

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

ANÁLISE DO RETORNO DE AÇÕES
EM UM CENÁRIO DE DESVALORIZAÇÃO CAMBIAL

Bruno Utchitel

Nº de matrícula: 9924702-0

Orientador: Gabriel Srour

Junho de 2003

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

ANÁLISE DO RETORNO DE AÇÕES
EM UM CENÁRIO DE DESVALORIZAÇÃO CAMBIAL

Bruno Utchitel

Nº de matrícula: 9924702-0

Orientador: Gabriel Srouf

Junho de 2003

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”.

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”.

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS E TABELAS	4
INTRODUÇÃO.....	5
INTRODUÇÃO.....	5
CAPÍTULO 1: RISCO X RETORNO.....	6
1.1 – CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM).....	6
Fator único.....	6
Riscos sistemáticos e não sistemáticos.....	7
Equilíbrio no mercado de ativos.....	8
O CAPM.....	9
1.2 – ARBITRAGE PRICING THEORY (APT).....	11
1.3 – MODELOS MULTI-FATORIAIS	15
CAPÍTULO 2: TESTES ECONOMÉTRICOS	18
ESTIMAÇÃO DO CAPM.....	20
ESTIMAÇÃO DO APT	21
ESTIMAÇÃO DO MODELO DE FATORES.....	23
CONCLUSÃO.....	27
BIBLIOGRAFIA:.....	30
ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS E TABELAS

GRÁFICO 1 – LINHA DE MERCADO DE ATIVOS.....	32
TABELA 1 – AÇÕES E EMPRESAS	33
TABELA 2 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA (RETORNOS SEMANAIS).....	34
TABELA 3 - RESULTADOS CAPM.....	35
TABELA 4 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA (RETORNOS MENS AIS).....	36
TABELA 5 – RESULTADOS APT.....	37
GRÁFICO 2 - TRAJETÓRIA DA PTAXV EM 2002.....	38
TABELA 6 – DADOS DA DÍVIDA.....	39
TABELA 7 - RESULTADOS MODELO DE FATORES.....	40
TABELA 8 – RESULTADOS (2) MODELO DE FATORES	41

INTRODUÇÃO

Esta monografia consiste em um estudo dos principais modelos da teoria de finanças que discutem a relação entre o risco e o retorno dos ativos. Vamos explicar intuitivamente a teoria do Capital Asset Pricing Model (CAPM), do Arbitrage Pricing Theory (APT) e do modelo de fatores.

O principal objetivo será verificar se durante uma crise cambial, como a ocorrida em 2002, o retorno das ações é negativamente relacionado com a exposição das empresas ao dólar. Teoricamente, achamos que isso deveria acontecer já que a desvalorização do Real deteriora o resultado das empresas que possuem dívida denominada em moeda norte-americana.

Para verificarmos o exposto no parágrafo anterior, realizaremos uma regressão onde a variável dependente é o retorno das ações e uma das variáveis independentes é composta pela exposição das empresas ao dólar. Outras variáveis que entrarão na análise serão os resultados das regressões do CAPM e do APT, que também serão realizadas, além de variáveis características de cada empresa como dividend yield e valor de mercado.

A importância deste trabalho está em, não só mostrar que existem outras variáveis além do mercado que estão relacionadas ao retorno das ações, como introduzir um fator pouco utilizado neste tipo de análise mas que é de extrema importância já que afeta diretamente o resultado das empresas: a exposição cambial.

Portanto, no primeiro capítulo apresentaremos os fundamentos teóricos dos modelos e o segundo capítulo será composto dos testes empíricos realizados com dados do Brasil.

CAPÍTULO 1: RISCO X RETORNO

1.1 – CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

O CAPM é desenvolvido em um mundo hipotético onde as seguintes suposições são feitas sobre os investidores e o conjunto de oportunidades:

1. Os investidores são indivíduos avessos ao risco que procuram maximizar sua utilidade esperada.
2. Os investidores são tomadores de preço e possuem expectativas homogêneas em relação aos retornos esperados, variâncias e covariâncias dos ativos.
3. Existe uma taxa livre de risco a qual os investidores podem tomar empréstimos ou emprestar quantias ilimitadas de recursos.
4. A quantidade dos ativos é fixa. Todos os ativos são comercializáveis e perfeitamente divisíveis.
5. O mercado não possui imperfeições como taxas e regulamentações.
6. As informações estão disponíveis de forma completa e simultânea para todos os investidores.

Apesar de nem todas as suposições acima serem realistas, elas são simplificações que facilitam o desenvolvimento do modelo.

Fator único

O CAPM supõe que os retornos dos ativos estão relacionados apenas a um fator básico. Esse fator único seria o valor de mercado de uma carteira composta por todos os ativos existentes. A aproximação que os economistas costumam fazer é utilizar índices de ações como o S&P 500, no caso americano, e o IBOVESPA ou IBX para Brasil. É natural pensar que quando índices como esses sobem, uma ação, em particular, também suba.

Como veremos no capítulo 2, utilizamos em nossas regressões, o IBX como o fator único do CAPM por considerarmos um índice que reflete melhor o valor de mercado das ações como um todo.

A hipótese do fator único de mercado é uma das principais polêmicas acerca do modelo. Vários autores já encontraram relutados onde outras variáveis se apresentaram significantes em relação ao retorno das ações. Este, inclusive, é um dos resultados que iremos mostrar mais adiante.

Riscos sistemáticos e não sistemáticos

Podemos dividir o risco inerente a um investimento em dois tipos:

- Risco sistemático \Rightarrow é o risco que afeta um grande número de ativos, cada um em um grau maior ou menor.
- Risco não-sistemático \Rightarrow é o risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos.

O risco não-sistemático de um ativo é aquele associado a características particulares de quem os emite. O simples fato de a ação ser de uma empresa de telefonia, por exemplo, é um risco deste tipo. Esse tipo de risco também é chamado de risco diversificável pois o investidor consegue eliminá-lo se souber diversificar seu portfólio de ativos. O conceito de diversificação vem da teoria de Markovitz que mostra que o aumento do número de ativos que compõe a carteira elimina praticamente todo o risco não-sistemático.

Se um investidor sabe diversificar, ele não vai se preocupar com esse tipo de risco, isto é, ele não vai deixar de investir no ativo A se este não remunera o risco diversificável. Deste modo, a firma que vai ofertar o ativo não vai remunerar este risco. Se todos sabem diversificar, todos se comportarão como o nosso investidor hipotético e nenhuma firma vai remunerar um risco diversificável.

O risco associado ao portfólio diversificado é, então, o risco sistemático. Este é o risco do mercado como um todo. Está relacionado ao fator único de mercado visto na seção anterior. Se o IBOVESPA cai, é normal supor que as ações caiam.

Portanto, é com o risco sistemático que os investidores vão se preocupar quando fizerem a alocação de sua riqueza e é este risco que as empresas vão remunerar para que o investidor aplique no ativo arriscado e não no ativo sem risco (prêmio de risco).

Equilíbrio no mercado de ativos

Como vimos, uma das suposições básicas do modelo é que os investidores possuem expectativas homogêneas em relação aos retornos esperados, variâncias e covariâncias dos ativos.

Se os investidores possuem expectativas homogêneas, a fronteira eficiente para os ativos com risco será a mesma para todos. Como a taxa livre de risco também é igual para todos, todos os investidores irão escolher o mesmo portfólio de ativos de risco. Este portfólio possuído por todos os agentes seria exatamente o portfólio de mercado.

Sabemos, então, que todos os indivíduos vão possuir o portfólio de mercado. Medimos o risco como a contribuição de um ativo para a variância do portfólio de mercado. Essa contribuição é o Beta do ativo. Mais precisamente, o Beta mede a resposta do ativo a movimentos no portfólio de mercado.

A fórmula do beta é a seguinte:

$$\beta_i = \text{Cov}(R_i, R_M) / \sigma^2(R_M)$$

Onde

$\text{Cov}(R_i, R_M)$ é a covariância entre o retorno do ativo i e o retorno do portfólio de mercado e $\sigma^2(R_M)$ é a variância do mercado.

O CAPM

Podemos representar o retorno esperado do mercado como a soma do ativo livre de risco com alguma compensação para o risco existente no portfólio de mercado.

$$E[R_M] = R_f + \text{Prêmio de risco}$$

O prêmio de risco deve ser, logicamente, positivo já que os investidores desejam uma compensação para assumir o risco.

O CAPM nos dá a relação entre o retorno esperado de um ativo e o beta sob as suposições já citadas anteriormente. A relação é a seguinte:

$$E[R] = R_f + \beta \times \{E[R_M] - R_f\}$$

A equação do CAPM nos diz que o retorno esperado de um ativo é igual à taxa livre de risco mais o beta do ativo vezes a diferença entre o retorno esperado do mercado e a taxa livre de risco. Como o retorno esperado do mercado é, normalmente, maior que a taxa livre de risco, o último termo da equação é positivo. Temos, então, que o retorno esperado de um ativo é positivamente relacionado ao seu beta.

Visto de outra forma, o retorno de um ativo pode ser dividido em três partes:

1. Deve remunerar a taxa livre de risco (R_f).
2. Deve-se ganhar um prêmio de risco, isto é, um excesso de retorno sobre a taxa livre de risco ($E[R_M] - R_f$) porque o mercado é um portfólio arriscado.
3. A contribuição do ativo para o risco sistemático (β) que nos diz o quanto se deve esperar do prêmio. Como já vimos, só existe remuneração para o risco sistemático.

Vamos analisar dois casos extremos:

- Se $\beta = 0 \Rightarrow E[R] = R_f$. Como um ativo com beta igual a zero não tem risco relevante, seu retorno esperado é igual à taxa livre de risco.
- Se $\beta = 1 \Rightarrow E[R] = E[R_M]$. O beta do portfólio de mercado é, por definição, igual a 1. Então se o retorno do ativo é igual ao retorno do mercado, o beta do ativo é igual a 1.

Ativos com beta negativo podem ser visto como ativos com o objetivo de hedge, por exemplo. É esperado que o ativo se valorize quando o mercado estiver mal e se desvalorize quando o mercado estiver bem, isto é, ele teria covariância negativa em relação ao portfólio. Assim, adicionar um ativo com beta negativo em um portfólio diversificado, reduz o risco do portfólio. Como podemos observar na equação, o ativo ofereceria um retorno menor que R_f já que $E[R_M] - R_f > 0$ e $\beta < 0$. Porém evidências empíricas mostram que nenhuma ação possui beta negativo. Como iremos ver no próximo capítulo, realmente todas as ações que analisamos apresentaram beta positivo.

A equação do CAPM pode ser representada graficamente pela linha de mercado de ativos no gráfico 1, presente, assim como todos os outros gráficos e tabelas, no anexo. A taxa livre de risco, R_f , é o intercepto e o excesso de retorno do mercado em relação a taxa livre de risco, $R_M - R_f$, é a inclinação da reta. A reta será ascendente já que o retorno esperado do mercado é maior que a taxa livre de risco.

A linha de mercado de ativos é positivamente inclinada porque, como o beta é a medida de risco, quanto maior for o beta, maior será o retorno esperado do ativo. É importante notar que o CAPM determina também que a relação entre risco e retorno esperado corresponde a uma linha reta (a linha de mercado de ativos).

1.2 – ARBITRAGE PRICING THEORY (APT)

O APT pode ser visto como um modelo alternativo ao CAPM. A principal diferença está no tratamento dado por ele à relação entre os retornos dos ativos. O modelo assume que os retornos dos ativos são gerados por uma série de fatores de mercado e de indústria e que a correlação entre dois ativos ocorre quando os dois são afetados pelo mesmo fator ou fatores. Assim como o CAPM, este modelo implica uma relação positiva entre o retorno esperado e o risco.

Podemos dividir o retorno de um ativo, como uma ação, em duas partes. O retorno esperado da ação é a parte que os investidores conseguem prever. Essa parte depende das informações disponíveis neste instante e que serão usadas para prever o retorno da ação no próximo período. A segunda parte é a incerteza. Essa é a parte que vem de informações que serão reveladas no decorrer do período, como uma queda inesperada na taxa de juros ou a publicação pelo governo do produto interno bruto (PIB).

Podemos, então, escrever o retorno de uma ação da seguinte forma:

$$R = E(R) + I$$

onde R é o retorno total no período, $E(R)$ é a parte esperada do retorno e I é a parte inesperada do retorno.

A parte inesperada do retorno é o verdadeiro risco de um investimento. Como vimos, temos dois tipos de risco: o risco sistemático, que afeta um grande número de ativos, e o risco não-sistemático, que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos. O PIB, a taxa de juros e a inflação são exemplos de risco sistemático, pois afetam praticamente todas as empresas.

Vamos, então, reescrever o retorno da ação:

$$R = E(R) + m + \varepsilon$$

onde m representa o risco sistemático e ε representa o risco não-sistemático. Como ε é específico de cada empresa, não possui correlação em relação ao risco específico da maioria das outras empresas. Por exemplo: Se A é uma empresa de aviação e B uma empresa imobiliária, então o risco específico de A não tem correlação com o risco específico de B. Ou seja: $\text{Corr}(\varepsilon_A, \varepsilon_B) = 0$.

Diferentemente, o risco sistemático de duas empresas e, conseqüentemente, seus retornos são correlacionados. Uma inflação inesperada, por exemplo, vai influenciar quase todas as firmas. Se as ações de uma empresa sobem quando a inflação excede as expectativas, ela é positivamente relacionada com a inflação. Se as ações caem quando a inflação excede as expectativas, ela é negativamente relacionada. A influência do risco sistemático, como a inflação, no retorno de uma ação é capturada pelo coeficiente beta. O β nos dá a resposta do retorno da ação ao risco sistemático. Se a ação é positivamente relacionada ao risco sistemático, o beta da ação referente a esse risco será positivo. Se for negativamente relacionado, o beta será negativo.

Portanto teremos tantos betas no modelo quantos forem os fatores que acreditamos influenciar o retorno da ação. Esse é o chamado modelo de fatores que pode ser formalizado da seguinte forma:

$$R = E(R) + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_k F_k + \varepsilon$$

onde F_k representa os fatores (fontes de risco sistemático) e ε é específico de cada ação e descorrelatado do ε de outras ações.

Se considerarmos um modelo de apenas um fator, que seria o mercado, teremos o chamado modelo de mercado: $R = E(R) + \beta[R_M - E(R_M)] + \varepsilon$, onde R_M é o retorno do portfólio de mercado.

Vamos considerar um portfólio formado por N ações e usar o modelo de um fator para capturar o risco sistemático. O retorno do portfólio pode ser escrito como a média ponderada dos retornos de cada ação que forma esse portfólio. Então:

$$R_p = X_1R_1 + X_2R_2 + \dots + X_NR_N$$

Onde: X_i é a proporção da ação i no portfólio e $R_i = E(R_i) + \beta_iF + \varepsilon_i$

Podemos então reescrever o retorno do portfólio da seguinte forma:

$$R_p = X_1[E(R_1) + \beta_1F + \varepsilon_1] + X_2 [E(R_2) + \beta_2F + \varepsilon_2] + \dots + X_N [E(R_N) + \beta_NF + \varepsilon_N]$$

Expressemos a equação acima em termos do retorno esperado de cada ação ($E(R_i)$), do beta de cada ação multiplicado pelo fator F e pelo risco não-sistemático de cada ação (ε_i):

$$\begin{aligned} R_p = & X_1E(R_1) + X_2E(R_2) + \dots + X_NE(R_N) + \\ & + (X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + \dots + X_N\beta_N)F + \\ & + (X_1\varepsilon_1 + X_2\varepsilon_2 + \dots + X_N\varepsilon_N) \end{aligned}$$

A primeira linha representa a média ponderada dos retornos esperados de cada ação. A segunda linha é a média ponderada dos betas de cada ação multiplicada pelo fator F . E a terceira linha representa a média ponderada do risco não-sistemático de cada ação.

Podemos afirmar que a incerteza quanto ao retorno do portfólio, é representada pelo fator F na segunda linha e por cada risco não-sistemático da terceira linha. A primeira linha não apresenta nenhum componente de incerteza.

Como vimos na seção 1.1, a medida que o número de ativos aumenta, o risco não sistemático vai se tornando desprezível. Assim, se considerarmos um portfólio grande ou diversificado, a terceira linha que compõe o retorno do portfólio simplesmente desaparece. Isto implica que um investidor, com um portfólio bem diversificado, pode ignorar o risco não-sistemático e considerar apenas o risco sistemático quando for fazer alguma modificação na sua carteira.

Assim como no CAPM, o modelo de um fator mostra que o retorno esperado de um ativo é positivamente (e linearmente) relacionado com seu beta. No CAPM, o beta representa a

resposta do ativo a movimento no portfólio de mercado. No modelo de um fator do APT, o beta representa a resposta do ativo ao fator. Se o portfólio de mercado é totalmente diversificado (não tem risco não-sistemático), podemos dizer que é perfeitamente correlacionado com o fator. Nesse caso, tratamos o portfólio de mercado como o próprio fator.

Como qualquer outro ativo ou portfólio, o portfólio de mercado está localizado na linha de mercado de ativos. Quando o portfólio de mercado é o fator, seu beta é igual a 1, como mostrado no gráfico 1.

Se o portfólio de mercado é igual ao fator, pode-se escrever o retorno esperado de um ativo da seguinte maneira: $E(R) = R_f + \beta[E(R_M) - R_f]$ que é exatamente igual a equação do CAPM. Portanto, podemos dizer que o CAPM é um caso particular do APT.

1.3 – MODELOS MULTI-FATORIAIS

Os modelos multi-fatoriais são baseados na idéia de que o retorno de um ativo pode ser explicado por um conjunto de fatores comuns mais um elemento específico que pertence a este ativo em particular. Podemos pensar nesses fatores comuns como elementos que afetam um grupo de ativos. Realmente, espera-se que ações do setor imobiliário, por exemplo, sejam mais sensíveis a acontecimentos referentes a esse tipo de negócio do que ações do setor bancário.

Identificando os fatores importantes que afetam os ativos, diminuimos o problema da estimação do risco. Como sabemos, o risco de um portfólio é medido pela sua variância que inclui a variância de cada ativo que o compõe e também as covariâncias entre os ativos. Se tivermos uma carteira com 300 ações, teremos que estimar 45.150 variâncias e covariâncias, o que pode levar a erros operacionais e a conseqüente obtenção de estimativas imprecisas. Portanto, uma forma mais racional de estimação do risco é por meio de um modelo multi-fatorial. A matriz de covariâncias utilizará as variâncias e covariâncias dos fatores, e não mais dos ativos

A estrutura do modelo pode ser representada pela seguinte expressão:

$$R_i = \sum X_{i,k} * F_k + u_i$$

Onde:

R_i : é o retorno do ativo i

$X_{i,k}$: é a exposição do ativo i ao fator k

F_k : é o retorno do fator k.

u_i : é o retorno específico do ativo i. A parte do retorno que não pode ser explicada pelo modelo (pelos fatores).

O modelo assume que os retornos específicos não são correlacionados com os retornos dos fatores, e não são correlacionados entre si. Com essa suposição e com a estrutura do retorno descrita acima, podemos determinar a estrutura do risco:

$$V_{i,j} = \sum X_{i,k1} * F_{k1,k2} * X_{j,k2} + \Delta_{i,j}$$

Onde:

$V_{i,j}$: é a covariância entre o ativo i e o ativo j. Se $i = j$, temos a variância do ativo i.

$X_{i,k1}$: é a exposição do ativo i ao fator k1

$F_{k1,k2}$: é a covariância entre o fator k1 e o fator k2. Se $k1 = k2$, temos a variância do fator k1.

$\Delta_{i,j}$: é a covariância entre o retorno específico do ativo i com o do ativo j. Como estamos supondo que a correlação entre os retornos específicos é zero, esse termo será nulo a não ser que $i = j$. Nesse caso teremos a variância do ativo i.

O modelo multi-fatorial depende muito dos fatores a serem escolhidos. Podemos dividir os fatores em três categorias: fatores macroeconômicos, comparações “cross-sectional” dos atributos dos ativos e fatores estatísticos.

Os fatores macroeconômicos representam, por exemplo, a influência de um aumento inesperado da inflação ou mudanças na taxa de juros nos lucros e, conseqüentemente, no resultado da empresa. Realmente, a conjuntura econômica assume grande importância e espera-se que mudanças nos seus rumos sejam significativas no que diz respeito ao retorno das ações, como conseqüência do seu impacto no desempenho das empresas. Um modelo baseado em fatores macroeconômicos pode apresentar resultados expressivos mas apresenta dois defeitos. O primeiro é que o coeficiente deve ser estimado por uma regressão ou alguma técnica similar e isso pode levar a erros na estimação. O segundo problema é que a estimação é baseada em séries históricas. A estimação pode estar capturando a verdadeira situação no passado, mas que não é mais o que acontece no presente.

Os atributos “cross-sectional” podem ser divididos em dois grupos: fundamentalista e mercado. Os atributos fundamentalistas incluem índices como lucro por ação, relação entre

patrimônio líquido e total de ativos, entre outros. Exemplos de atributos de mercado são volatilidade passada e retorno passado. Modelos baseados nesses fatores utilizam essas informações e, por meio de regressões cross-sectional, estimam os retornos dos fatores.

Em modelos que se baseiam em fatores estatísticos, tanto as sensibilidades quanto os valores dos fatores são considerados desconhecidos e devem ser estimados ao mesmo tempo. Utiliza-se nesse processo métodos analíticos como Análise de Fatores e Análise de Componentes Principais. O problema desse tipo de modelo é que os fatores estatísticos são de difícil interpretação e o procedimento da estimação estatística é propenso a descobrir correlações espúrias.

CAPÍTULO 2: TESTES ECONÔMETRICOS

O ano de 2002 foi marcado por uma grande desvalorização do real frente ao dólar. A moeda norte-americana iniciou o ano cotada a R\$/US\$ 2,3066 e fechou dezembro à taxa de R\$/US\$ 3,5333, acumulando uma apreciação de 53% no ano em relação a moeda brasileira. A cotação mais elevada do período ocorreu dia 22 de outubro, quando a taxa de câmbio fechou em R\$/US\$ 3,9552.

A desvalorização foi consequência, principalmente, do crescimento da candidatura da oposição nas pesquisas de intenção de voto para a presidência da república. O mercado temia que uma vitória do candidato do PT, pudesse representar uma mudança drástica na política fiscal e monetária adotada pelo governo FHC. O aumento das incertezas no cenário político e a consequente recomendação de alguns bancos de investimento estrangeiros para que seus clientes diminuíssem a exposição a títulos da dívida externa brasileira, aumentou o risco-país e exerceu grande pressão sobre o câmbio durante todo o ano.

As empresas brasileiras endividaram-se muito em moeda estrangeira nos últimos anos. Com a desvalorização, os seus resultados se deterioraram já que a dívida aumenta quando convertemos para moeda nacional. Algumas empresas procuraram diminuir sua exposição cambial fazendo operações de “hedge” mas essa proteção também tem custo bastante elevado. Vale lembrar que algumas empresas, principalmente as exportadoras, possuem “hedge natural” já que grande parte de suas receitas está denominada em dólar.

O objetivo deste capítulo é verificar empiricamente que em épocas de desvalorização, como a ocorrida em 2002, a exposição cambial (dívida em dólar sem hedge) das empresas é inversamente relacionada ao retorno de suas ações, ou seja, quanto maior a exposição, menor o retorno.

Analisar o retorno das ações em um período de grande desvalorização do Real com o foco voltado para a exposição das empresas ao dólar é interessante por alguns aspectos. O primeiro

é que a maioria dos trabalhos que tratam de análises de explicação dos retornos se limitam a mostrar apenas se os modelos são aplicáveis na prática ou então a mostrar que existem outras variáveis além do mercado que são significantes em relação ao retorno das ações. Este trabalho, além de fazer essas análises, também introduz uma variável pouco utilizada normalmente que é o dólar. Apesar de pouco utilizado nessas análises, a oscilação do dólar é sempre citada por especialistas como uma causa para a oscilação das cotações das ações nesses períodos de crise cambial. Daí a motivação de testar essa suspeita empiricamente.

Se os resultados forem consistentes com nossas suspeitas, isso pode significar que o investidor analisa a exposição cambial das empresas e, quando acha que o Real vai sofrer uma substancial desvalorização em relação ao dólar, prefere investir em ações de empresas com menor exposição cambial. Isso significa que as empresas deveriam se proteger o máximo possível do risco da taxa de câmbio através de operações de hedge pois quando há desvalorização, além do impacto negativo no seu resultado, o retorno de suas ações também diminui.

Além da variável relacionada ao câmbio, também utilizaremos variáveis como dividend yield, tamanho da empresa e alavancagem para analisar o retorno das ações.

Utilizamos os modelos teóricos explicados no primeiro capítulo para fazermos a análise. Como podemos observar no gráfico 2, a crise cambial começou efetivamente em Abril de 2002. Assim, estimamos o CAPM, o APT de 02/01/1998 até 28/03/2002 (antes da desvalorização) e seus resultados foram utilizados na estimação do modelo de fatores. No modelo de fatores, o retorno das ações (variável dependente) é de 01/04/2002 até 31/12/2002 e as variáveis independentes do período antes da crise.

Foram escolhidas 32 ações por estarem no grupo das 50 mais líquidas da Bovespa e terem dados disponíveis no período da análise. As ações e as empresas as quais elas pertencem estão listadas na tabela 1. Os resultados de cada regressão serão apresentados e explicados nas próximas seções.

ESTIMAÇÃO DO CAPM

Utilizamos os retornos semanais das ações no período de 01/01/1998 até 28/03/2002.

A Tabela 2 mostra a estatística descritiva dos retornos semanais das ações. A média dos retornos variou em torno de 0,50%, sendo que a maior média foi 1,25% da Unipar PNB (UNIP6) e a menor foi -0,11% da Celesc PNB (CLSC6).

O desvio padrão é uma medida de dispersão que mostra o quanto os dados estão dispersos em relação à média da série. Podemos observar que os desvios-padrão são bastante elevados, o que mostra a alta volatilidade das ações.

O coeficiente de assimetria mede a falta de simetria da distribuição da série em torno de sua média. A distribuição normal é simétrica e apresenta coeficiente de assimetria igual a zero. Todas as séries da nossa análise apresentaram coeficiente de assimetria maior que zero o que significa que suas distribuições possuem uma calda à direita.

O coeficiente de curtose indica o grau de achatamento da distribuição das séries em relação à distribuição normal. A distribuição normal tem curtose igual a 3. Todas as ações da análise apresentaram curtose acima de 3 o que indica distribuição leptocúrtica.

Jarque-Bera é um teste estatístico que testa se a série possui distribuição normal. O p-valor ao lado representa a probabilidade da estatística de Jarque-Bera exceder o valor observado. Os valores muito pequenos encontrados indicam a rejeição da hipótese nula de que a distribuição é normal.

A estimação do CAPM foi feita através do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Utilizamos o Certificado de Depósito Interfinanceiro (CDI) como taxa livre de risco e o Índice Brasil (IBX) como o fator de mercado. Foi utilizada a matriz de correção de White para todas as regressões.

Como podemos observar na tabela 3, os resultados corroboram com a teoria apresentada no primeiro capítulo na medida que o beta de todas as ações se mostrou positivo, isto é, quanto maior o beta (o risco) maior o retorno. Além disso, o baixo p-valor nos diz que o beta é estatisticamente significativo. Porém, algumas regressões apresentaram R^2 muito baixo, o que sugere que podem existir outros fatores além do mercado que possuem relação significativa com o retorno das ações.

ESTIMAÇÃO DO APT

O APT foi estimado para as mesmas 32 ações utilizadas na estimação do CAPM, mas os retornos utilizados foram retornos mensais. Apresentamos na tabela 4 a estatística descritiva da série dos retornos mensais.

A média dos retornos mensais das ações variou em torno de 2,84% sendo que a maior média foi 6,94% das Lojas Americanas PN (LAME4) e a menor média foi -0,39% da CELESC PNB (CLSC6). Assim como os retornos semanais, a séries de retornos mensais apresentaram altos desvios-padrão mostrando a alta volatilidade das ações.

Diferentemente dos retornos semanais, os coeficientes de assimetria e curtose não apresentaram apenas um padrão. Das 32 ações analisadas, 24 apresentaram coeficiente de assimetria positivo (cauda à direita) e 8 negativo (cauda à esquerda). Já a curtose foi maior que 3 em 28 séries (leptocúrtica) e em 4 séries foi menor que zero (plactocúrtica). Além disso o teste Jarque-Bera indica a não rejeição da hipótese nula de normalidade para 12 séries.

Para a estimação do APT utilizamos os seguintes fatores macroeconômicos: o mercado, a taxa de câmbio, a inflação e a produção industrial. Para o mercado utilizamos novamente o Índice Brasil (IBX), para a taxa de câmbio a PTAX – venda e para a inflação o Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M). Todos os dados foram obtidos no sistema Economática exceto

pelo índice de produção industrial divulgado mensalmente pelo IBGE. Foi utilizada a matriz de correção de White para todas as regressões.

Na tabela 5 apresentamos os resultados das regressões. Como podemos observar, a variável mercado (IBX) revelou-se significativa para todas as ações, a variável PTAX foi significativa para 75% das ações e as variáveis IGPM e PROD_IND não se mostraram significantes.

Na tentativa de melhorar os resultados da regressão, incluímos na equação as variáveis defasadas em um período, isto é, o retorno da ação em t dependendo da PTAXV de $t-1$ e da produção industrial de $t-1$ (além das variáveis originais). Porém, essas novas variáveis também não se mostraram significantes.

Os coeficientes do IBX ficaram novamente positivos indicando que quando o retorno do índice aumenta o retorno das ações também aumenta.

O sinal esperado para o coeficiente ligado a taxa de câmbio seria, a princípio, negativo. Se as empresas possuem dívida denominada em dólar, o aumento da taxa de câmbio faz com que essa dívida aumente e seria razoável pensar que o retorno das ações dessas empresas diminua. Porém, 11 ações apresentaram o coeficiente positivo.

O resultado de que a taxa de câmbio é positivamente relacionada ao retorno de algumas ações é bastante interessante porque 10 dessas 11 ações são de empresas exportadoras. Sabendo que elas são exportadoras, o sinal encontrado em seus coeficientes fica bastante intuitivo na medida que uma valorização do dólar frente ao real causa um aumento de suas receitas que são, em grande parte, denominadas em dólar.

ESTIMAÇÃO DO MODELO DE FATORES

A modelo de fatores foi construído da seguinte forma: a variável dependente é o retorno das ações no período da desvalorização e as variáveis explicativas são referentes ao período antes da desvalorização. A matriz de correção de White foi utilizada em todas as regressões.

As variáveis utilizadas estão listadas e explicadas abaixo:

- A variável dependente é a série de retornos das ações no período de desvalorização, isto é, de 01/04/2002 até 31/12/2002.
- Beta: é o beta das ações em relação ao IBX referente à estimação do CAPM no período de 02/01/1998 até 28/03/2002 (antes da crise). Este resultado foi mostrado na primeira seção deste capítulo.
- PTAXV: Coeficiente referente à taxa de câmbio estimado na regressão do APT no período de 02/01/1998 até 28/03/2002 (antes da crise), como mostrado na segunda seção deste capítulo.
- IGPM: Coeficiente referente à inflação estimado na regressão do APT no período de 02/01/1998 até 28/03/2002 (antes da crise), como mostrado na segunda seção deste capítulo.
- PROD_IND: Coeficiente referente à produção industrial estimado na regressão do APT no período de 02/01/1998 até 28/03/2002 (antes da crise), como mostrado na segunda seção deste capítulo.
- LOG(ATIVO): Logaritmo neperiano do ativo total das empresas (tamanho da empresa) em 28/03/2002. Dado obtido no sistema Económica.
- VAL_MERC: Valor de mercado da ação em 28/03/2002. O valor de mercado é definido da seguinte forma: cotação * Qtd Total de Ações calculada. Dados obtidos do sistema Económica.
- PAYOUT: O Pay out (%) é definido da seguinte forma: Dividendos proposto no DOAR / Lucro líquido. Foi criada uma variável dummy onde empresas com Pay out maior que a média receberam valor 1 e empresas com Pay out

menor que a média receberam valor 0. Os dados são de 31/12/2001 e foram extraídos diretamente do sistema Economática.

- DIV_YIELD: O Dividend Yield é a soma dos dividendos por ação pagos no período dividido pela cotação. Os dados são de 28/03/2002 e foram extraídos diretamente do sistema Economática.
- ALAV: A alavancagem foi calculada da seguinte forma: (Financiamentos de Curto Prazo + Financiamentos de Longo Prazo – Caixa)/PL. Os dados são de 28/03/2002 e foram extraídos diretamente do sistema Economática.
- EXP_DOL: Esta variável é a relação entre a exposição em dólar da empresa, isto é, a parte da dívida denominada em dólar que não estava “hedgeada” em 31/12/2001 e a dívida total da empresa na mesma data. Consideramos como hedge tanto as operações com derivativos como swap cambial quanto o chamado “hedge natural” que algumas empresas possuem por ter parte de sua receita denominada em moeda norte-americana. Os dados da exposição cambial foram obtidos nos relatórios anuais das empresas, disponíveis nos sites das próprias empresas, da Bovespa e da CVM.

Na tabela 6 detalhamos os dados em relação à dívida em dólar. São apresentados os valores em Reais (divididos por 1.000) da dívida em dólar, da dívida total e da parte da dívida em dólar que não estava protegida (exposição cambial). Além disso temos uma coluna que diz se a ação pertence a uma empresa exportadora ou não. É interessante notar que as empresas exportadoras apresentam, em geral, menor exposição cambial que as não exportadoras. Isso se deve ao fato de possuírem grande parte de suas receitas denominadas em dólar, o que funciona como um hedge natural contra as variações da taxa de câmbio.

Na primeira regressão realizada, utilizamos todas as variáveis listadas acima. Os resultados estão apresentados na tabela 7.

O Beta não se mostrou significativo contradizendo a teoria do CAPM. Segundo o CAPM, em modelos multifatoriais que incluíssem o beta, este deveria absorver os efeitos de todos os

demais fatores. Porém, o resultado encontrado nos diz que é possível aumentar o retorno da ação sem aumentar a exposição ao risco (sem aumentar o beta). Esse resultado já foi encontrado em outros trabalhos.

O dividend yield também se mostrou estatisticamente significativo. Sua relação positiva em relação ao retorno das ações pode ser explicada pela preferência que os investidores provavelmente têm, em épocas de crise, por ações com maior rendimento dos dividendos.

A variável PTAXV, que foi obtida na estimação do APT, se revelou a mais significativa da regressão. Uma explicação possível para o seu sinal positivo é que ela deve absorver os efeitos do dólar que incidem na receita das empresas. Assim, como muitas das empresas possuem receita em dólar, o aumento da taxa de câmbio aumenta a receita, melhorando seus resultados e valorizando suas ações.

Finalmente, a variável de exposição ao dólar, que é composta da relação da dívida em dólar não hedgeada e a dívida total, também se apresentou estatisticamente significativa. Além disso, seu sinal foi o esperado: a exposição cambial é inversamente relacionada com o retorno das ações em períodos de desvalorização.

Como já foi falado anteriormente, esse resultado é bastante importante na medida que indica que o investidor está atento às medidas de prevenção ao risco cambial tomadas pelas empresas. Em um período de valorização do dólar como ocorreu em 2002, os investidores preferem alocar sua riqueza em empresas exportadoras ou empresas que tenham sua dívida em dólar protegida por operações de hedge.

Realizamos uma segunda regressão retirando algumas variáveis da análise. IGPM e PROD_IND foram retiradas pois seus resultados não se apresentaram significativos nem na estimação do APT e a variável dummy PAYOUT foi retirada por ser muito parecida com o dividend yield. Optamos por este devido ao resultado significativo obtido na primeira regressão.

Os resultados da segunda regressão, mostrados na tabela 8, não tiveram grandes mudanças em relação aos da primeira. As variáveis significativas continuaram sendo PTAXV, DIVIDEND YIELD e EXP_DOL que ficaram ainda mais significantes. As outras variáveis também tiveram uma sensível melhora nos seus resultados (o p-valor caiu bastante) mas não chegaram a se mostrar significativas.

CONCLUSÃO

No primeiro capítulo desta monografia, foram apresentados os conceitos básicos dos principais modelos da teoria de finanças no que diz respeito a explicação dos retornos dos ativos. Vimos, primeiramente, o Capital Asset Pricing Model (CAPM) que é um modelo de equilíbrio que explica o retorno esperado dos ativos através de um fator único de mercado e determina uma relação positiva entre o retorno esperado do ativo e o risco (o beta). Ainda no CAPM, discutimos as diferenças entre riscos sistemáticos e riscos não - sistemático e o porque do mercado remunerar apenas o primeiro.

Depois desenvolvemos a idéia do Arbitrage Pricing Theory (APT) que pode ser visto como um modelo alternativo ao CAPM. O APT também é um modelo de equilíbrio e também determina uma relação linear entre o retorno esperado do ativo e o risco. Porém explica retorno esperado dos ativos utilizando uma série de fatores e não somente o fator mercado. Um problema do modelo é que sua teoria não nos diz quantos ou que fatores utilizar. Mostramos também que se considerarmos o APT com um único fator, o mercado, chega-se ao mesmo resultado do CAPM. Portanto podemos dizer que o CAPM é um caso particular do APT.

Por último, mostramos as idéias básicas dos modelos multifatoriais que, diferentemente dos dois primeiros, não são modelos de equilíbrio. O mais importante nesse tipo de modelo é identificar quais são os fatores comuns que explicam o retorno esperado dos ativos. Vimos que podemos ter modelos com fatores macroeconômicos, fundamentalistas e estatísticos. Esse tipo de modelo é muito utilizado no gerenciamento de risco financeiro já que diminui sensivelmente o número de parâmetros a serem estimados.

No capítulo 2, fizemos alguns testes econométricos utilizando dados de 32 ações tendo como foco a crise cambial ocorrida em 2002. Este capítulo foi dividido em três partes: a estimação do CAPM, a estimação do APT e a estimação do modelo de fatores.

Na regressão do CAPM utilizamos os retornos semanais das ações de 02/01/1998 até 28/03/2003 (antes de a desvalorização começar efetivamente). O beta de todas as ações ficou positivo e estatisticamente significativo.

O APT foi estimado para o mesmo período do CAPM mas os retornos considerados foram mensais. As variáveis macroeconômicas incluídas no modelo foram o mercado, a taxa de câmbio, a inflação e a produção industrial. Os coeficientes referentes ao mercado e a taxa de câmbio mostraram-se significativos para quase todas as ações. Já os referentes a inflação e produção industrial não ficaram significativos nem com a tentativa de estimação com defasagens dessas variáveis. A regressão estabeleceu, como esperado, relação positiva entre o retorno do mercado e o retorno das ações. Já para a taxa de câmbio os sinais variaram um pouco. A maioria obteve sinal negativo mostrando a influência da desvalorização do Real sobre a dívida das empresas denominada em dólar. O sinal positivo apresentado por algumas ações pode ser explicado pelo fato de que em sua maioria foram ações de empresas exportadoras que tiveram esse resultado, mostrando a influência positiva da valorização do dólar sobre suas receitas.

Finalmente, estimamos um modelo de fatores para tentar explicar o retorno das ações no período da crise. Utilizamos como variável dependente o retorno das ações durante a desvalorização, isto é, de 01/04/2002 até 31/12/2002 e como variáveis independentes, os resultados das regressões do CAPM e do APT, a relação entre exposição ao dólar e dívida total, dividend yield, pay out, alavancagem, tamanho da empresa e valor de mercado. As variáveis explicativas se referem ao período ante da desvalorização.

Os resultados encontrados foram bastante interessantes. Não foi possível constatar relação significativa entre retorno das ações e os betas, contradizendo o CAPM. Além disso as variáveis da taxa de câmbio, o dividend yield e a exposição cambial revelaram-se significantes.

O dividend yield apresentou relação positiva em relação ao retorno das ações indicando que, em épocas de crise, os investidores preferem ações que ofereçam maior rentabilidade de seus dividendos.

A taxa de câmbio mostrou-se positivamente relacionada com o retorno das ações. Essa variável provavelmente absorve a influência positiva da desvalorização do Real sobre a receita das empresas denominada em dólar.

Já a variável de exposição cambial estabeleceu relação negativa com os retornos das ações como suspeitávamos. Esse resultado é importantíssimo na medida que a idéia do trabalho estava baseada exatamente nisso. Em épocas de grande desvalorização do Real frente ao dólar como no período analisado, as empresas com maior exposição ao dólar possuem menor retorno de suas ações. Isso indica que o investidor dá grande importância às precauções tomadas pelas empresas para se protegerem das oscilações do dólar, isto é, em épocas de crise cambial, preferem investir em empresas exportadoras (que possuem hedge natural) ou em presas que se protegem do risco cambial.

Apesar de termos encontrado associação significativa entre os retornos e o dólar, não podemos afirmar que este seja o único fator que os explica . Em épocas de crise como em 2002, vários outros fatores macroeconômicos, como a inflação por exemplo, sofrem grandes oscilações que podem afetar o resultado das empresas. Entretanto, a inclusão de uma variável relacionada ao dólar neste tipo de análise e a obtenção de resultados significativos, são de extrema importância para o entendimento do comportamento dos retornos das ações em épocas de crise com desvalorização cambial.

BIBLIOGRAFIA:

- GRINOLD, Richard C., KAHN, Ronald N. – “Active Portfolio Management”
- COCHRANE, Jhon H. – “Asset Pricing”
- HUANG, Chi-Fu, LITZENBERG, Robert H. – “Foundation for Financial Economics”
- ROSS, Stephen, WESTERFIELD, W., JAFFE, Jeffrey. – “Corporate Finance”
- Journal of Portfolio Management
- ATTIYA, Y. Javed. – “Alternative Capital Asset Pricing Models: A Review of Theory and Evidence”
- COPELAND/WESTON – “Financial Theory and Corporate Policy” – Third Edition.
- SCHOR, Adriana, Bonomo, M.Antonio, PEREIRA, P.L.Valls. Dezembro 1998. “Arbitrage Pricing Theory (APT) e Variáveis Macroeconômicas – Um estudo empírico sobre o mercado acionário brasileiro”. Texto para Discussão n. 391 do Depto. de Economia da PUC-Rio.
- BRUNI, A.Leal, FAMÁ, Rubens. III SemeAd – “Mercados Eficientes, CAPM e Anomalias: Uma Análise das Ações Negociadas na Bovespa (1988-1996)”.
- Banco Central. Resenha Econômica. Junho de 2002.
- GUJARATI, Damodar – “Basic Econometrics”
- Documentos sobre as empresas analisadas disponibilizados pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários), sendo eles: Informações Anuais (IAN) e Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP);

ANEXOS
GRÁFICOS E TABELAS

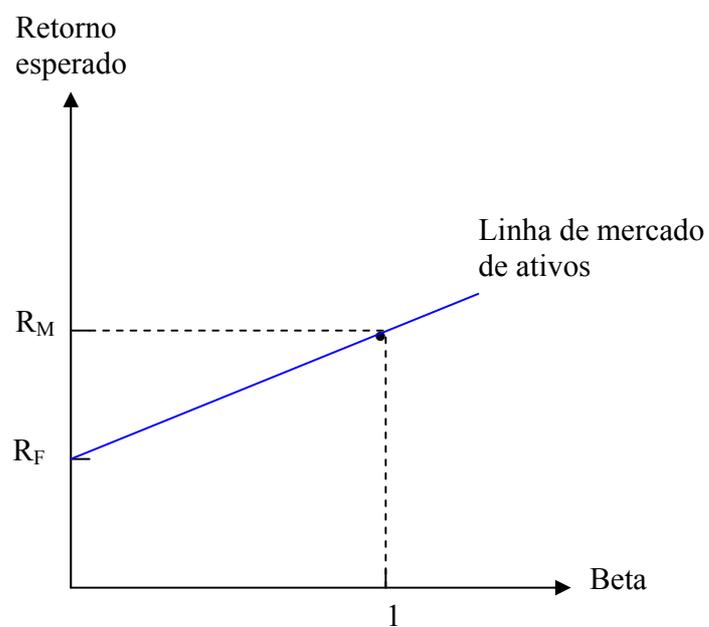
GRÁFICO 1 – LINHA DE MERCADO DE ATIVOS

TABELA 1 – AÇÕES E EMPRESAS

AÇÕES	EMPRESAS
ACES4	ACESITA
AMBV4	AMBEV
ARCZ6	ARACRUZ
BBAS3	BCO BRASIL
BRKM5	BRASKEM
BRT04	BRASIL TELECON
CESP4	CESP
CGAS5	COMGAS
CLSC6	CELESC
CMIG4	CEMIG
CNFB4	CONFAB
CPLE6	COPEL
CRUZ3	SOUZA CRUZ
CSNA3	CSN
CSTB4	CST
DURA4	DURATEX
ELET3	ELETROBRAS
ELET6	ELETROBRAS
FFTL4	FOSFERTIL
GGBR4	GERDAU
KLBN4	KLABIN
LAME4	LOJ AMERICANAS
PETR3	PETROBRAS
PETR4	PETROBRAS
PTIP4	IPIRANGA
SBSP3	SABESP
SDIA4	SADIA
TLPP4	TELESP OPERAC
UNIP6	UNIPAR
USIM5	USIMINAS
VALE3	VALE RIO DOCE
VALE5	VALE RIO DOCE

TABELA 2 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA (RETORNOS SEMANAIS)

	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Jarque-Bera	Probability
ACES4	0.24%	8.43%	0.8687	4.8223	66.0371	0.0000
AMBV4	0.68%	6.21%	0.5245	6.2984	124.7903	0.0000
ARCZ6	0.85%	8.87%	2.2937	15.7391	1909.6580	0.0000
BBAS3	0.31%	5.93%	0.6735	5.3445	76.1561	0.0000
BRKM5	0.56%	6.09%	0.2544	3.6334	6.8760	0.0321
BRT04	0.50%	7.46%	0.0753	4.3169	18.3001	0.0001
CESP4	0.50%	10.13%	1.0748	6.4207	170.0196	0.0000
CGAS5	0.41%	8.45%	0.4220	5.0300	50.3492	0.0000
CLSC6	-0.11%	7.47%	0.1342	4.2544	17.1407	0.0002
CMIG4	0.32%	7.69%	0.4175	5.3592	65.2415	0.0000
CNFB4	0.42%	6.62%	0.1544	4.2409	17.0347	0.0002
CPLE6	0.46%	8.62%	0.0925	6.7899	149.9756	0.0000
CRUZ3	0.62%	5.22%	0.5826	4.8421	49.4903	0.0000
CSNA3	0.69%	7.11%	1.0142	6.2724	154.4053	0.0000
CSTB4	0.51%	7.82%	0.9638	6.9414	200.5252	0.0000
DURA4	0.25%	6.12%	1.0017	8.4111	346.8009	0.0000
ELET3	0.11%	7.45%	0.4811	5.3162	65.5302	0.0000
ELET6	0.12%	7.42%	0.3294	4.2542	20.9051	0.0000
FFTL4	0.47%	5.15%	0.6328	4.6758	45.9371	0.0000
GBR4	0.96%	8.95%	1.9655	15.3775	1756.8230	0.0000
KLBN4	0.69%	8.49%	1.8984	11.8661	968.9920	0.0000
LAME4	1.06%	8.97%	1.0788	5.7393	126.6559	0.0000
PETR3	0.64%	7.03%	0.5799	5.2809	68.2030	0.0000
PETR4	0.49%	6.40%	0.4286	4.8709	44.1179	0.0000
PTIP4	0.16%	6.04%	0.4046	4.0983	19.3843	0.0001
SBSP3	0.17%	8.18%	0.4306	6.4457	131.4026	0.0000
SDIA4	0.46%	5.16%	0.2113	3.8380	9.1756	0.0102
TLPP4	0.25%	6.65%	0.3092	5.5835	73.5086	0.0000
UNIP6	1.25%	6.63%	0.8703	4.0966	44.0886	0.0000
USIM5	0.50%	8.70%	0.7509	5.3562	81.3272	0.0000
VALE3	0.78%	6.35%	1.2328	9.8226	548.1987	0.0000
VALE5	0.67%	6.57%	2.4360	22.3072	4130.2450	0.0000

TABELA 3 - RESULTADOS CAPM

	BETA	P-valor	R²	R² Ajustado
ACES4	0.892195	0	0.240893	0.237962
AMBV4	0.783749	0	0.35606	0.353565
ARCZ6	0.691685	0.001	0.13168	0.128235
BBAS3	0.680472	0	0.358072	0.355564
BRKM5	0.690568	0	0.244026	0.241073
BRTO4	0.96827	0	0.422158	0.419918
CESP4	1.112531	0	0.239254	0.236305
CGAS5	0.732697	0	0.215133	0.212055
CLSC6	0.884146	0	0.356388	0.353894
CMIG4	1.213406	0	0.605344	0.603814
CNFB4	0.814841	0	0.328328	0.325735
CPLE6	1.331239	0	0.61825	0.61677
CRUZ3	0.397577	0	0.201601	0.198483
CSNA3	0.61109	0	0.205576	0.202485
CSTB4	0.956162	0	0.319524	0.316896
DURA4	0.636615	0	0.24666	0.243717
ELET3	1.202104	0	0.555073	0.553356
ELET6	1.23551	0	0.59561	0.594048
FFTL4	0.549125	0	0.28501	0.282228
GGBR4	1.104953	0	0.534928	0.533126
KLBN4	0.788037	0	0.187299	0.184137
LAME4	0.63236	0	0.193082	0.189841
PETR3	0.987839	0	0.427955	0.425738
PETR4	1.017744	0	0.546638	0.54488
PTIP4	0.638609	0	0.280534	0.277734
SBSP3	1.14674	0	0.427724	0.425514
SDIA4	0.298264	0.0002	0.103304	0.099828
TLPP4	1.035316	0	0.520706	0.518848
UNIP6	0.595467	0	0.245162	0.242225
USIM5	1.093849	0	0.334765	0.332186
VALE3	0.717359	0	0.385705	0.383228
VALE5	0.8472	0	0.362667	0.360206

TABELA 4 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA (RETORNOS MENSAIS)

	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Jarque-Bera	P-valor
ACES4	1.84%	23.37%	2.104735	10.42597	154.8373	0
AMBV4	3.11%	12.40%	-0.041632	3.916205	1.798523	0.40687
ARCZ6	5.32%	33.87%	5.243133	34.38947	2327.429	0
BBAS3	2.02%	13.23%	0.650519	2.867098	3.634515	0.162471
BRKM5	2.84%	13.87%	0.394503	3.071949	1.333877	0.513278
BRTO4	2.95%	18.67%	-0.29547	3.640563	1.614005	0.446194
CESP4	2.70%	23.78%	0.848433	4.332828	9.89354	0.007106
CGAS5	1.61%	18.04%	0.595797	4.347441	6.875423	0.032138
CLSC6	-0.39%	16.61%	-0.152865	3.832229	1.670412	0.433785
CMIG4	1.34%	15.28%	0.112279	4.072072	2.549499	0.279501
CNFB4	2.45%	15.46%	0.594448	4.961768	11.18176	0.003732
CPLE6	1.61%	14.60%	-0.193908	4.770386	6.979923	0.030502
CRUZ3	3.35%	12.55%	1.186115	5.842571	29.12882	0
CSNA3	3.83%	17.31%	0.653577	3.620615	4.449351	0.108103
CSTB4	3.16%	19.80%	0.833446	4.637316	11.60107	0.003026
DURA4	1.90%	15.73%	1.191133	6.209904	33.95468	0
ELET3	1.13%	15.81%	-0.370754	5.222469	11.66456	0.002931
ELET6	1.11%	15.90%	-0.351193	4.923471	8.910309	0.011619
FFTL4	2.68%	12.51%	1.041153	5.672006	24.38569	0.000005
GGBR4	4.90%	18.84%	0.50226	4.011786	4.319645	0.115346
KLBN4	3.68%	21.66%	1.362946	5.472322	28.77859	0.000001
LAME4	6.94%	29.78%	1.834052	9.300412	112.9441	0
PETR3	4.79%	24.52%	2.99192	19.234	636.117	0
PETR4	3.18%	15.77%	-0.244898	6.00944	19.75534	0.000051
PTIP4	1.61%	18.04%	0.595797	4.347441	6.875423	0.032138
SBSP3	1.22%	19.32%	0.121984	2.564234	0.530001	0.767206
SDIA4	2.27%	11.29%	0.182722	2.393265	1.066064	0.586823
TLPP4	1.41%	13.73%	-0.523873	3.576511	3.039043	0.218817
UNIP6	6.33%	14.15%	0.648381	2.857437	3.616576	0.163935
USIM5	2.26%	18.04%	0.937164	4.787611	14.25589	0.000802
VALE3	4.10%	16.86%	2.655511	15.59133	396.8404	0
VALE5	3.77%	17.36%	3.302923	19.88746	698.7499	0

TABELA 5 – RESULTADOS APT

	BETA		PTAX		IGPM		PROD_IND		R2
	Coef.	P-valor	Coef.	P-valor	Coef.	P-valor	Coef.	P-valor	
ACES4	1.062325	0	-0.586461	0.0001	2.452479	0.3968	0.251086	0.7556	0.55051
AMBV4	0.964846	0	0.364046	0	-1.789723	0.2626	0.011649	0.9515	0.81398
ARCZ6	0.863593	0	2.938679	0	-1.437657	0.6594	-0.080029	0.7844	0.893964
BBAS3	1.020251	0	-0.396539	0	-2.488866	0.0979	-0.337578	0.1853	0.791039
BRKM5	0.965778	0	-0.141972	0.0561	2.452563	0.1014	-0.064268	0.7059	0.77493
BRT04	1.198028	0	-0.362202	0.0003	-1.810101	0.5293	-0.099891	0.7488	0.80204
CESP4	0.968069	0	-0.718479	0	1.915222	0.493	0.447572	0.2027	0.540237
CGAS5	1.055473	0	-0.142585	0.5197	-0.273449	0.9315	0.129279	0.739	0.620577
CLSC6	0.969031	0	-0.378665	0	1.475866	0.279	0.49706	0.0186	0.799341
CMIG4	0.922364	0	-0.181235	0.1567	0.089647	0.958	0.067447	0.71	0.795569
CNFB4	1.020353	0	-0.327273	0.0004	2.314215	0.2744	0.095452	0.7256	0.763859
CPLE6	0.889827	0	-0.327038	0	-0.039938	0.971	0.282943	0.0732	0.839628
CRUZ3	0.947902	0	0.640542	0.0007	-2.623793	0.2078	-0.359718	0.1509	0.791185
CSNA3	0.855816	0	-0.649512	0	-1.128653	0.6854	0.021226	0.9543	0.652453
CSTB4	1.080458	0	0.442387	0.0187	1.662749	0.6355	0.600269	0.0242	0.707908
DURA4	0.969596	0	-0.272678	0.0229	-2.265741	0.3124	-0.02824	0.9333	0.671923
ELET3	0.938232	0	0.110831	0.1146	-1.313581	0.474	0.231924	0.374	0.71035
ELET6	0.912278	0	-0.023272	0.7093	-1.288358	0.4385	0.204871	0.4495	0.697474
FFTL4	0.890278	0	0.435965	0	0.361187	0.8508	-0.024981	0.9179	0.791679
GGBR4	1.015052	0	0.46059	0.0258	0.697626	0.7571	0.021288	0.9311	0.73815
KLBN4	0.879455	0	0.728237	0	0.270387	0.929	-0.345063	0.5877	0.520908
LAME4	1.017069	0	-0.384785	0.1809	3.105922	0.4693	-1.200482	0.0394	0.484395
PETR3	0.752104	0.0004	-0.528864	0.0932	8.169448	0.0631	1.005279	0.0269	0.573762
PETR4	0.929424	0	-0.291371	0	2.829729	0.0268	0.282933	0.1034	0.836912
PTIP4	1.055473	0	-0.142585	0.5197	-0.273449	0.9315	0.129279	0.739	0.620577
SBSP3	0.97998	0	-0.618232	0	4.585	0.0353	-0.121626	0.6404	0.743223
SDIA4	0.882633	0	-0.004188	0.9719	-0.388564	0.7889	-0.23737	0.3608	0.788837
TLPP4	0.934407	0	0.053636	0.4377	-0.644545	0.6833	-0.019684	0.9144	0.749774
UNIP6	0.971411	0	-0.070596	0.5421	0.376179	0.8702	0.05094	0.7947	0.785695
USIM5	1.021643	0	-0.364359	0.0177	0.568458	0.8184	-0.136653	0.6266	0.649701
VALE3	1.025989	0	1.085525	0	-1.20881	0.6238	-0.127999	0.4668	0.867968
VALE5	0.961115	0	1.236561	0	-2.666022	0.2485	-0.153999	0.3209	0.889447

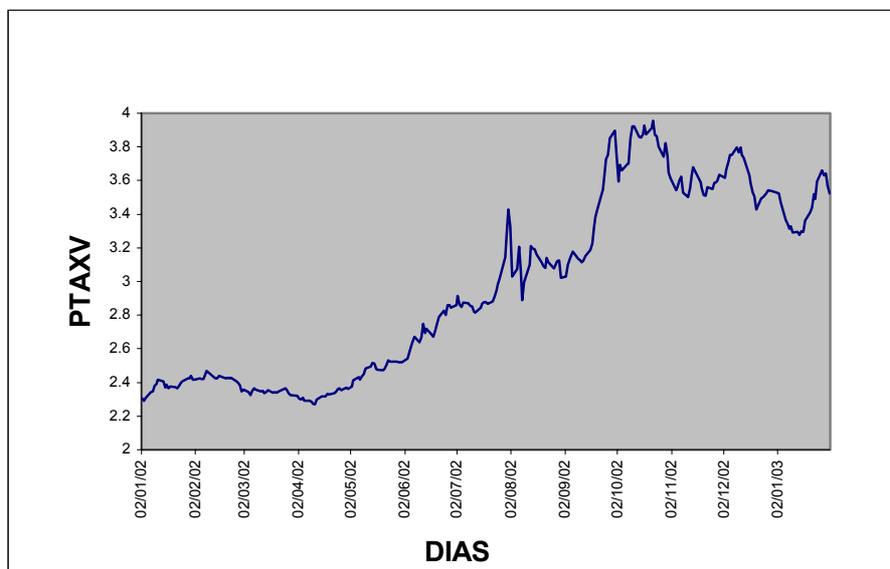
GRÁFICO 2 - TRAJETÓRIA DA PTAXV EM 2002

TABELA 6 – DADOS DA DÍVIDA

Empresas	Dívida em US\$	Dívida Total	%	Exposição ao Dólar	Exportadora (S/N)
ACESITA	2,074,809.00	4,120,029.00	50%	2,074,809,000.0	N
AMBEV	3,527,400.00	4,569,300.00	77%	-	S
ARACRUZ	1,599,900.00	2,108,000.00	76%	1,567,902,000.0	S
BCO BRASIL	27,285,644.00	167,041,283.00	16%	-	N
BRASKEM	1,160,363.00	1,695,627.00	68%	881,875,880.0	S
BRASIL	336,200.00	4,050,602.41	8%	158,014,000.0	N
CESP	6,527,199.00	8,239,066.00	79%	6,527,199,000.00	N
COMGAS	262,471.00	262,715.49	100%	-	N
CELESC	151,452.00	204,498.00	74%	151,452,000.00	N
CEMIG	1,335,000.00	2,480,231.00	54%	1,206,863,000.0	N
CONFAB	94,869.00	143,484.00	66%	-	S
COPEL	896,128.00	1,444,636.00	62%	896,128,000.00	N
SOUZA	710,638.00	1,337,599.00	53%	-	S
CSN	5,328,824.00	5,571,243.00	96%	5,176,025,000.0	S
CST	1,773,729.00	2,242,514.00	79%	-	S
DURATEX	192,900.00	326,300.00	59%	-	N
ELETROBR	2,338,330.00	4,002,250.00	58%	-	S
ELETROBR	2,338,330.00	4,002,250.00	58%	-	S
FOSFERTIL	168,317.00	1,386,841.00	12%	-	S
GERDAU	1,386,400.00	4,168,900.00	33%	887,296,000.0	S
IPIRANGA	285,665.00	318,690.00	90%	188,538,900.0	N
KLABIN	1,735,430.00	2,384,969.00	73%	902,230,000.0	S
LOJ	598,269.00	598,518.00	100%	363,305,000.0	N
PETROBRA	10,710,332.00	13,702,646.00	78%	-	S
PETROBRA	10,710,332.00	13,702,646.00	78%	-	S
SADIA	1,171,512.00	1,819,228.00	64%	130,501,000.0	S
SABESP	2,653,430.00	6,469,951.00	41%	2,653,430,000.00	N
TELESP	4,004,032.00	4,004,032.00	100%	4,004,032.0	N
UNIPAR	40,022.00	214,977.00	19%	40,022,000.0	N
USIMINAS	1,968,500.00	3,528,700.00	56%	433,070,000.0	N
VALE RIO	8,615,916.00	9,573,240.00	90%	156,716,000.0	S
VALE RIO	8,615,916.00	9,573,240.00	90%	156,716,000.0	S

TABELA 7 - RESULTADOS MODELO DE FATORES

Variáveis	Coefficientes	Desvio Padrão	Estatística t	P-valor
C	2.211148	1.530341	1.444873	0.1633
BETA	0.163573	0.357116	0.458038	0.6516
PTAXV	0.302691	0.091112	3.322177	0.0032
IGPM	0.066346	0.044749	1.482614	0.153
PROD_IND	-0.254828	0.295843	-0.86136	0.3988
LOG(ATIVO)	-0.098513	0.076255	-1.291894	0.2104
VAL_MERC	0.000000	0.000000	-0.355091	0.7261
PAYOUT	-0.003192	0.148042	-0.021559	0.983
DIV_YIELD	1.062977	0.445872	2.384041	0.0266
EXP_DIVTOT	-0.621282	0.273722	-2.269756	0.0339
ALAV	0.00669	0.144637	0.046251	0.9635
R2	0.508435			
R2 Ajustado	0.274356			

TABELA 8 – RESULTADOS (2) MODELO DE FATORES

Variáveis	Coeficientes	Desvio Padrão	Estatística t	P-valor
C	2.816029	1.646105	1.710723	0.1
BETA	0.139067	0.364573	0.381452	0.7062
PTAXV	0.226652	0.074346	3.048615	0.0055
LOG(ATIVO)	-0.129832	0.081026	-1.602354	0.1222
VAL_MERC	2.63E-12	3.76E-12	0.699628	0.4909
DIV_YIELD	0.787664	0.374915	2.100911	0.0463
EXP_DIVTOT	-0.491689	0.251496	-1.955056	0.0623
ALAV	0.137405	0.121139	1.134273	0.2679
R-squared	0.453935			
Adjusted R-squared	0.294666			