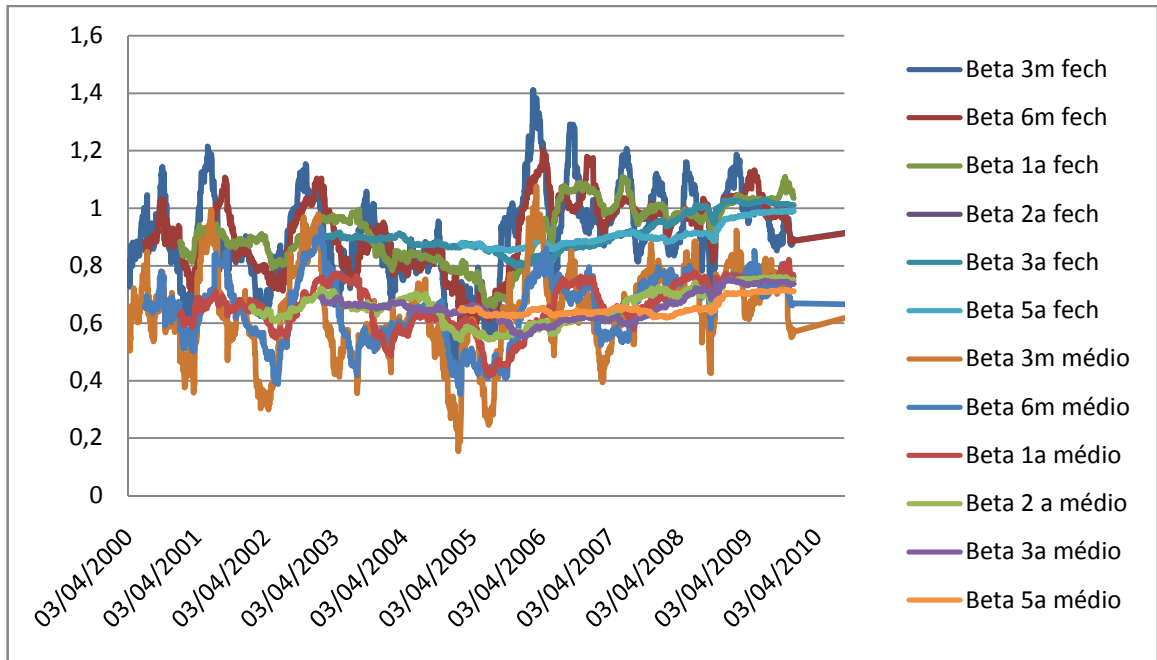


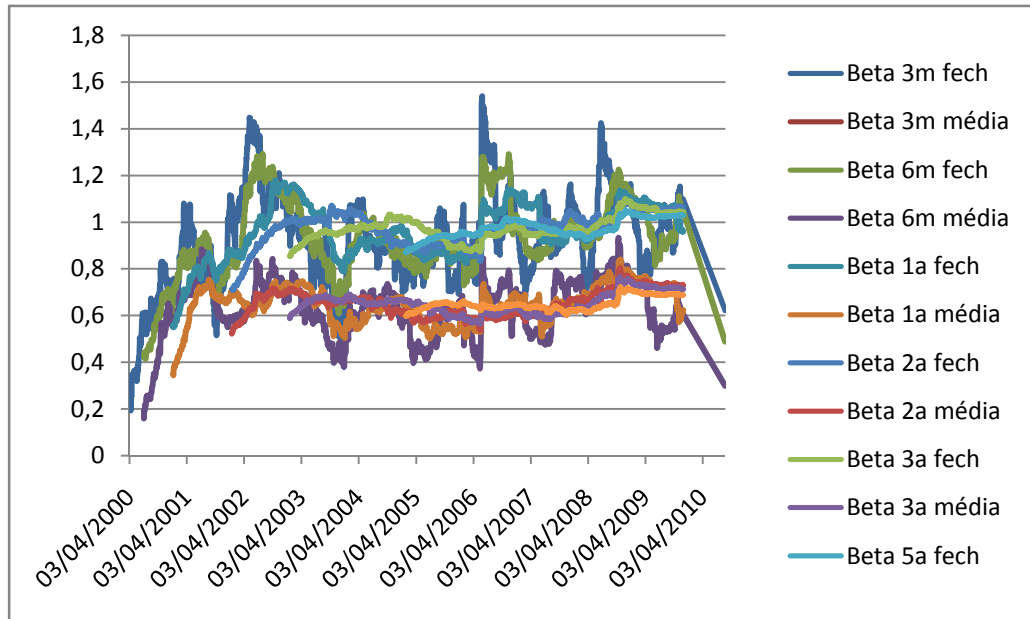
Gráfico 1– Betas Bradesco corrigidos por proventos

#### 4.1.2 Banco do Brasil

Nas ações do Banco do Brasil, as cotações de fechamento resultaram também em betas com valores superiores aos obtidos a partir das cotações médias, como pode ser visto na tabela 9 e no gráfico 2 a seguir.

Tabela 9 – Betas Banco do Brasil ON

BRASIL	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	0,91805	0,2056	0,2240	0,6154	0,1693	0,2752
<b>Ln 3 meses</b>	0,91434	0,2064	0,2258	0,6150	0,1717	0,2792
<b>6 meses</b>	0,93157	0,1624	0,1743	0,6269	0,1225	0,1955
<b>Ln 6 meses</b>	0,92844	0,1610	0,1734	0,6274	0,1231	0,1962
<b>1 ano</b>	0,95713	0,1183	0,1236	0,6476	0,0784	0,1211
<b>Ln 1 ano</b>	0,95441	0,1166	0,1222	0,6488	0,0787	0,1214
<b>2anos</b>	0,9735	0,0708	0,0728	0,6523	0,0544	0,0833
<b>Ln 2 anos</b>	0,97207	0,0745	0,0767	0,6541	0,0587	0,0898
<b>3 anos</b>	0,97394	0,0506	0,0519	0,6505	0,0449	0,0690
<b>Ln 3 anos</b>	0,97084	0,0500	0,0515	0,6510	0,0454	0,0698
<b>5 anos</b>	0,97242	0,0405	0,0416	0,6504	0,0283	0,0434
<b>Ln 5 anos</b>	0,9695	0,0397	0,0409	0,65106	0,0281	0,0432



**Gráfico 2 – Betas Banco do Brasil corrigidos por proventos**

É possível observar também que, como nas ações do Bradesco, os desvios padrões dos betas obtidos a partir das cotações de fechamento mostraram-se superiores ao de valores dos betas obtidos a partir das cotações médias e os coeficientes de variação, pelo contrário, apresentaram valores menores para os betas obtidos a partir das cotações de fechamento.

Pode-se perceber também que os betas do Banco do Brasil resultaram muito similares aos do banco Bradesco e, como este, o Banco do Brasil também apresentou betas mais próximas ao valor do beta setorial calculado por Pamplona e Toledo (2006) quando utilizadas as cotações médias.

## 4.2 ENERGIA ELÉTRICA

### 4.2.1 Copel

Os betas da empresa Copel foram observados para ações com e sem correção por proventos, os resultados foram sintetizados nas tabelas abaixo. A tabela 10 a seguir mostra os valores e suas variações para betas de fechamento e a tabela 11, os de cotações médias.

Tabela 10– Betas Copel PNB obtidos pelas cotações de fechamento

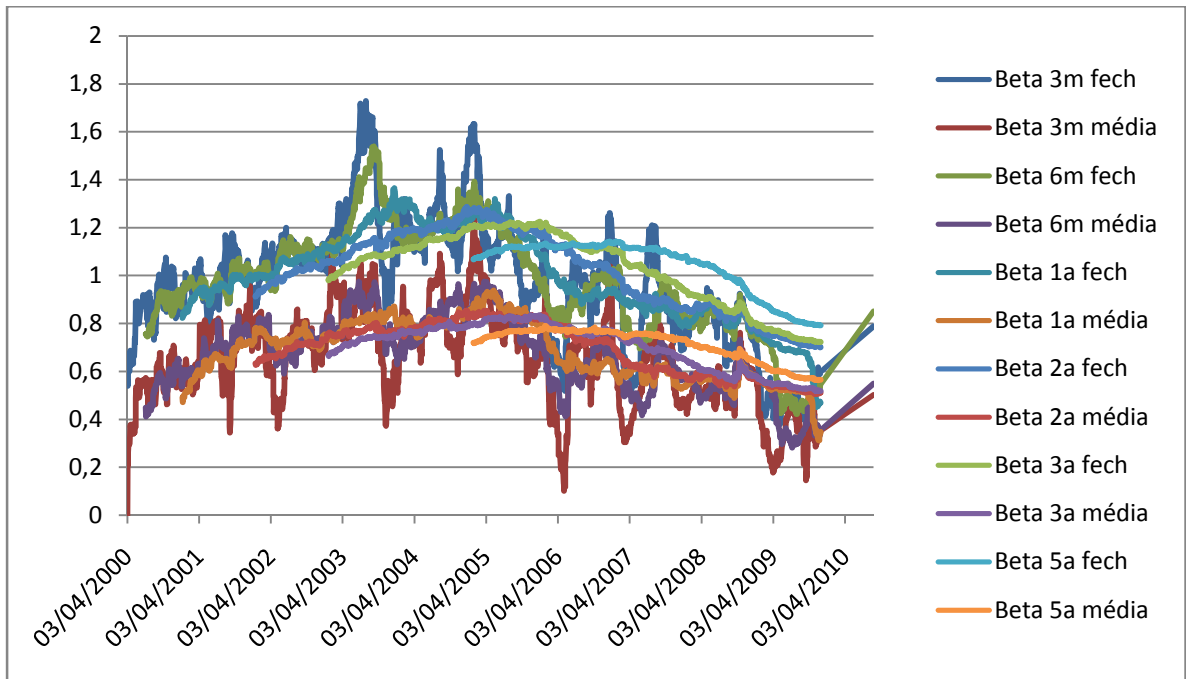
COPEL	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	1,27805	0,2653	0,2741	1,2779	0,2664	0,2753
<b>Ln 3 meses</b>	1,27571	0,2668	0,2762	1,2756	0,2679	0,2774
<b>6 meses</b>	1,29418	0,2265	0,2311	1,2934	0,2280	0,2328
<b>Ln 6 meses</b>	1,29243	0,2266	0,2316	1,2916	0,2282	0,2333
<b>1 ano</b>	1,3208	0,1863	0,1863	1,3206	0,1871	0,1871
<b>Ln 1 ano</b>	1,3187	0,1869	0,1871	1,3184	0,1877	0,1880
<b>2anos</b>	1,34693	0,1652	0,1620	1,3468	0,1659	0,1627
<b>Ln 2 anos</b>	1,34453	0,1626	0,1597	1,3444	0,1634	0,1605
<b>3 anos</b>	1,36463	0,1516	0,1467	1,3645	0,1522	0,1473
<b>Ln 3 anos</b>	1,36247	0,1520	0,1474	1,3624	0,1527	0,1480
<b>5 anos</b>	1,37268	0,1116	0,1074	1,3726	0,1122	0,1079
<b>Ln 5 anos</b>	1,37036	0,1124	0,1083	1,3703	0,1130	0,1089

Tabela 11 – Betas Copel PNB obtidos pelas cotações médias

COPEL	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	0,8525	0,1983	0,3071	0,8519	0,1998	0,3097
<b>Ln 3 meses</b>	0,85137	0,1996	0,3096	0,8508	0,2012	0,3123
<b>6 meses</b>	0,87686	0,1553	0,2339	0,8761	0,1569	0,2365
<b>Ln 6 meses</b>	0,87638	0,1555	0,2343	0,8756	0,1570	0,2369
<b>1 ano</b>	0,90408	0,1226	0,1791	0,9044	0,1233	0,1800
<b>Ln 1 ano</b>	0,9035	0,1235	0,1805	0,9038	0,1241	0,1813
<b>2anos</b>	0,92268	0,1046	0,1496	0,9240	0,1047	0,1496
<b>Ln 2 anos</b>	0,92181	0,1040	0,1490	0,9231	0,1041	0,1490
<b>3 anos</b>	0,93418	0,0944	0,1335	0,9356	0,0945	0,1334
<b>Ln 3 anos</b>	0,93354	0,0957	0,1354	0,9350	0,0958	0,1354
<b>5 anos</b>	0,94056	0,0670	0,0940	0,9418	0,0671	0,0941
<b>Ln 5 anos</b>	0,94004	0,0679	0,0954	0,9413	0,0681	0,0955

Como pode-se observar os betas da Copel não resultam muito diferentes quando calculados pela cotação não corrigida por proventos. Os desvios padrões e coeficientes de variação de cada tabela são praticamente iguais. Nesta ação, entretanto, os betas obtidos pelas cotações médias mostraram-se mais estáveis que os betas de fechamento, pois tanto os coeficientes de variação quanto os desvios padrões foram menores para o primeiro.

Entretanto, quando comparadas os betas das cotações médias e de fechamento, tanto com, quanto sem proventos, percebe-se que nesta ação também que os betas de fechamento apresentam valores superiores aos obtidos com cotações médias, como mostra o gráfico 3. O gráfico 3, assim como os gráficos 1 e 2 mostrados anteriormente, são um exemplo de como se mostrou o comportamento de todos os betas analisados neste trabalho.



**Gráfico 3 – Copel betas com correção por proventos**

De acordo com a tabela 7, os valores fornecidos pelo *software* Economática para os betas setoriais no setor de energia elétrica, ao qual a empresa pertence foram de 0,17, 0,38, 0,39 e 0,38 para 1, 2, 3 e 5 anos respectivamente. Quando comparados os valores mostrados nas tabelas 10 e 11 e no gráfico 3, os betas de cotações médias são os que mais aproximam-se dos valores setoriais com 0,90, 0,92, 0,93 e 0,94 contra 1,32, 1,34, 1,36 e 1,37 dos betas de fechamento, apesar de que ainda resultaram valores distantes dos betas do setor.

#### 4.2.2 Eletrobrás

A seguir serão analisadas as ações PNB da Eletrobrás.

Tabela 12 – Betas Eletrobrás PNB

ELETROBRAS PNB	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	1,8197	0,3284	0,2996	1,2473	0,2361	0,3142
<b>Ln 3 meses</b>	1,8165	0,3285	0,3002	1,2471	0,2377	0,3164
<b>6 meses</b>	1,8451	0,2955	0,2659	1,2748	0,1985	0,2585
<b>Ln 6 meses</b>	1,8428	0,2946	0,2654	1,2755	0,1988	0,2588
<b>1 ano</b>	1,8835	0,2624	0,2312	1,3072	0,1638	0,2080
<b>Ln 1 ano</b>	1,8809	0,2622	0,2314	1,3080	0,1647	0,2090
<b>2anos</b>	1,9249	0,2370	0,2044	1,3392	0,1449	0,1796
<b>Ln 2 anos</b>	1,9203	0,2342	0,2024	1,3387	0,1434	0,1778
<b>3 anos</b>	1,9552	0,2160	0,1834	1,3591	0,1327	0,1621
<b>Ln 3 anos</b>	1,9517	0,2161	0,1838	1,3592	0,1336	0,1631
<b>5 anos</b>	1,9609	0,1640	0,1388	1,3658	0,0980	0,1191
<b>Ln 5 anos</b>	1,9573	0,1642	0,1392	1,3659	0,0982	0,1193

Os valores dos betas obtidos para a Eletrobrás, assim como ocorreu com a Copel, não aproximam-se dos valores dos betas setoriais para 1, 2, 3 e 5 anos, ficaram ainda mais distantes que os primeiros. Para esta série, os betas mais estáveis foram os obtidos pelas cotações médias e nas janelas de tempo mais abrangentes

#### 4.2.3 Cemig

As ações da Cemig apresentam também valores de betas superiores quando calculados pelas cotações diárias de fechamento, como pode ser visto no gráfico 4 a seguir. O desvio padrão das amostras também foi superior para as cotações de fechamento, o coeficiente de variação, entretanto, não manifestou comportamento similar às ações anteriores, não se manteve constantemente nem maior nem menor na relação entre um e outro tipo de cotação (Tabela 13) o desvio padrão, entretanto foi mais estável nos betas obtidos pelas cotações médias.

O beta setorial para o setor de energia elétrica, de acordo com os dados do *software* Econômica apresentados na tabela 7, foi de 0,17, 0,38, 0,39 e 0,38 para 1, 2, 3 e 5 anos,

respectivamente. Os valores de betas obtidos pelas cotações médias foram 0,92, 0,93, 0,94 e 0,95 nos mesmos períodos e foram os que mais se aproximaram dos valores setoriais.

Tabela 13 – Betas Cemig PN

CEMIG	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	1,2656	0,2708	0,2885	0,8866	0,2152	0,3273
Ln 3 meses	1,2620	0,2706	0,2891	0,8853	0,2156	0,3284
6 meses	1,2835	0,2460	0,2585	0,9045	0,1851	0,2759
Ln 6 meses	1,2808	0,2446	0,2575	0,9040	0,1846	0,2754
1 ano	1,3054	0,2158	0,2230	0,9238	0,1482	0,2164
Ln 1 ano	1,3019	0,2151	0,2228	0,9228	0,1481	0,2164
2anos	1,3291	0,1946	0,1974	0,9386	0,1312	0,1885
Ln 2 anos	1,3240	0,1910	0,1946	0,9366	0,1291	0,1859
3 anos	1,3471	0,1808	0,1810	0,9499	0,1215	0,1725
Ln 3 anos	1,3430	0,1802	0,1810	0,9486	0,1212	0,1724
5 anos	1,3532	0,1402	0,1397	0,9558	0,0939	0,1325
Ln 5 anos	1,3489	0,1400	0,1399	0,9545	0,0938	0,1326

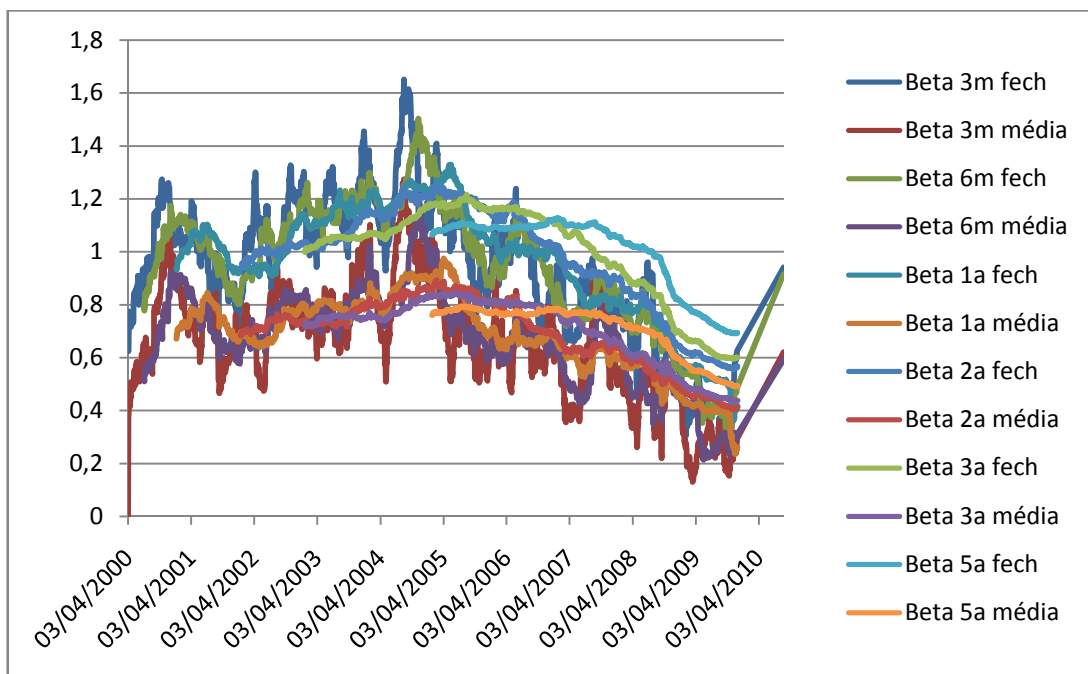


Gráfico 4 – Betas Cemig com correção por proventos

Analisando-se o gráfico 4 percebe-se que os betas foram mais estáveis nas janelas mais longas, porém houve variação nos seus valores até mesmo nas séries mais estáveis e que

os betas obtidos pelas cotações médias na janela de 5 anos foram aproximando-se dos valores setoriais nos períodos mais recentes.

#### 4.2.4 Light

Os betas médios das ações ON da Light resultaram maiores que os do setor de energia elétrica tanto nas cotações de fechamento quanto nas médias, entre 28,16% e 29,54% maiores segundo valores expostos no anexo B. Quanto às cotações de fechamento, os betas apresentados na tabela 14 a seguir não apresentaram grandes diferenças de estabilidade quando comparadas as cotações corrigidas e não corrigidas por proventos.

**Tabela 14 – Betas Light ON obtidos pelas cotações de fechamento**

LIGHT	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	2,1569	0,3296	0,3522	2,1340	0,3284	0,3547
<b>Ln 3 meses</b>	2,1564	0,3301	0,3528	2,1218	0,3340	0,3628
<b>6 meses</b>	2,2215	0,2850	0,2957	2,1970	0,2831	0,2970
<b>Ln 6 meses</b>	2,2244	0,2840	0,2943	2,1878	0,2843	0,2996
<b>1 ano</b>	2,2893	0,2236	0,2251	2,2627	0,2218	0,2260
<b>Ln 1 ano</b>	2,2928	0,2231	0,2243	2,2527	0,2231	0,2283
<b>2anos</b>	2,3211	0,1670	0,1659	2,2935	0,1637	0,1645
<b>Ln 2 anos</b>	2,3238	0,1651	0,1637	2,2815	0,1615	0,1631
<b>3 anos</b>	2,3422	0,1457	0,1434	2,3135	0,1408	0,1403
<b>Ln 3 anos</b>	2,3439	0,1454	0,1430	2,2996	0,1382	0,1386
<b>5 anos</b>	2,3532	0,1118	0,1095	2,3240	0,1138	0,1129
<b>Ln 5 anos</b>	2,3544	0,1127	0,1103	2,3095	0,1145	0,1143

Já os betas obtidos pelas cotações médias (tabela 15), tanto com quanto sem correção por proventos, resultaram mais estáveis, na maior parte das séries temporais, do que os betas de fechamento expostos na tabela 14 vista anteriormente. Os ações da Light, quando inseridas em carteira de títulos contribuem bastante para o aumento do risco da mesma, pois possuem beta bastante superior a 1, além disto este beta elevado contribui para o aumento do custo do capital próprio da empresa.

Tabela 15 – Betas Light ON obtidos pelas cotações médias

LIGHT	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	1,5198	0,2601	0,3944	1,4953	0,2551	0,3932
<b>Ln 3 meses</b>	1,5214	0,2646	0,4009	1,4908	0,2630	0,4066
<b>6 meses</b>	1,5723	0,2203	0,3230	1,5464	0,2185	0,3256
<b>Ln 6 meses</b>	1,5768	0,2240	0,3275	1,5445	0,2245	0,3350
<b>1 ano</b>	1,6363	0,1671	0,2353	1,6074	0,1670	0,2394
<b>Ln 1 ano</b>	1,6416	0,1715	0,2409	1,6057	0,1738	0,2495
<b>2 anos</b>	1,6654	0,1187	0,1642	1,6349	0,1180	0,1663
<b>Ln 2 anos</b>	1,6694	0,1210	0,1671	1,6314	0,1222	0,1727
<b>3 anos</b>	1,6761	0,1041	0,1431	1,6436	0,1018	0,1427
<b>Ln 3 anos</b>	1,6793	0,1065	0,1462	1,6387	0,1047	0,1472
<b>5 anos</b>	1,6860	0,0830	0,1135	1,6537	0,0844	0,1176
<b>Ln 5 anos</b>	1,6890	0,0860	0,1174	1,6486	0,0878	0,1227

Os betas das ações do setor de energia elétrica estudadas acima resultaram em valores para cotações de fechamento entre 1,26 e 2,35 e para cotações médias, entre 0,86 e 1,68. Estes valores estão acima dos valores setoriais, como já exposto. Os betas deste setor, em sua maioria, apresentaram valores elevados, principalmente a empresa Light, isto se deve ao elevado nível de alavancagem da empresa Light e, também da Eletrobrás, como pode ser verificado nos quadros 3 e 4 que expõem as alavancagens contábeis e de valores de mercado, respectivamente. Analisando-se esses quadros é possível perceber a grande diferença entre as alavancagens da Light e da Eletrobrás, a alavancagem pelo valor de mercado das empresas foi bastante superior à contábil, o que indica que o valor do patrimônio líquido é consideravelmente superior ao valor de mercado dessas empresas.

As ações da Copel foram as que apresentaram os betas de 1, 2, 3 e 5 anos que mais se aproximam dos valores setoriais dentre as empresas deste grupo presentes neste trabalho.



### 4.3 VEÍCULOS E PEÇAS

#### 4.3.1 Embraer

Os betas das ações da Embraer foram calculados pelas cotações diárias médias e de fechamento ambas corrigidas e não corrigidas por proventos, conforme mostram as tabelas 16 e 17 a seguir.

Tabela 16 – Betas Embraer ON obtidos pelas cotações de fechamento

EMBRAER	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	0,7080	0,2545	0,4233	0,7065	0,2556	0,4260
Ln 3 meses	0,7075	0,2560	0,4261	0,7059	0,2571	0,4288
6 meses	0,7213	0,2222	0,3628	0,7200	0,2231	0,3649
Ln 6 meses	0,7224	0,2228	0,3632	0,7210	0,2237	0,3654
1 ano	0,7043	0,1683	0,2814	0,7035	0,1693	0,2834
Ln 1 ano	0,7054	0,1685	0,2813	0,7045	0,1695	0,2833
2anos	0,6899	0,1320	0,2253	0,6894	0,1332	0,2276
Ln 2 anos	0,6904	0,1337	0,2280	0,6899	0,1349	0,2302
3 anos	0,6894	0,1011	0,1727	0,6893	0,1023	0,1748
Ln 3 anos	0,6906	0,1021	0,1742	0,6904	0,1033	0,1762
5 anos	0,6988	0,0710	0,1197	0,6990	0,0716	0,1206
Ln 5 anos	0,7000	0,0719	0,1210	0,7001	0,0725	0,1219

Tabela 17 –Betas Embraer ON obtidos pelas cotações médias

EMBRAER	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	0,5099	0,2070	0,4779	0,5081	0,2082	0,4824
Ln 3 meses	0,5102	0,2100	0,4846	0,5084	0,2113	0,4893
6 meses	0,5270	0,1726	0,3856	0,5254	0,1737	0,3894
Ln 6 meses	0,5287	0,1743	0,3883	0,5270	0,1755	0,3922
1 ano	0,5182	0,1357	0,3083	0,5170	0,1365	0,3109
Ln 1 ano	0,5200	0,1372	0,3106	0,5188	0,1379	0,3131
2anos	0,5019	0,1013	0,2377	0,5011	0,1023	0,2404
Ln 2 anos	0,5033	0,1035	0,2422	0,5024	0,1044	0,2447
3 anos	0,4995	0,0796	0,1877	0,4991	0,0807	0,1904
Ln 3 anos	0,5013	0,0808	0,1898	0,5008	0,0818	0,1924
5 anos	0,5060	0,0549	0,1277	0,5058	0,0555	0,1292
Ln 5 anos	0,5078	0,0556	0,1290	0,5076	0,0562	0,1304

Comparando-se os valores das duas tabelas percebe-se que os valores obtidos pelas cotações de fechamento foram menos estáveis quando comparam-se os desvios padrões das duas séries de cotações. Observa-se também que a estabilidade aumenta quando a janela temporal é estendida nas duas séries de dados e que não há diferença considerável na estabilidade quando comparadas as séries corrigidas por proventos com aquelas que sofreram tal correção.

Os valores dos betas setoriais para 1, 2, 3 e 5 anos, segundo a tabela 7 apresentada anteriormente, foram de 0,39, 0,59, 0,63 e 0,53 estes valores aproximam-se bastante dos valores obtidos pelas cotações médias da ação, principalmente no período de 5 anos. Como os betas resultaram em valores inferiores a 1, pode-se dizer que as ações da Embraer possuem baixa sensibilidade aos movimentos da carteira de mercado.

#### 4.4 PAPEL E CELULOSE

##### **4.4.1 Klabin**

Os betas das ações da Klabin também foram calculados pelas cotações médias, além das cotações de fechamento. Porém, para esta ação, as cotações médias resultaram em betas mais estáveis do que as cotações de fechamento quando analisados tanto os desvios padrões quanto os coeficientes de variação, como pode ser observado nas tabelas 18 e 19 a seguir.

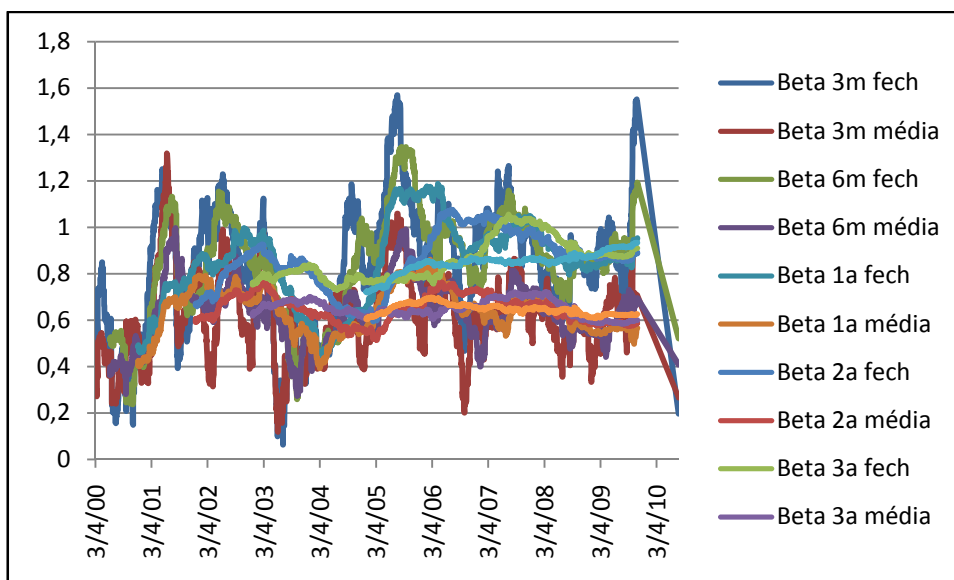
Tabela 18 – Betas Klabin PN obtidos pelas cotações de fechamento

KLABIN S/A	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	1,5485	0,2731	0,3293	1,5428	0,2680	0,3243
Ln 3 meses	1,5451	0,2752	0,3326	1,5395	0,2699	0,3274
6 meses	1,5618	0,2283	0,2729	1,5545	0,2239	0,2690
Ln 6 meses	1,5591	0,2293	0,2747	1,5518	0,2248	0,2706
1 ano	1,5822	0,1814	0,2141	1,5753	0,1808	0,2143
Ln 1 ano	1,5795	0,1812	0,2142	1,5726	0,1806	0,2144
2anos	1,6009	0,1234	0,1440	1,5958	0,1236	0,1446
Ln 2 anos	1,6001	0,1263	0,1474	1,5950	0,1264	0,1480
3 anos	1,5987	0,0882	0,1030	1,5942	0,0879	0,1030
Ln 3 anos	1,5952	0,0881	0,1032	1,5906	0,0879	0,1032
5 anos	1,5842	0,0452	0,0532	1,5800	0,0444	0,0524
Ln 5 anos	1,5805	0,0449	0,0531	1,5764	0,0442	0,0523

Tabela 19 – Betas Klabin PN obtidos pelas cotações médias

KLABIN S/A	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	1,1552	0,1869	0,3021	1,1538	0,1835	0,2969
Ln 3 meses	1,1537	0,1884	0,3050	1,1522	0,1849	0,2997
6 meses	1,1781	0,1325	0,2100	1,1755	0,1290	0,2049
Ln 6 meses	1,1775	0,1331	0,2110	1,1749	0,1295	0,2058
1 ano	1,1990	0,0993	0,1547	1,1970	0,0974	0,1520
Ln 1 ano	1,1982	0,1003	0,1564	1,1961	0,0985	0,1537
2anos	1,2144	0,0592	0,0911	1,2127	0,0596	0,0918
Ln 2 anos	1,2137	0,0613	0,0943	1,2118	0,0616	0,0949
3 anos	1,2142	0,0362	0,0557	1,2123	0,0363	0,0560
Ln 3 anos	1,2123	0,0376	0,0579	1,2104	0,0377	0,0581
5 anos	1,2093	0,0350	0,0540	1,2059	0,0224	0,0346
Ln 5 anos	1,2059	0,0224	0,0347	1,2039	0,0231	0,0358

Percebe-se ao analisar os desvios padrões nas tabelas 18 e 19 que os betas ficaram bastante estáveis a partir da janela de 2 anos. O gráfico 5 a seguir mostra que principalmente a série de betas obtida pelas cotações médias formou praticamente uma reta paralela ao eixo horizontal, ou seja, a volatilidade foi pequena neste período.



**Gráfico 5 – Betas Klabin com correção por proventos**

O beta do setor de papel e celulose, segundo a tabela 7, foi de 1,03, 0,47, 0,61 e 0,6 para 1, 2, 3 e 5 anos de análise. Como é possível observar, os valores dos betas obtidos para a Klabin nas tabelas 18 e 19 não se aproximam dos valores médios do setor. Os betas da Klabin resultaram em valores superiores a 1 tanto nas cotações de fechamento quanto médias, isto significa que a ação é sensível aos movimentos da carteira de mercado e quando esta sobe ou desce, a primeira tende a subir ou cair mais que o mercado.

## 4.5 PETRÓLEO E GÁS

### 4.5.1 Petrobrás

O beta da Petrobrás foi calculado para as ações PN pelas séries de cotações diárias médias e de fechamento. Estes valores estão expostos na tabela 20 a seguir.

Tabela 20 – Betas Petrobras PN obtidos pelas cotações de fechamento

PETROBRAS PN	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	1,0190	0,1915	0,2275	1,0120	0,1924	0,2301
Ln 3 meses	1,0185	0,1943	0,2309	1,0117	0,1952	0,2335
6 meses	1,0312	0,1706	0,2003	1,0243	0,1714	0,2026
Ln 6 meses	1,0320	0,1723	0,2022	1,0251	0,1732	0,2045
1 ano	1,0437	0,1523	0,1767	1,0370	0,1535	0,1792
Ln 1 ano	1,0448	0,1543	0,1788	1,0381	0,1555	0,1813
2anos	1,0477	0,1320	0,1525	1,0411	0,1325	0,1541
Ln 2 anos	1,0513	0,1381	0,1591	1,0448	0,1388	0,1608
3 anos	1,0528	0,1104	0,1269	1,0460	0,1109	0,1283
Ln 3 anos	1,0539	0,1122	0,1288	1,0471	0,1126	0,1302
5 anos	1,0503	0,0931	0,1073	1,0434	0,0935	0,1085
Ln 5 anos	1,0514	0,0946	0,1089	1,0445	0,0950	0,1101

Tabela 21 – Betas Petrobras PN obtidos pelas cotações médias

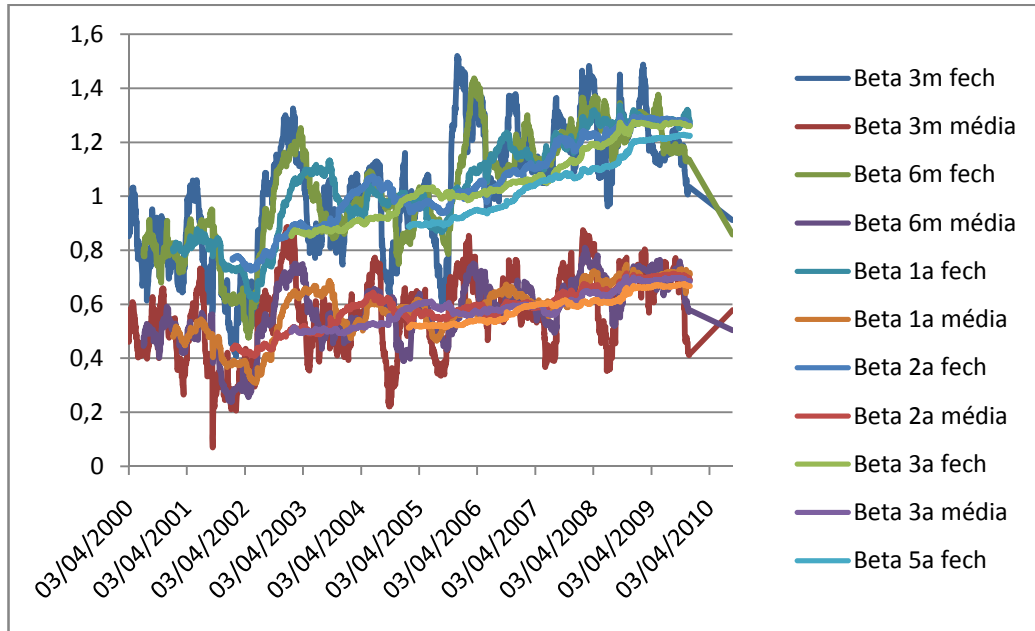
PETROBRAS PN	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	0,6799	0,1459	0,2597	0,6718	0,1475	0,2658
Ln 3 meses	0,6806	0,1477	0,2628	0,6726	0,1493	0,2688
6 meses	0,6942	0,1172	0,2044	0,6865	0,1183	0,2085
Ln 6 meses	0,6961	0,1187	0,2064	0,6884	0,1197	0,2105
1 ano	0,7037	0,0987	0,1698	0,6963	0,1000	0,1738
Ln 1 ano	0,7059	0,1013	0,1737	0,6985	0,1026	0,1778
2anos	0,7083	0,0776	0,1326	0,7010	0,0782	0,1351
Ln 2 anos	0,7118	0,0831	0,1413	0,7046	0,0839	0,1441
3 anos	0,7138	0,0608	0,1032	0,7063	0,0615	0,1055
Ln 3 anos	0,7159	0,0635	0,1073	0,7084	0,0642	0,1097
5 anos	0,7154	0,0668	0,1131	0,7063	0,0529	0,0906
Ln 5 anos	0,7163	0,0547	0,0925	0,7087	0,0553	0,0944

Os valores de betas setoriais foram de 1,04, 1,31, 1,04 e 1,04 para 1, 2, 3 e 5 anos. Para o período de 1, 3 e 5 anos, os betas de fechamento resultaram muito próximos, senão iguais, aos do setor.

Os valores do beta da Petrobras expostos acima variaram entre 0,67 e 1,05, o que indica que, na média, estas ações comportam-se quase que paralelamente à carteira de mercado.

A seguir, o gráfico 6 mostra as comparações das séries de dados corrigidas por proventos para valores de cotação média e de fechamento. Como é possível perceber, quanto

maior a janela de tempo observada, menor é a variação de uma ação em relação à outra e as cotações médias geraram betas menos voláteis que as cotações de fechamento.



**Gráfico 6 – Betas Petrobras PN corrigidos por proventos**

## 4.6 SIDERURGIA E METALURGIA

### 4.6.1 Siderúrgica Nacional

Os betas médios da empresa Siderúrgica Nacional para cada janela de tempo estão expostos na tabelas 22 e 23 a seguir. A tabela 22 expõe os betas obtidos pelas cotações de fechamento com e sem correção por proventos. Estas últimas resultaram em betas mais estáveis para todas as janelas temporais do que as cotações corrigidas por proventos. Os betas desta tabela apresentaram valores próximos a 2, o que indica que esta ação é quase duas vezes mais volátil que o índice de mercado.

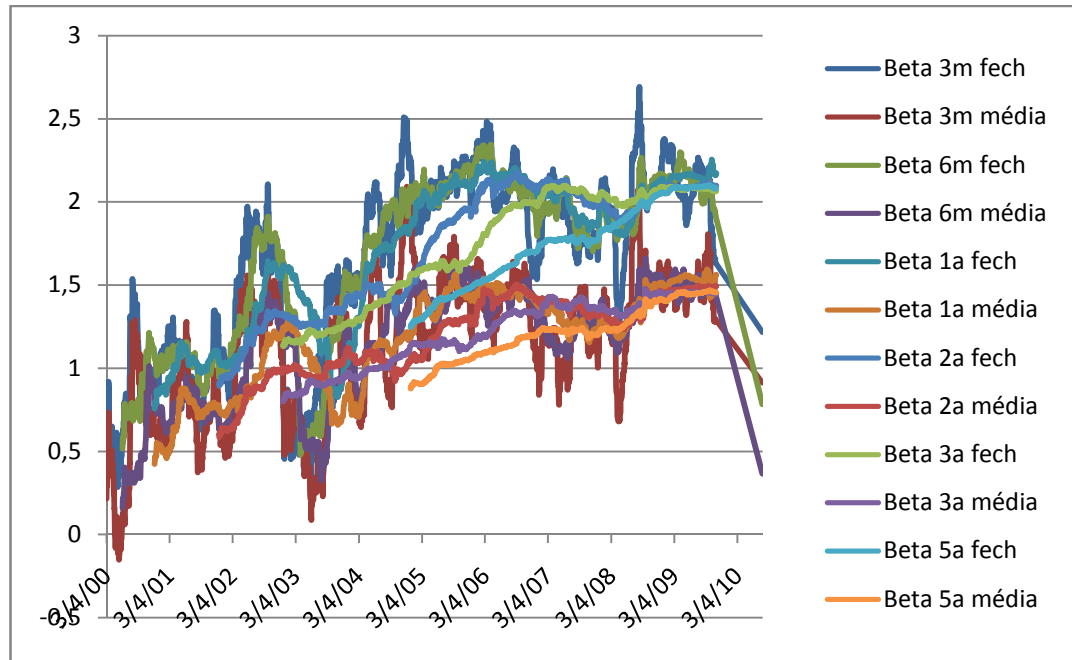
Tabela 22 – Betas Siderúrgica Nacional ON obtidos pelas cotações de fechamento

SID NACIONAL	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	1,6425	0,3306	0,3337	1,6402	0,3300	0,3336
<b>Ln 3 meses</b>	1,6390	0,3316	0,3354	1,6368	0,3311	0,3353
<b>6 meses</b>	1,6685	0,2992	0,2972	1,6654	0,2980	0,2966
<b>Ln 6 meses</b>	1,6664	0,2991	0,2976	1,6635	0,2979	0,2969
<b>1 ano</b>	1,6998	0,2679	0,2612	1,6972	0,2668	0,2606
<b>Ln 1 ano</b>	1,6976	0,2679	0,2616	1,6951	0,2668	0,2609
<b>2anos</b>	1,7326	0,2246	0,2149	1,7314	0,2215	0,2121
<b>Ln 2 anos</b>	1,7353	0,2276	0,2174	1,7341	0,2244	0,2145
<b>3 anos</b>	1,7441	0,2009	0,1910	1,7430	0,1977	0,1881
<b>Ln 3 anos</b>	1,7416	0,2019	0,1922	1,7405	0,1986	0,1892
<b>5 anos</b>	1,7443	0,1485	0,1411	1,7434	0,1464	0,1392
<b>Ln 5 anos</b>	1,7420	0,1492	0,1420	1,7412	0,1471	0,1400

Para a tabela 23 a seguir que demonstra os betas obtidos pelas cotações médias, valem as mesmas observações que foram feitas às ações de fechamento com a exceção de que a estabilidade das cotações não corrigidas por proventos em relação às corrigidas tem início a partir da janela de 6 meses, ou seja, na janela de 3 meses as cotações corrigidas foram mais estáveis.

Tabela 23 – Betas Siderúrgica Nacional ON obtidos pelas cotações médias

SID NACIONAL	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA SEM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	1,1347	0,2546	0,3720	1,1332	0,2552	0,3733
<b>Ln 3 meses</b>	1,1353	0,2569	0,3752	1,1340	0,2575	0,3765
<b>6 meses</b>	1,1513	0,2074	0,2986	1,1493	0,2061	0,2972
<b>Ln 6 meses</b>	1,1540	0,2086	0,2997	1,1522	0,2073	0,2983
<b>1 ano</b>	1,1771	0,1766	0,2487	1,1756	0,1751	0,2470
<b>Ln 1 ano</b>	1,1809	0,1785	0,2506	1,1795	0,1770	0,2487
<b>2anos</b>	1,2022	0,1400	0,1930	1,2016	0,1367	0,1886
<b>Ln 2 anos</b>	1,2090	0,1443	0,1978	1,2085	0,1410	0,1934
<b>3 anos</b>	1,2119	0,1197	0,1638	1,2113	0,1161	0,1589
<b>Ln 3 anos</b>	1,2154	0,1223	0,1668	1,2149	0,1186	0,1618
<b>5 anos</b>	1,2123	0,0953	0,1304	1,2119	0,0929	0,1271
<b>Ln 5 anos</b>	1,2162	0,0979	0,1335	1,2159	0,0955	0,1302



**Gráfico 7 – Betas Siderúrgica Nacional obtidos pelas cotações de fechamento**

Os betas do setor de siderurgia e metalurgia, ao qual a empresa pertence, foram de 0,84, 1,05, 1,10 e 1,02 para o período de 1, 2, 3 e 5 anos. O beta de cada uma destas séries que mais se aproxima destes valores é o obtido pelas cotações médias da ação, apesar dos valores ficarem um pouco acima dos valores setoriais. Os betas da Siderúrgica Nacional resultaram em valores entre 1,13 e 1,74, o que indica que a empresa possui desde uma certa sensibilidade, no caso dos betas obtidos pela cotações médias, até uma maior sensibilidade, no caso dos betas obtidos pelas cotações de fechamento, aos movimentos da carteira de mercado.

#### 4.6.2 Usiminas

Os betas obtidos para cada série temporal para a empresa Usiminas estão listados na tabela 24 a seguir. Aqui o beta obtido pelas cotações diárias médias foram mais estáveis que o das cotações de fechamento para todas janelas de tempo quando analisados seus desvios padrões.



Tabela 24 – Betas Usiminas PNA

USIMINAS	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	2,4412	0,2336	0,1985	1,6800	0,1924	0,2376
<b>Ln 3 meses</b>	2,4373	0,2367	0,2015	1,6803	0,1965	0,2426
<b>6 meses</b>	2,4721	0,2010	0,1686	1,7058	0,1404	0,1707
<b>Ln 6 meses</b>	2,4709	0,2011	0,1689	1,7075	0,1428	0,1735
<b>1 ano</b>	2,5172	0,1631	0,1344	1,7440	0,1090	0,1296
<b>Ln 1 ano</b>	2,5170	0,1639	0,1351	1,7458	0,1125	0,1336
<b>2anos</b>	2,5443	0,1389	0,1132	1,7630	0,0872	0,1026
<b>Ln 2 anos</b>	2,5484	0,1394	0,1135	1,7668	0,0902	0,1059
<b>3 anos</b>	2,5603	0,1176	0,0953	1,7799	0,0698	0,0813
<b>Ln 3 anos</b>	2,5616	0,1178	0,0954	1,7828	0,0722	0,0840
<b>5 anos</b>	2,5601	0,0582	0,0471	1,7891	0,0263	0,0305
<b>Ln 5 anos</b>	2,5615	0,0583	0,0472	1,7923	0,0268	0,0310

As duas ações estudadas do setor de metalurgia apresentaram betas de fechamento próximos, na média, de 2 e obtidos pelas cotações médias próximos, na média, a 1,5. Isto indica que estas ações são mais sensíveis que a carteira de mercado e que, quando adicionadas a uma carteira têm contribuição significativa para o risco da mesma.

As duas empresas analisadas possuíram no período alavancagens bastante elevadas, a Siderúrgica Nacional de 99,66% e a Usiminas de 162,79%, segundo dados do *software* Economática. Estes altos valores de alavancagem devem-se ao fato de que as dívidas brutas da empresa possuem valores próximos ou superiores ao valor de mercado das empresas.

## 4.7 OUTROS

### 4.7.1 Souza Cruz

Os betas da ação da Souza Cruz estão elencados a seguir na tabela 25 por série temporal e por cotações média e de fechamento corrigidas por proventos. Nos gráficos 9 e 10 a seguir, percebe-se que os betas mostraram-se bastante voláteis nos períodos analisados, mesmo os betas obtidos nas séries de 5 anos que nas outras empresas mostraram-se bastante constantes nesta ação também tiveram um período de variação elevada.

Tabela 25 – Betas Souza Cruz ON

SOUZA CRUZ	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
3 meses	0,6746	0,2430	0,3980	0,4512	0,1887	0,4371
Ln 3 meses	0,6728	0,2442	0,4009	0,4521	0,1901	0,4396
6 meses	0,6911	0,2125	0,3397	0,4564	0,1567	0,3587
Ln 6 meses	0,6894	0,2114	0,3389	0,4576	0,1561	0,3565
1 ano	0,7033	0,1783	0,2801	0,4626	0,1303	0,2944
Ln 1 ano	0,7015	0,1772	0,2791	0,4640	0,1297	0,2921
2anos	0,7082	0,1336	0,2085	0,4659	0,1005	0,2256
Ln 2 anos	0,7058	0,1323	0,2071	0,4682	0,1002	0,2238
3 anos	0,7036	0,1133	0,1778	0,4677	0,0887	0,1983
Ln 3 anos	0,7024	0,1119	0,1760	0,4692	0,0876	0,1951
5 anos	0,7054	0,1032	0,1617	0,4670	0,0545	0,1220
Ln 5 anos	0,7040	0,1021	0,1603	0,4686	0,0539	0,1202

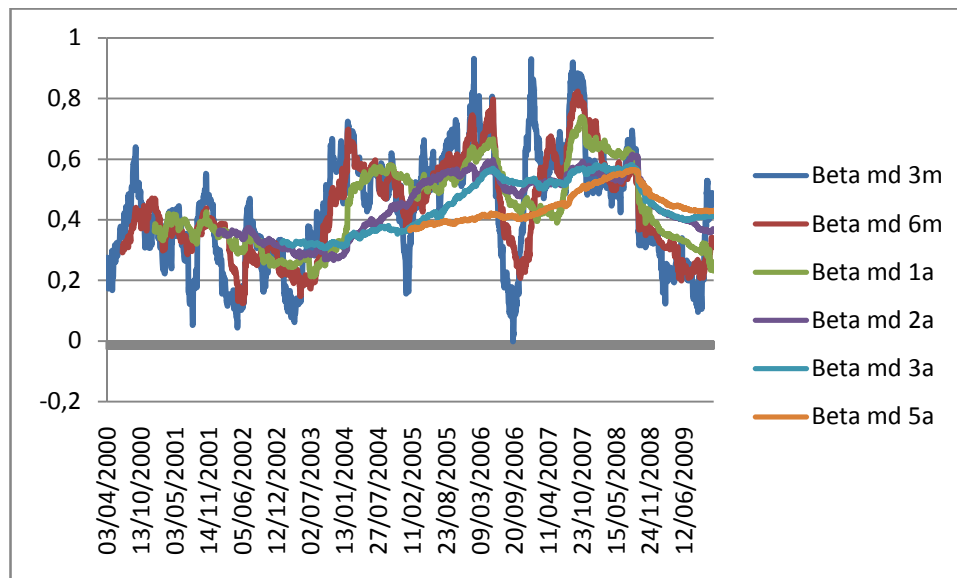


Gráfico 8 – Betas Souza Cruz obtidos pelas cotações médias corrigidas por proventos

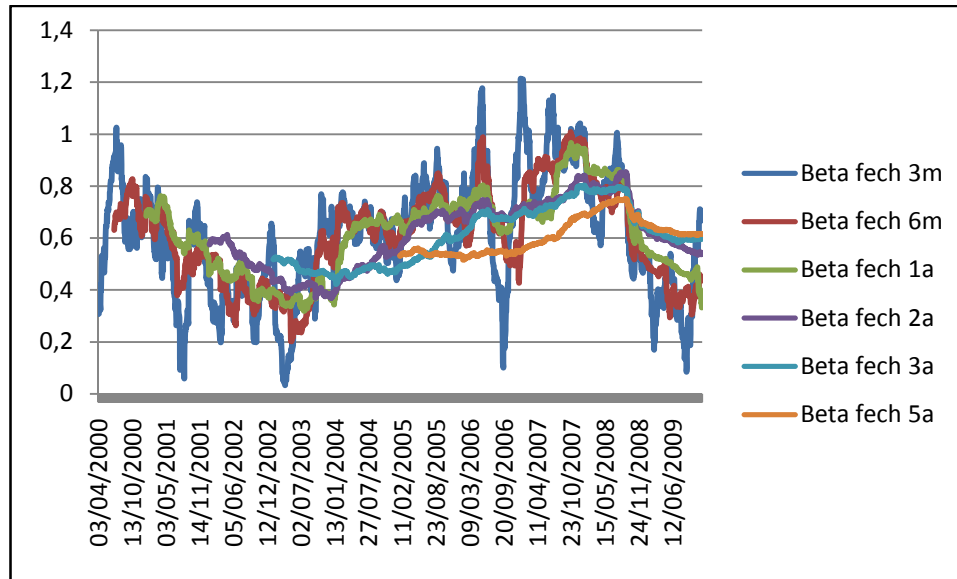


Gráfico 9 – Betas Souza Cruz obtidos pelas cotações de fechamento corrigidas por proventos

#### 4.7.2 Itausa

A Itausa apesar de não pertencer ao setor bancário é uma *holding* diretamente ligada ao setor, provavelmente por isto o beta desta ação resultou bastante parecido ao beta das ações do setor bancário, mostradas anteriormente, em todas as janelas temporais, principalmente nos betas obtidos pelas cotações médias como pode ser observado na tabela 26 a seguir.

Tabela 26 – Betas Itausa PN

ITAUSA	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	0,8822	0,1928	0,2278	0,6208	0,1550	0,2602
<b>Ln 3 meses</b>	0,8780	0,1921	0,2281	0,6184	0,1551	0,2615
<b>6 meses</b>	0,8939	0,1660	0,1936	0,6370	0,1408	0,2305
<b>Ln 6 meses</b>	0,8898	0,1641	0,1923	0,6352	0,1400	0,2297
<b>1 ano</b>	0,9021	0,1526	0,1763	0,6513	0,1274	0,2039
<b>Ln 1 ano</b>	0,8974	0,1499	0,1742	0,6493	0,1263	0,2028
<b>2anos</b>	0,8983	0,1307	0,1516	0,6481	0,1093	0,1758
<b>Ln 2 anos</b>	0,8953	0,1330	0,1549	0,6473	0,1126	0,1813
<b>3 anos</b>	0,8951	0,1157	0,1347	0,6432	0,1012	0,1641
<b>Ln 3 anos</b>	0,8903	0,1128	0,1321	0,6409	0,1000	0,1626
<b>5 anos</b>	0,8903	0,0903	0,1057	0,6412	0,0796	0,1294
<b>Ln 5 anos</b>	0,8855	0,0874	0,1029	0,6389	0,0784	0,1279

Quanto às análises de estabilidade, nesta ação também verificou-se que os betas obtidos pelas cotações médias resultaram mais estáveis que os obtidos pelas cotações de fechamento médias quando observado o desvio padrão, o mesmo ocorreu para todas as ações do setor bancário.

## 4.8 TELECOMUNICAÇÕES

### 4.8.1 Telesp

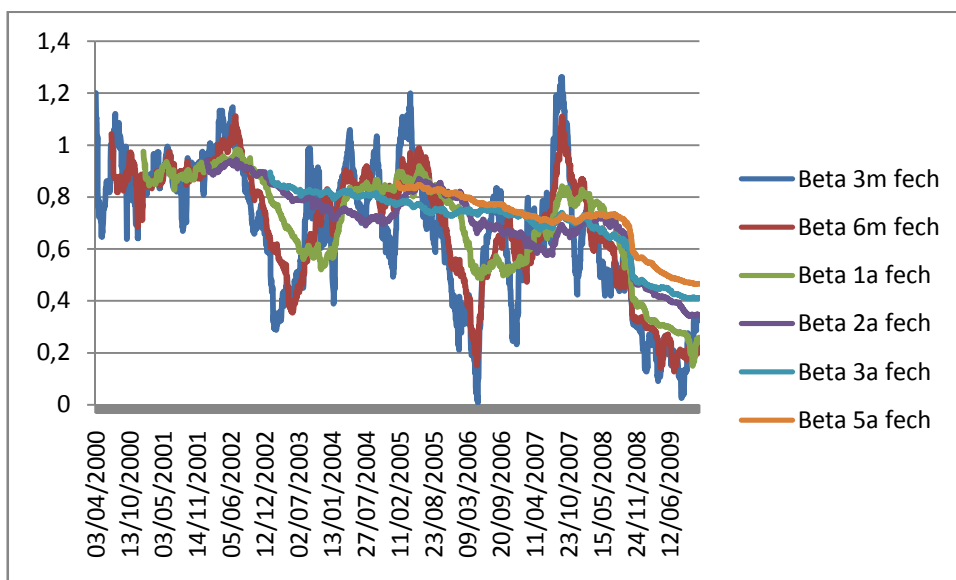
O beta de cada janela temporal das ações da Telesp está exposto na tabela 27 a seguir. Nesta ação foi possível identificar que o beta obtido pelas cotações médias foi mais estável em todos os períodos.

**Tabela 27 – Betas Telesp PN**

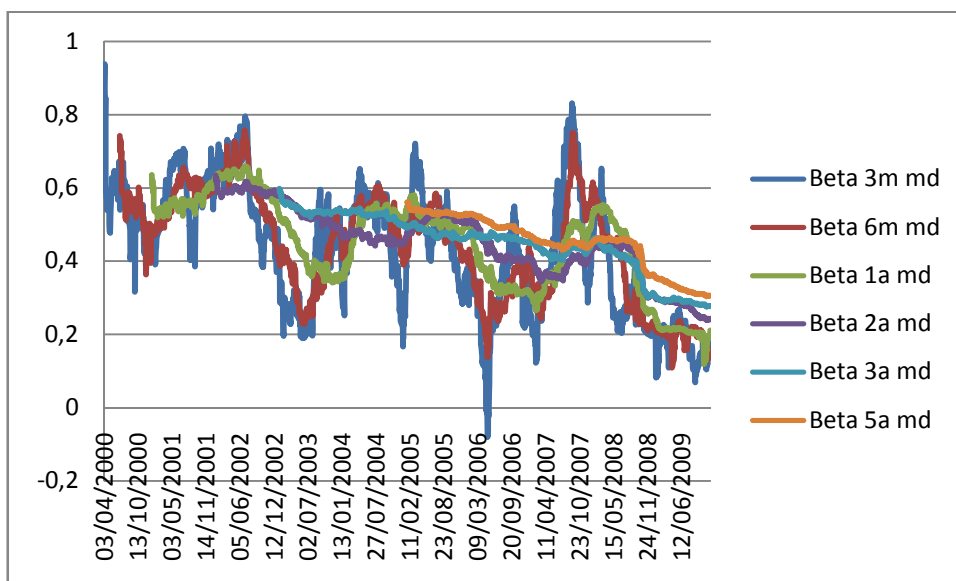
<b>TELESP</b>	<b>FECHAMENTO COM PROVENTOS</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>COEF. DE VARIAÇÃO</b>	<b>MÉDIA COM PROVENTOS</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>COEF. DE VARIAÇÃO</b>
<b>3 meses</b>	0,6746	0,2430	0,3980	0,4776	0,1737	0,4018
<b>Ln 3 meses</b>	0,6728	0,2442	0,4009	0,4775	0,1753	0,4055
<b>6 meses</b>	0,6911	0,2125	0,3397	0,4878	0,1477	0,3346
<b>Ln 6 meses</b>	0,6894	0,2114	0,3389	0,4877	0,1480	0,3354
<b>1 ano</b>	0,7033	0,1783	0,2801	0,4964	0,1263	0,2811
<b>Ln 1 ano</b>	0,7015	0,1772	0,2791	0,4962	0,1272	0,2832
<b>2anos</b>	0,7082	0,1336	0,2085	0,5003	0,0947	0,2091
<b>Ln 2 anos</b>	0,7058	0,1323	0,2071	0,4997	0,0954	0,2110
<b>3 anos</b>	0,7036	0,1133	0,1778	0,4964	0,0800	0,1781
<b>Ln 3 anos</b>	0,7024	0,1119	0,1760	0,4967	0,0812	0,1806
<b>5 anos</b>	0,7054	0,1032	0,1617	0,4980	0,0720	0,1598
<b>Ln 5 anos</b>	0,7040	0,1021	0,1603	0,4984	0,0731	0,1620

Quando comparados aos betas do setor de telecomunicações os betas obtidos pelas cotações médias são os que mais se aproximam daqueles. Os betas setoriais foram 0,33 para 1 ano, 0,49 para 2 e 3 anos e 0,48 para 5 anos. Os períodos de 2, 3 e 5 anos obtidos pelas cotações médias resultaram muito próximos dos valores setoriais.

Os gráficos 10 e 11 a seguir mostram a variação dos betas para cotações de fechamento e médias para as cinco janelas temporais.



**Gráfico 10 – Betas Telesp com correção por proventos obtidos pelas cotações de fechamento**



**Gráfico 11 – Betas Telesp com correção por proventos obtidos pelas cotações médias**

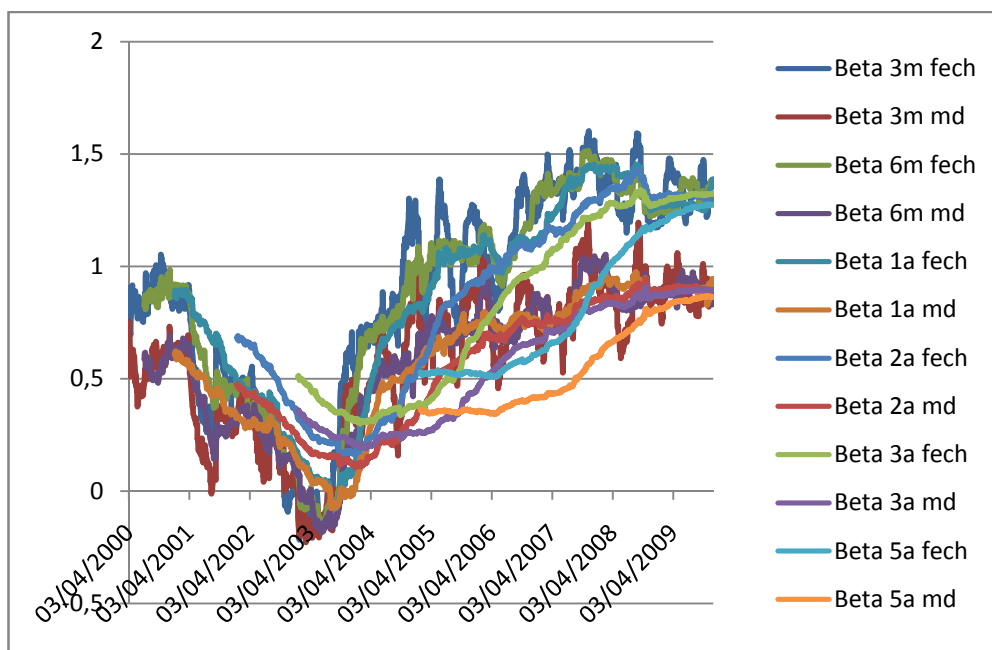
## 4.9 MINERAÇÃO

### 4.9.1 Vale

O beta das ações da Vale aproximam-se bastante do valor do beta da carteira de mercado, 1, especialmente os betas de todas as janelas temporais das cotações de fechamento. Chama atenção os valores altos dos desvios padrões e dos coeficientes de variação expostos na tabela 28, os mesmos indicam que os betas da Vale foram bastante instáveis no período, como mostra o gráfico 12 a seguir.

Tabela 28 –Betas Vale PNA

VALE	FECHAMENTO COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO	MÉDIA COM PROVENTOS	DESVIO PADRÃO	COEF. DE VARIAÇÃO
<b>3 meses</b>	0,8781	0,4117	0,5348	0,5728	0,2866	0,5709
<b>Ln 3 meses</b>	0,8776	0,4125	0,5362	0,5729	0,2882	0,5738
<b>6 meses</b>	0,8775	0,4010	0,5213	0,5781	0,2714	0,5355
<b>Ln 6 meses</b>	0,8779	0,4015	0,5217	0,5788	0,2727	0,5375
<b>1 ano</b>	0,8642	0,3902	0,5151	0,5762	0,2601	0,5149
<b>Ln 1 ano</b>	0,8648	0,3913	0,5162	0,5768	0,2621	0,5185
<b>2anos</b>	0,8420	0,3700	0,5013	0,5640	0,2449	0,4955
<b>Ln 2 anos</b>	0,8468	0,3759	0,5065	0,5672	0,2503	0,5034
<b>3 anos</b>	0,8272	0,3437	0,4740	0,5540	0,2284	0,4703
<b>Ln 3 anos</b>	0,8283	0,3449	0,4750	0,5550	0,2305	0,4738
<b>5 anos</b>	0,8234	0,2555	0,3540	0,5527	0,1717	0,3544
<b>Ln 5 anos</b>	0,8244	0,2570	0,3556	0,5536	0,1739	0,3584



**Gráfico 12 – Betas Vale corrigidos por proventos**

Os betas setoriais da mineração foram de 1,06, 1,09, 1,38 e 0,89 para 1, 2, 3 e 5 anos respectivamente. Nota-se que os valores de beta obtidos pelas cotações de fechamento foram próximos ao beta setorial para 5 anos. Este beta abaixo de 1 indica que esta ação quando inserida em uma carteira bastante variada não contribui para o aumento do risco da mesma.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a estabilidade do beta em diferentes janelas de tempo, para isto foram estudadas 15 ações que compuseram o índice Ibovespa no período de 10 anos deste estudo, de janeiro de 2000 a dezembro de 2009, e que foram negociadas em todos os dias de pregão. Foram extraídas cotações de fechamento e médias e corrigidas e não corrigidas por proventos.

Algumas análises paralelas foram percebidas:

- a) Foram calculados retornos diários aritméticos e logarítmicos, e quando analisados os resultados de um método em relação ao outro os valores indicam que a variação foi pequena, sendo indiferente para o cálculo do beta.
- b) Os betas obtidos pelas cotações de fechamento mostraram-se em todas as análises com valores superiores aos betas obtidos pelas cotações médias, o que pode gerar dúvida ao gestor de uma empresa quando do uso do indicador para compor o custo do capital próprio da mesma.
- c) Quando comparados aos valores dos betas setoriais, a maioria das ações teve o beta obtido pelas cotações médias mais próximo aos valores do setor extraídos do *software* Economática a que pertencem, com a exceção das ações da Petrobrás e da Vale, que o beta mais próximo ao setorial foi o obtido pelas cotações de fechamento. Apesar de alguns betas resultarem bastante próximos aos setoriais, a maior parte dos mesmos não se aproximou dos valores do setor fornecidos pelo *software* Economática. Para utilizar o valor do beta setorial, uma organização precisa analisar se o seu negócio é bastante similar ao da maioria das empresas do setor e, quando analisando um projeto, verificar se o mesmo enquadra-se nas mesmas atividades da empresa, caso contrário, o beta mais indicado para este projeto seria o beta do setor que mais se assemelha ao mesmo (ROSS, WESTERFIELD & JAFFE, 2008).
- d) Quanto aos betas obtidos pelas cotações não corrigidas por proventos, no Anexo A foram calculadas as variações destes em relação aos que passaram por correção e os valores não se mostraram muito diferentes, ou seja, as variações são pequenas.
- e) Outro ponto analisado foi o de que as ações de empresas mais alavancadas resultaram em betas mais elevados. As empresas Eletrobrás, Klabin, Light, Usiminas e Siderúrgica Nacional foram as que obtiveram os betas mais elevados e



também possuíram altos níveis de alavancagem, isto seria motivado pelo aumento do risco que a alavancagem traz à empresa, resultando em risco maior ao acionista. Esses resultados confirmam a tese de Groppelli e Nikbakht (2000) apud Santos (2006) de que o coeficiente beta deve ser reflexo dos principais fatores de risco do negócio (sistêmicos e não-sistêmicos) e do risco financeiro representado pelo índice de alavancagem e o custo do capital próprio. No caso de existência de uma relação lógica entre esses parâmetros, esperar-se-ia que quanto maior fosse o índice de alavancagem da empresa, maior seria o seu coeficiente beta, o que contraria a teoria de Damodaran (1997) que destaca o fato da maior alavancagem não representar o maior beta, pois, além da alavancagem financeira, o cálculo do beta é influenciado por fatores diversos, como a variabilidade no faturamento e a alavancagem operacional, o que não foi verificado neste estudo.

Quanto à estabilidade do beta, foi possível observar nos diversos gráficos e tabelas expostos ao longo do trabalho que quando aumenta-se a janela temporal, a estabilidade do beta também aumenta significativamente, o que comprova que análises de médio prazo são mais seguras para se obter o valor do beta das organizações. O beta que mostrou-se mais estável para a maioria das ações analisadas (13) foi o obtido pelas cotações médias com correção por proventos na janela temporal de 5 anos.

Os resultados deste estudo e suas limitações permitem que algumas sugestões para outros trabalhos. Poderia ser analisado um período de tempo maior, ou aumentados os períodos de coleta das cotações de um dia para períodos semanais ou mensais visando evitar altas volatilidades. Outro fato a ser estudado seriam os eventos que afetam as cotações das ações e seus efeitos no beta das empresas, além disso também seria interessante realizar uma comparação das variações no beta com as variações dos retornos das ações das empresas, já que diversos autores questionam a existência desta relação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Valter. **Medidas Estatísticas de Dispersão**. Disponível em: [http://www.pucrs.br/famat/valter/Administracao/5\\_Medidas\\_dispersao.doc](http://www.pucrs.br/famat/valter/Administracao/5_Medidas_dispersao.doc). Acesso em 06 jun. 2010.
- ALVES, André C. **Seleção de Carteiras de Investimento Através de Múltiplos Fatores: Markowitz, Sharpe e Beta Neutro**. Trabalho de conclusão de curso – Administração. Escola de Administração, UFRGS. Porto Alegre, 2007.
- BANCO PACTUAL S.A. **Laudo de Avaliação para Oferta Pública de Aquisição de Ações Ordinárias e Preferenciais de Emissão da Seara Alimentos S.A.** Comissão de Valores Mobiliários – Registros de Ofertas Públicas de Ações, 2004. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br>. Acesso em 29 nov. 2009.
- CAMACHO, Fernando. **Custo de capital de empresas reguladas no Brasil**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 139-164, Jun. 2004. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2104.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2104.pdf). Acesso em: 20 mai. 2010.
- CARARETO, Edson Soares. **Estimando e Avaliando a Estabilidade do Beta em Cinco Empresas Brasileiras Após o Plano Real**. Revista de Administração, Anápolis, v. 1, 2004.
- CECCO, N. M. M. **Uma análise empírica no mercado de ações de São Paulo**. Tese de Doutorado, São Paulo, EAESP/FGV. São Paulo, 1998.
- COPELAND, T., KOLLER, T.; MURRIN, J. **Avaliação de Empresas - Valuation : calculando e gerenciando o valor das empresas**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.
- DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos : ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. **Moderna Teoria de Carteiras e Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. **Modern Portfolio Theory and e Investments Analysis**. New York: John Wiley & Sons, 2003.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Keneth R. *The Cross- Section of Expected Stock Return*. Disponível em: [http://www.bengrahaminvesting.ca/Research/Papers/French/The\\_Cross-Section\\_of\\_Expected\\_Stock\\_Returns.pdf](http://www.bengrahaminvesting.ca/Research/Papers/French/The_Cross-Section_of_Expected_Stock_Returns.pdf). Acesso em 28 mai. 2010.

FIGUEIREDO, A. C.; ZANINI, F. A. M. **As Teorias de Carteira de Markowitz e de Sharpe: Uma Aplicação No Mercado Brasileiro de Ações entre Julho/95 e Junho/2000**. Revista de Administração Mackenzie, ano 6, n.2, 2005, p. 37-64.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado financeiro : produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 16. ed. rev. atual.

LEONCINE, M. A. C. **Arbitrage Pricing Theory (APT): Uma aplicação na Bolsa de Valores de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, São Paulo, EAESP/FGV. São Paulo, 1999.

MARKOWITZ, H. *Portfolio Selection*, *The Journal of Finance*, v.7, n.1, mar. 1952.

MELLONE JR., G. **Beta: Problemas e evidências empíricas**. Dissertação de Mestrado, São Paulo, EAESP/FGV. São Paulo, 1999.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton H. *The Cost of Capital, Corporation Finance, and The Theory of Investment*. *The American Economic Review*, Vol. XLVIII, No. 3, June 1958 pp. 261- 297. Disponível em: <http://www.his.se/PageFiles/17648/modiglianiandmiller1958.pdf>. Acesso em 27 mai. 2009

MORAES, J. R; SÁ, C.A. **O Modelo CAPM**. Disponível em: <http://carlosalexandresa.com.br/artigos/O-Modelo-CAPM.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2010.

PAMPLONA, E. O. ; TOLEDO, M. M. de . **Avaliação do Risco Sistemático do Setor Bancário**. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2006, Fortaleza. XXVI ENEGEP. São Paulo : ABEPRO, 2006.

RAMOS, H. S ; RODRIGUES, F. L. **Estimação e análise do beta no modelo CAPM em cinco empresas brasileiras**. In: VII Seminário em Administração da USP – SEMEAD. São Paulo, 2005.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração : guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005

ROGERS, P.; SECURATO, J. R. **CAPM Teórico versus CAPM Empírico: Sugestão para Estimativa do Beta nas Decisões Financeiras.** In: VIII Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2008, São Paulo: FEA/USP, 2008. Disponível em: <http://www.ibef.com.br/artigos/artigos.asp?ID=109>. Acesso em: 28 mai. 2010.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Princípios de Administração Financeira.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, J. O.; FONTES, R. S. **Análise da Relação entre o Coeficiente Beta, o Índice de Alavancagem D/E e a Taxa de Retorno de Ações Ordinária de uma Amostra de Empresas Listadas no Ibovespa.** Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.congressousp.fipecafi.org/artigos102010/74.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2010.

SHARPE, W. F. *Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk.* *The Journal of Finance*, v.19, n.3, dez. 1965.

SILVA, Marcos A.S. **O Comportamento dos retornos: O caso das ações mais negociadas na Bovespa durante as fases ascendentes e descendentes entre julho de 1994 e julho de 2001.** Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Programa Multi-institucional e Multi-regional em pós-graduação em Ciências Contábeis, UNB, UFPB, UFPE, UFRN, Brasília, 2002.

SOUSA, A. F. ; BASTOS, Douglas D. ; MARTELANC, R. **Avaliação de Empresa Brasileiras de Capital Fechado.** In: VI SEMEAD - Seminário em Administração, 2003, São Paulo. 6º SEMEAD - Seminário em Administração, 2003.

VENTURA, M. A.; FORTE, D.; FAMÁ, R. **Análise da estabilidade do beta em três empresas brasileiras após o Plano Real (1995-2000).** Texto para Discussão, V SEMEAD, 2001.

WESTON, J. Fred. **Fundamentos da administração financeira.** 10.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

## ANEXO A – COMPARAÇÃO BETAS COM E SEM CORREÇÃO POR PROVENTOS

EMPRESA		3 meses	Ln 3 meses	6 meses	Ln 6 meses	1 ano	Ln 1 ano	2 anos	Ln 2 anos	3 anos	Ln 3 anos	5 anos	Ln 5 anos
COPEL	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,2780	1,2757	1,2942	1,2924	1,3208	1,3187	1,3469	1,3445	1,3646	1,3625	1,3727	1,3704
	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	1,2779	1,2756	1,2934	1,2916	1,3206	1,3184	1,3468	1,3444	1,3645	1,3624	1,3726	1,3703
	VARIAÇÃO	-0,0102%	-0,0112%	-0,0631%	-0,0659%	-0,0189%	-0,0215%	-0,0083%	-0,0115%	-0,0062%	-0,0070%	-0,0041%	-0,0048%
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,8525	0,8514	0,8769	0,8764	0,9041	0,9035	0,9227	0,9218	0,9342	0,9335	0,9406	0,9400
	MÉDIO SEM PROVENTOS	0,8519	0,8508	0,8761	0,8756	0,9044	0,9038	0,9240	0,9231	0,9356	0,9350	0,9418	0,9413
	VARIAÇÃO	-0,0651%	-0,0715%	-0,0844%	-0,0909%	0,0325%	0,0281%	0,1409%	0,1388%	0,1563%	0,1521%	0,1343%	0,1305%
EMBRAER	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,7080	0,7075	0,7213	0,7224	0,7043	0,7054	0,6899	0,6904	0,6894	0,6906	0,6988	0,7000
	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	0,7065	0,7059	0,7200	0,7210	0,7035	0,7045	0,6894	0,6899	0,6893	0,6904	0,6990	0,7001
	VARIAÇÃO	-0,2181%	-0,2225%	-0,1881%	-0,1931%	-0,1204%	-0,1266%	-0,0648%	-0,0732%	-0,0118%	-0,0167%	0,0224%	0,0187%
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,5099	0,5102	0,5270	0,5287	0,5182	0,5200	0,5019	0,5033	0,4995	0,5013	0,5060	0,5078
	MÉDIO SEM PROVENTOS	0,5081	0,5084	0,5254	0,5270	0,5170	0,5188	0,5011	0,5024	0,4991	0,5008	0,5058	0,5076
	VARIAÇÃO	-0,3429%	-0,3529%	-0,3062%	-0,3172%	-0,2329%	-0,2460%	-0,1606%	-0,1792%	-0,0857%	-0,0985%	-0,0427%	-0,0540%

KLABIN S/A	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,5485	1,5451	1,5618	1,5591	1,5822	1,5795	1,6009	1,6001	1,5987	1,5952	1,5842	1,5805
	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	1,5428	1,5395	1,5545	1,5518	1,5753	1,5726	1,5958	1,5950	1,5942	1,5906	1,5800	1,5764
	VARIAÇÃO	-0,3708%	-0,3643%	-0,4700%	-0,4651%	-0,4326%	-0,4374%	-0,3159%	-0,3157%	-0,2842%	-0,2855%	-0,2614%	-0,2585%
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,1552	1,1537	1,1781	1,1775	1,1990	1,1982	1,2144	1,2137	1,2142	1,2123	1,2093	1,2059
	MÉDIO SEM PROVENTOS	1,1538	1,1522	1,1755	1,1749	1,1970	1,1961	1,2127	1,2118	1,2123	1,2104	1,2059	1,2039
	VARIAÇÃO	-0,1247%	-0,1248%	-0,2230%	-0,2224%	-0,1705%	-0,1740%	-0,1468%	-0,1524%	-0,1535%	-0,1574%	-0,2851%	-0,1674%
LIGHT S/A	FECHAMENTO COM PROVENTOS	2,1569	2,1564	2,2215	2,2244	2,2893	2,2928	2,3212	2,3238	2,3421	2,3439	2,3532	2,3544
	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	2,1340	2,1218	2,1970	2,1878	2,2627	2,2527	2,2935	2,2815	2,3135	2,2996	2,3240	2,3095
	VARIAÇÃO	-1,0610%	-1,6055%	-1,1050%	-1,6442%	-1,1604%	-1,7490%	-1,1901%	-1,8185%	-1,2223%	-1,8874%	-1,2423%	-1,9056%
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,5198	1,5214	1,5723	1,5767	1,6363	1,6416	1,6654	1,6694	1,6761	1,6792	1,6861	1,6890
	MÉDIO SEM PROVENTOS	1,4953	1,4908	1,5464	1,5445	1,6074	1,6057	1,6349	1,6314	1,6436	1,6387	1,6537	1,6486
	VARIAÇÃO	-1,6116%	-2,0091%	-1,6477%	-2,0418%	-1,7631%	-2,1856%	-1,8294%	-2,2762%	-1,9398%	-2,4145%	-1,9183%	-2,3936%
PETROBRAS PN	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,0190	1,0185	1,0312	1,0320	1,0437	1,0448	1,0477	1,0513	1,0528	1,0539	1,0503	1,0514
	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	1,0120	1,0117	1,0243	1,0251	1,0370	1,0381	1,0411	1,0448	1,0460	1,0471	1,0434	1,0445
	VARIAÇÃO	-0,6804%	-0,6681%	-0,6696%	-0,6610%	-0,6458%	-0,6410%	-0,6265%	-0,6177%	-0,6461%	-0,6392%	-0,6566%	-0,6486%
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,6799	0,6806	0,6942	0,6961	0,7037	0,7059	0,7083	0,7118	0,7138	0,7159	0,7154	0,7163

	MÉDIO SEM PROVENTOS	0,6718	0,6726	0,6865	0,6884	0,6963	0,6985	0,7010	0,7046	0,7063	0,7084	0,7063	0,7087
	VARIAÇÃO	-1,1835%	-1,1652%	-1,1206%	-1,1041%	-1,0567%	-1,0448%	-1,0211%	-1,0057%	-1,0535%	-1,0415%	-1,2737%	-1,0594%
SID NACIONAL	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,6425	1,6390	1,6685	1,6664	1,6998	1,6976	1,7326	1,7353	1,7441	1,7416	1,7443	1,7420
	FECHAMENTO SEM PROVENTOS	1,6402	1,6368	1,6654	1,6635	1,6972	1,6951	1,7314	1,7341	1,7430	1,7405	1,7434	1,7412
	VARIAÇÃO	-0,1455%	-0,1348%	-0,1840%	-0,1741%	-0,1505%	-0,1436%	-0,0744%	-0,0677%	-0,0674%	-0,0600%	-0,0533%	-0,0454%
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,1347	1,1353	1,1513	1,1540	1,1771	1,1809	1,2022	1,2090	1,2119	1,2154	1,2123	1,2162
	MÉDIO SEM PROVENTOS	1,1332	1,1340	1,1493	1,1522	1,1756	1,1795	1,2016	1,2085	1,2113	1,2149	1,2119	1,2159
	VARIAÇÃO	-0,1309%	-0,1165%	-0,1729%	-0,1597%	-0,1254%	-0,1146%	-0,0524%	-0,0439%	-0,0527%	-0,0420%	-0,0321%	-0,0210%

## ANEXO B – COMPARAÇÃO BETAS OBTIDOS PELAS COTAÇÕES DIÁRIAS MÉDIA E DE FECHAMENTO

EMPRESA		3 meses	Ln 3 meses	6 meses	Ln 6 meses	1 ano	Ln 1 ano	2 anos	Ln 2 anos	3 anos	Ln 3 anos	5 anos	Ln 5 anos
<b>BRADESCO</b>	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,9017	0,8982	0,9105	0,9075	0,9158	0,9122	0,9139	0,9111	0,9106	0,9067	0,9062	0,9023
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,6374	0,6354	0,6488	0,6475	0,6574	0,6561	0,6576	0,6568	0,6555	0,6539	0,6539	0,6526
	VARIAÇÃO	-29,31%	-29,26%	-28,75%	-28,64%	-28,22%	-28,07%	-28,05%	-27,92%	-28,02%	-27,88%	-27,84%	-27,68%
<b>BRASIL</b>	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,9180	0,9143	0,9316	0,9284	0,9571	0,9544	0,9735	0,9721	0,9739	0,9708	0,9724	0,9695
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,6154	0,6150	0,6269	0,6274	0,6476	0,6488	0,6523	0,6541	0,6505	0,6510	0,6504	0,6511
	VARIAÇÃO	-32,97%	-32,74%	-32,71%	-32,42%	-32,34%	-32,02%	-33,00%	-32,71%	-33,21%	-32,94%	-33,12%	-32,85%
<b>CEMIG</b>	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,2656	1,2620	1,2835	1,2808	1,3054	1,3019	1,3291	1,3240	1,3471	1,3429	1,3532	1,3489
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,8866	0,8853	0,9045	0,9040	0,9238	0,9228	0,9386	0,9366	0,9499	0,9486	0,9558	0,9545
	VARIAÇÃO	-29,95%	-29,85%	-29,53%	-29,42%	-29,24%	-29,12%	-29,38%	-29,26%	-29,48%	-29,37%	-29,36%	-29,24%
<b>COPEL</b>	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,2780	1,2757	1,2942	1,2924	1,3208	1,3187	1,3469	1,3445	1,3646	1,3625	1,3727	1,3704
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,8525	0,8514	0,8769	0,8764	0,9041	0,9035	0,9227	0,9218	0,9342	0,9335	0,9406	0,9400
	VARIAÇÃO	-33,30%	-33,26%	-32,25%	-32,19%	-31,55%	-31,48%	-31,50%	-31,44%	-31,54%	-31,48%	-31,48%	-31,40%
<b>ELETOBRAS PNB</b>	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,8197	1,8165	1,8451	1,8428	1,8835	1,8809	1,9249	1,9203	1,9552	1,9517	1,9609	1,9573
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,2473	1,2471	1,2748	1,2755	1,3072	1,3080	1,3392	1,3387	1,3591	1,3592	1,3658	1,3659
	VARIAÇÃO	-31,45%	-31,35%	-30,91%	-30,78%	-30,60%	-30,46%	-30,43%	-30,29%	-30,48%	-30,36%	-30,35%	-30,21%
<b>EMB RAER</b>	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,7080	0,7075	0,7213	0,7224	0,7043	0,7054	0,6899	0,6904	0,6894	0,6906	0,6988	0,7000



	MÉDIO COM PROVENTOS	0,5099	0,5102	0,5270	0,5287	0,5182	0,5200	0,5019	0,5033	0,4995	0,5013	0,5060	0,5078
	VARIAÇÃO	-27,99%	-27,88%	-26,95%	-26,82%	-26,43%	-26,27%	-27,25%	-27,10%	-27,54%	-27,41%	-27,59%	-27,45%
ITAUSA	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,8822	0,8780	0,8939	0,8898	0,9021	0,8974	0,8983	0,8953	0,8951	0,8903	0,8903	0,8855
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,6208	0,6184	0,6370	0,6352	0,6513	0,6493	0,6481	0,6473	0,6432	0,6409	0,6412	0,6389
	VARIAÇÃO	-29,64%	-29,57%	-28,73%	-28,61%	-27,80%	-27,66%	-27,86%	-27,70%	-28,14%	-28,02%	-27,98%	-27,84%
KLABIN	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,5485	1,5451	1,5618	1,5591	1,5822	1,5795	1,6009	1,6001	1,5987	1,5952	1,5842	1,5805
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,1552	1,1537	1,1781	1,1775	1,1990	1,1982	1,2144	1,2137	1,2142	1,2123	1,2093	1,2059
	VARIAÇÃO	-25,40%	-25,33%	-24,57%	-24,47%	-24,22%	-24,14%	-24,14%	-24,15%	-24,05%	-24,00%	-23,66%	-23,70%
LIGHT	FECHAMENTO COM PROVENTOS	2,1569	2,1564	2,2215	2,2244	2,2893	2,2928	2,3212	2,3238	2,3421	2,3439	2,3532	2,3544
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,5198	1,5214	1,5723	1,5767	1,6363	1,6416	1,6654	1,6694	1,6761	1,6792	1,6861	1,6890
	VARIAÇÃO	-29,54%	-29,45%	-29,22%	-29,12%	-28,52%	-28,40%	-28,25%	-28,16%	-28,44%	-28,36%	-28,35%	-28,26%
PETROBRAS PN	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,0190	1,0185	1,0312	1,0320	1,0437	1,0448	1,0477	1,0513	1,0528	1,0539	1,0503	1,0514
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,6799	0,6806	0,6942	0,6961	0,7037	0,7059	0,7083	0,7118	0,7138	0,7159	0,7154	0,7163
	VARIAÇÃO	-33,28%	-33,18%	-32,68%	-32,55%	-32,57%	-32,44%	-32,40%	-32,30%	-32,20%	-32,07%	-31,88%	-31,87%
SID NACIONAL	FECHAMENTO COM PROVENTOS	1,6425	1,6390	1,6685	1,6664	1,6998	1,6976	1,7326	1,7353	1,7441	1,7416	1,7443	1,7420
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,1347	1,1353	1,1513	1,1540	1,1771	1,1809	1,2022	1,2090	1,2119	1,2154	1,2123	1,2162
	VARIAÇÃO	-30,92%	-30,73%	-31,00%	-30,75%	-30,75%	-30,44%	-30,61%	-30,33%	-30,51%	-30,21%	-30,50%	-30,18%
A	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,6361	0,6356	0,6399	0,6396	0,6447	0,6447	0,6405	0,6420	0,6374	0,6381	0,6342	0,6350

	MÉDIO COM PROVENTOS	0,4512	0,4521	0,4564	0,4576	0,4626	0,4640	0,4659	0,4682	0,4677	0,4692	0,4670	0,4686
	VARIAÇÃO	-29,07%	-28,88%	-28,67%	-28,46%	-28,24%	-28,03%	-27,26%	-27,07%	-26,63%	-26,46%	-26,37%	-26,21%
TELESP	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,6746	0,6728	0,6911	0,6894	0,7033	0,7015	0,7082	0,7058	0,7036	0,7024	0,7054	0,7040
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,4776	0,4775	0,4878	0,4877	0,4964	0,4962	0,5003	0,4997	0,4964	0,4967	0,4980	0,4984
	VARIAÇÃO	-29,21%	-29,03%	-29,43%	-29,26%	-29,43%	-29,27%	-29,35%	-29,21%	-29,46%	-29,28%	-29,40%	-29,21%
USIMINAS	FECHAMENTO COM PROVENTOS	2,4412	2,4373	2,4721	2,4709	2,5172	2,5170	2,5443	2,5484	2,5603	2,5616	2,5601	2,5615
	MÉDIO COM PROVENTOS	1,6800	1,6803	1,7058	1,7075	1,7440	1,7458	1,7630	1,7668	1,7799	1,7828	1,7891	1,7923
	VARIAÇÃO	-31,18%	-31,06%	-31,00%	-30,90%	-30,71%	-30,64%	-30,71%	-30,67%	-30,48%	-30,40%	-30,12%	-30,03%
VALE	FECHAMENTO COM PROVENTOS	0,8781	0,8776	0,8775	0,8779	0,8642	0,8648	0,8420	0,8468	0,8272	0,8283	0,8234	0,8244
	MÉDIO COM PROVENTOS	0,5728	0,5729	0,5781	0,5788	0,5762	0,5768	0,5640	0,5672	0,5540	0,5550	0,5527	0,5536
	VARIAÇÃO	-34,77%	-34,72%	-34,12%	-34,07%	-33,33%	-33,30%	-33,02%	-33,02%	-33,03%	-33,00%	-32,88%	-32,84%