

---

# Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil

---

Alexandre Assaf Neto  
Fabiano Guasti Lima  
Adriana Maria Procópio de Araújo

## RESUMO

O *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) oferece conceitos válidos e aceitos na definição do risco dos ativos. Essa metodologia de cálculo é medida pela relação entre a covariância dos retornos de mercado e da companhia e a variância dos retornos da empresa. Por tratar-se de uma metodologia aplicada em mercados estáveis, as conclusões favoráveis ao CAPM precisam, no entanto, ser reavaliadas em mercados emergentes, como o brasileiro. São discutidos os principais indicadores financeiros do mercado brasileiro e justificada, por meio de fundamentos estatísticos, a inconsistência dos resultados. No estudo, mostrou-se a necessidade de apurar o custo de oportunidade dos investidores brasileiros utilizando o *benchmark* de uma economia mais estável. O objetivo neste trabalho é sugerir um modelo que utiliza padrões de *benchmark*, sendo descritos os diversos ajustes necessários ao cálculo do custo de oportunidade dos acionistas das companhias brasileiras. De forma original, o modelo sugerido do custo de capital incorpora, além do risco-país, a volatilidade do mercado acionário brasileiro, demonstrando, portanto, a compatibilidade no desenvolvimento de uma metodologia de cálculo do custo do capital no Brasil.

**Palavras-chave:** modelo CAPM, custo de oportunidade do capital, investidores.

## 1. INTRODUÇÃO

O custo total de capital de uma empresa representa as expectativas mínimas de remuneração das diversas fontes de financiamento (próprias e de terceiros) lastreando suas operações. É um conceito essencial para toda decisão financeira e pode ser entendido como o retorno médio exigido para toda a empresa. O custo de capital para uma empresa pode ser usado como uma medida de avaliação da atratividade econômica de um investimento, de referência para a análise de desempenho e viabilidade operacional e de definição de uma estrutura ótima de capital.

Recebido em 18/abril/2006  
Aprovado em 09/fevereiro/2007

---

Alexandre Assaf Neto é Professor Titular do Departamento de Contabilidade da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP 14040-900 — Ribeirão Preto/SP, Brasil), com área de atuação em *Corporate Finance e Valuation*.  
E-mail: assaf@terra.com.br  
Endereço:  
Universidade de São Paulo  
FEA Ribeirão Preto  
Departamento de Contabilidade  
Avenida dos Bandeirantes, 3900  
14040-900 — Ribeirão Preto — SP

Fabiano Guasti Lima, Doutor em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), é Professor Doutor do Departamento de Contabilidade da FEA de Ribeirão Preto da USP (CEP 14040-900 — Ribeirão Preto/SP, Brasil).  
E-mail: fabiano@francanet.com.br

Adriana Maria Procópio de Araújo, Doutora e Livre-Docente em Controladoria e Contabilidade pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), é Livre-Docente do Departamento de Contabilidade da FEA de Ribeirão Preto da USP (CEP 14040-900 — Ribeirão Preto/SP, Brasil).  
E-mail: amprocop@usp.br

O princípio financeiro fundamental de toda empresa é oferecer um retorno de seus investimentos que cubra, pelo menos, a expectativa mínima de ganho de seus proprietários de capital. Sendo assim, teoricamente, toda decisão de investimento que promove um retorno maior do que seu custo de capital cria valor (riqueza) a seus proprietários. Autores como Modigliani e Miller (1958), Jensen e Meckling (1976), Kenney (1995), Pratt (1998), Copeland, Koller e Murrin (2002), Assaf Neto (2004) argumentam sobre o assunto.

O custo de capital é estabelecido pelas condições com que a empresa obtém seus recursos financeiros no mercado de capitais, sendo geralmente determinado por uma média dos custos de oportunidade do capital próprio (acionistas) e capital de terceiros (credores), ponderados pelas respectivas proporções utilizadas de capital, e líquidos do imposto de renda. É conhecido na literatura financeira como *weighted average cost of capital* (WACC) ou custo médio ponderado de capital. Formulando, tem-se:

$$WACC = (K_e \times WPL) + (K_i \times WP) \quad [1]$$

em que:

$K_e$  = custo de oportunidade do capital próprio;  
 $WPL$  = proporção do capital próprio  $[PL/P+PL]$ ;  
 $K_i$  = custo do capital de terceiros;  
 $WP$  = proporção do capital (oneroso) de terceiros  $[P/P+PL]$ ;  
 $P, PL$  = respectivamente, passivo oneroso e patrimônio líquido (fundos próprios).

Os custos das várias fontes de capital componentes do WACC podem ser entendidos como **explícitos** e **implícitos**. Um custo explícito de capital de terceiros é apurado de fontes de financiamento disponíveis à empresa e mensurado pela taxa de desconto igualando, em determinado momento, o valor presente dos desembolsos de caixa (pagamentos de encargos e principal) ao valor presente das entradas de caixa. Esses deverão ocorrer em consequência da aceitação de determinada proposta de investimento. Em outras palavras, representa a taxa de retorno determinada dos fluxos de caixa de uma operação de financiamento.

Os custos implícitos podem ser entendidos como custos de oportunidade e representam usos alternativos dos fundos. Um custo de oportunidade é uma medida de grande relevância para a tomada de decisões financeiras, levando em consideração o retorno de outras oportunidades para o uso dos fundos em avaliação.

Em termos econômicos, o custo de capital da empresa é um custo de oportunidade e representa a taxa de retorno da melhor proposta de investimento disponível de forma alternativa à proposta em consideração, de risco similar. Para o acionista, esse conceito iguala-se ao retorno da melhor oportunidade de investimento que fora abandonada quando da decisão de investir na empresa. É o princípio da substituição,

indicando que nenhum investidor tomaria a decisão de aplicar em determinado ativo se identificasse outro mais atraente (substituto). É importante ressaltar que a empresa não estabelece o próprio custo de capital. Com maior rigor, a empresa avalia os fundamentos do mercado e o risco da decisão financeira para formar seu custo de capital. Pratt (1998, p. 4) sustenta que o custo de capital é formado pela comparabilidade entre os retornos disponíveis no mercado, sendo o risco seu componente mais importante.

O conhecimento correto do custo de capital é essencial para o processo de análise e tomada de decisões financeiras. Em seu objetivo de maximização do valor presente líquido, a rentabilidade oferecida pelos fluxos de benefícios líquidos esperados incrementais em relação aos desembolsos necessários deve ser maior que o custo de capital dos recursos alocados para a decisão. Sendo assim, o valor presente dos fluxos de benefícios incrementais de caixa deve exceder os investimentos previstos, quando todos os fluxos forem descontados a uma taxa representativa do custo de capital.

O retorno em excesso da decisão financeira produzirá um resultado de valor presente líquido positivo, irá incrementar a riqueza da empresa e, em consequência, de seus acionistas. Não obstante, se o retorno esperado for inferior ao custo dos fundos exigidos, a decisão deve ser rejeitada, sendo entendida como destruidora de valor.

O custo de capital é adotado como um método de medição de propostas de investimentos, ou seja, um critério correto de aceitação / rejeição das decisões financeiras. Pode-se dizer que o custo do capital é um padrão válido de avaliação do desempenho financeiro das empresas direcionando ao objetivo de maximização da riqueza de seus proprietários. Sua função básica é servir como um mecanismo racional para determinar a atratividade econômica de qualquer proposta que exija a utilização de recursos financeiros e com o objetivo de maximização de seu valor presente líquido.

O termo custo de capital é muitas vezes expresso, de diferentes formas, como sendo a taxa mínima de atratividade, taxa de retorno requerida (mínima exigida), custo total de capital, taxa de desconto apropriada, entre outras. De alguma forma, essas expressões refletem a função primordial discutida do custo de capital, ou seja, serve de padrão para avaliar a aceitabilidade de uma decisão financeira.

A dificuldade de trabalhar com a medida de custo de capital é a inexistência de um modelo definitivo, plenamente satisfatório em prever a incerteza associada a cada decisão. Um cálculo correto de custo de capital deve levar em consideração, em essência, o risco do negócio (atividade da empresa), e estar consciente de que a natureza e as diversas combinações possíveis de fundos de financiamento (estrutura de capital) produzem também diferentes níveis de risco aos investidores.

É incorreto entender-se o custo de capital como simplesmente o custo do capital levantado pela empresa, desvinculado de sua aplicação. O custo de capital depende essencialmente

do uso dos fundos, do risco da decisão de investimento tomada, e não de sua origem. A remuneração dos fundos fornecidos por credores e acionistas deve variar de acordo com os riscos envolvidos nas decisões. Os proprietários de capital não consideram o custo de seus recursos como fixo; esperam, de forma racional, ser remunerados a taxas que variem com o risco assumido pelas oportunidades financeiras selecionadas.

O custo de capital próprio é a medida que apresenta o maior grau de dificuldade de determinação no cálculo do WACC. Isso se dá, principalmente, em razão de não existir uma maneira explícita de indagar diretamente ao acionista qual a taxa mínima de remuneração desejada para aplicação de seus fundos na empresa (aquisição de suas ações). No entanto, essa taxa de atratividade deve ser estimada de alguma forma.

### 1.1. Problema de pesquisa

O **problema de pesquisa** identificado centra-se na impossibilidade de apurar o custo de capital próprio no Brasil. Pelos parâmetros oferecidos dentro do contexto dos mercados emergentes e sua inconsistência, o que se procura é a **adaptação de um modelo de avaliação do custo de capital próprio no Brasil**, podendo suprir as dificuldades de cálculo e, da mesma forma, refletir todas as condições de incerteza associadas ao investimento. Portanto, a questão da pesquisa está representada da seguinte forma: **pode-se adaptar uma metodologia confiável de cálculo do custo de capital do Brasil?**

### 1.2. Objetivos do estudo

O modelo apresentado em Assaf Neto (2004) teve por objetivo básico a determinação e análise do valor econômico agregado pelas empresas abertas com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa). Para esse objetivo de valor, apurou o custo de capital próprio no Brasil por *benchmark* com o mercados dos Estados Unidos, sem maiores críticas sobre a metodologia e os fundamentos de mercado. Neste trabalho, de forma mais acurada e original, discute-se a qualidade dos parâmetros de cálculo apresentados utilizando principalmente medidas estatísticas de dispersão e volatilidade.

É essência diferenciadora desse artigo não somente calcular o custo de capital, mas principalmente refletir sobre a aplicação do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) em mercados emergentes. Para tanto, são analisados os resultados fornecidos pelo modelo e destacados os ajustes necessários em sua metodologia. Um tratamento estatístico adotado neste artigo demonstrou elevada volatilidade e baixa confiabilidade nos parâmetros de referência do cálculo do custo de oportunidade no Brasil, servindo de referência para o desenvolvimento do trabalho.

O objetivo geral desta pesquisa é adequar o modelo CAPM para as condições de mercado no Brasil na estimação do custo de capital próprio por meio de uma metodologia mais ajustada à realidade brasileira. O objetivo específico do estudo é estimar

o custo do capital próprio no Brasil, ressaltar os indicadores do CAPM no mercado brasileiro (taxa livre de risco e o prêmio pelo risco de mercado) e, por fim, propor o modelo referencial básico para o cálculo do custo de capital no Brasil.

### 1.3. Metodologia da pesquisa

De acordo com Yin (2001), uma pesquisa qualitativa assinala uma tentativa de entendimento dos significados e características situacionais apresentadas, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos. Especificamente, o plano de pesquisa conduz a um estudo exploratório que, segundo o autor, justifica-se quando não se tem informação sobre determinado tema e deseja-se conhecer o fenômeno.

A pesquisa, segundo Martins (1994), apresenta a utilização de técnicas de coleta, tratamento e análise de dados quantitativos. A ênfase metodológica é na relação causal entre as variáveis e a validação da prova científica. Portanto, esse esboço enquadra-se como um estudo empírico analítico. Buscou-se, por meio de coleta de dados, a aplicação de uma metodologia de cálculo para o custo do capital no Brasil.

Na **questão metodológica**, além das premissas básicas envolvidas no cálculo do CAPM, para este estudo foram efetuados testes estatísticos objetivando a constatação da validação da metodologia proposta. Nesse quesito, a prerrogativa é determinar se a metodologia de cálculo do custo do capital próprio atende à realidade brasileira ou não. É uma pesquisa quantitativa, de base descritiva com utilização de técnicas de inferência estatística. Os testes estatísticos da amostra apresentada foram elaborados no programa SPSS<sup>(\*)</sup>. O *software* utilizado para os cálculos estatísticos, o SPSS, foi escolhido por apresentar o nível de complexidade de informações necessárias para um bom desempenho de análise de dados. O programa oferece desde o processo analítico, ou seja, planejamento de dados para análise, até o compartilhamento dos resultados. As principais informações conceituais dos testes aplicados de acordo com Newbold (1995) são: **r Coeficiente de Correlação linear de Pearson** — o coeficiente de correlação linear  $r$  mede o grau de relacionamento linear entre os valores emparelhados  $x$  e  $y$  em uma amostra. O coeficiente de correlação linear é chamado às vezes de coeficiente de correlação momento-produto de Pearson. Varia entre  $-1$  e  $1$ , sendo esses extremos indicações de associação linear negativa e positiva perfeita, respectivamente, em que  $\hat{X}$  é a esperança condicionada de  $X_{t+1}$  dada a informação até período  $t$  (inclusive); também foram utilizadas medidas descritivas como média, desvio-padrão e

\* A sigla SPSS — marca registrada da SPSS Inc. — tinha, no passado, a denominação de *Statistical Package for the Social Sciences*, conforme informações obtidas no site: <www.spss.com/>, acesso em 11 abr. 2005.

coeficiente de variação (CV), para testar a consistência da média das séries históricas pesquisadas; testou-se também a possibilidade de se ter algum nível de correlação entre as variáveis de interesse da pesquisa e variáveis do mercado financeiro.

No teste estatístico, para a determinação da consistência ou não do mercado brasileiro (dos indicadores econômicos) com relação à aplicação do cálculo de capital no Brasil, foram analisadas duas hipóteses:

- $H_0$  = a correlação é zero;
- $H_1$  = a correlação no universo é diferente de zero.

Sendo esse o parâmetro, em cada setor será demonstrado na tabela de correlação, o resultado obtido e sua respectiva análise. Para tanto, aplicou-se o teste ANOVA, no qual a análise de variância de um fator, também designada por *One-Way ANOVA*, permitiu verificar qual o efeito de uma variável independente, de natureza qualitativa, numa variável dependente ou de resposta, cuja natureza é quantitativa. Sendo assim, verifica a possibilidade de utilizar dados passados do mercado para estimar um comportamento futuro de um indicador na hipótese da estabilidade da média no tempo. A questão central desta análise consiste em saber se as populações têm ou não médias iguais. Sendo  $\mu_1$  a  $\mu_k$  as médias na população da variável dependente nos  $k$  grupos, as hipóteses a testar são:

- $H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ ;
- $H_1$  :  $\exists_{(i,j)} \mu_i \neq \mu_j, i \neq j$ .

## 2. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Como descrito anteriormente, o custo de capital próprio é a taxa de retorno requerida para investimento dos fundos dos acionistas na empresa. O modelo a ser adotado neste estudo para o cálculo desse custo é o CAPM. Esse método considera a existência de uma taxa de juros livre de risco, um prêmio pelo risco de mercado e uma medida de risco da empresa em relação ao mercado (coeficiente beta da ação).

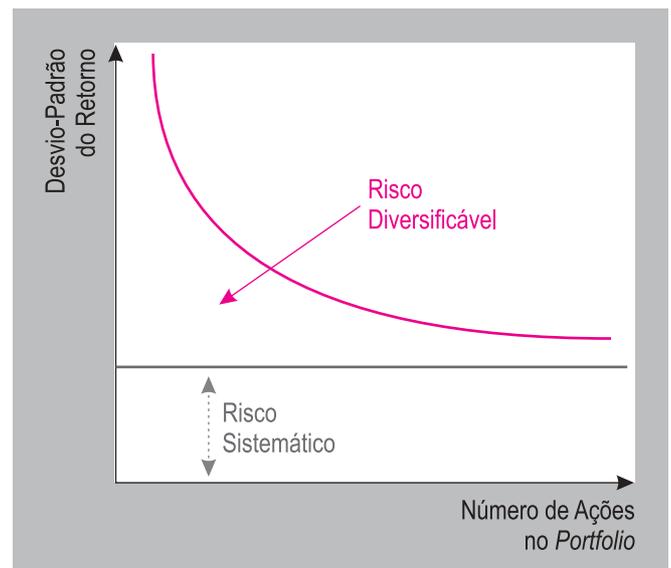
O modelo do CAPM estabelece uma relação linear entre risco e retorno para todos os ativos, permitindo apurar-se, para cada nível de risco assumido, a taxa de retorno que premia essa situação. Embora apresente algumas limitações, o modelo é extremamente útil para avaliar e relacionar risco e retorno, sendo o mais utilizado pela literatura financeira ao estimar o custo de capital próprio.

O risco total de um ativo pode ser avaliado em duas partes: **sistemático e diversificável**. A parcela do risco sistemático é determinada por fatores conjunturais e de mercado que atingem todas as empresas. Esse risco permanece na carteira independentemente da diversificação, sendo relevante para todo investidor. Exemplos de risco sistemático são crise cambial, crise política, guerras, inflação etc.

O risco diversificável é aquele que pode ser eliminado pela diversificação. Esse risco não deve preocupar o investidor diversificado, sendo identificado apenas no contexto específico

da empresa. Um investidor diversificado deve exigir remuneração apenas do risco sistemático incorrido. Exemplos de risco diversificável são endividamento, concorrência, greves etc.

Os benefícios da diversificação são demonstrados na figura a seguir, retratando o desempenho do risco (desvio-padrão) de um *portfolio* à medida que são adicionadas maiores quantidades de ações. Nessa ilustração, é demonstrado que o risco total da carteira é reduzido à medida que são adicionadas novas ações. Ao adicionar ações com baixa (ou negativa), a correlação pode diminuir o risco do *portfolio*, porém nunca eliminá-lo. A parcela do risco eliminado é a diversificável, e um *portfolio* bem diversificado ainda mantém certo resíduo de risco, definido por risco sistemático. É extremamente dificultoso eliminar esse risco, pois depende da incerteza de fatores conjunturais e macroeconômicos afetando todos os ativos.



### Quantidade de Ações e Risco do Portfolio

A representação gráfica do modelo do CAPM é feita por meio da reta do mercado de títulos — *Security Market Line* (SML), a qual relaciona, de forma linear, o risco de um ativo com a taxa de retorno que remunera essa incerteza. A hipótese fundamental do CAPM pressupõe que o prêmio pelo risco do investidor seja determinado pelo risco sistemático. Assume-se que todos os investidores mantêm *portfolios* bem diversificados, nos quais se eliminou totalmente o risco diversificável. Dessa forma, somente há compensação de retorno pelo risco sistemático presente na carteira, constituindo-se no componente relevante da formação da taxa de retorno requerida.

O risco sistemático contido em um título com risco é medido, no modelo do CAPM, por seu coeficiente beta, o qual pode ser mensurado pela inclinação (parâmetro angular) da reta de regressão linear entre os retornos do título e os retornos da carteira de mercado, normalmente identificada pela carteira de ações.

A carteira de mercado é considerada a mais diversificada, contendo apenas risco sistemático, sendo o seu beta igual a 1,0. Para todo ativo com beta igual a 1,0, entende-se que seu retorno se move na mesma direção e com a mesma intensidade do retorno médio da carteira de mercado. Nesse caso, o risco do ativo é igual ao risco sistemático da carteira de mercado. Um ativo com beta maior que 1,0 indica um risco maior do que o de mercado, devendo esperar-se também uma taxa de retorno mais elevada de maneira a remunerar esse risco adicional. Ativo com beta inferior a 1,0 apresenta uma volatilidade menor que a de mercado, indicando um risco menor que o risco sistemático presente na carteira de mercado, e também menor expectativa de retorno. Por exemplo, um título com beta de 0,5 indica um risco igual à metade do risco sistemático de mercado; um título com beta de 2,0 embute um risco duas vezes maior que o risco de mercado e assim por diante.

A taxa de retorno requerida de um investimento é determinada pela SML, e relaciona-se ao seu beta pela seguinte identidade linear:

$$K = R_F + \beta(R_M - R_F) \quad [2]$$

em que:

$K$  = taxa de retorno requerido para o investimento, entendido como o custo de capital;

$R_F$  = taxa de retorno de um ativo livre de risco;

$R_M$  = taxa de retorno da carteira de mercado;

$\beta$  = coeficiente beta do título;

$(R_M - R_F)$  = prêmio pelo risco de mercado.

## 2.1. Indicadores do CAPM no mercado brasileiro

### 2.1.1. Taxa livre de risco

Para um investidor, a taxa livre de risco (RF) deve expressar o correto cumprimento da obrigação de pagamento, por parte do devedor, do principal e dos encargos financeiros, em conformidade com seus respectivos vencimentos. Em outras palavras, uma taxa livre de risco não pode revelar incerteza alguma com relação ao inadimplemento (*default*) de qualquer obrigação prevista no contrato de emissão do título.

Essa definição básica de taxa sem risco implica, ainda, aceitar-se a inexistência de risco no reinvestimento dos fluxos de caixa durante todo o horizonte de tempo definido para o título. Os títulos costumam pagar rendimentos periódicos, e qualquer variação nas taxas de juros de mercado modifica o retorno do título diante dos reinvestimentos dos fluxos de caixa. Nesse caso, para referência de uma taxa livre de risco, o ideal seria selecionar um título descontado, conhecido por *zero coupon*, que por sua natureza oferece proteção (imunização) contra o risco de variação nas taxas de juros. O título descontado selecionado no mercado seria utilizado para cada fluxo de caixa da avaliação, equivalendo a uma taxa sem risco diferente em cada ano da projeção.

Diante da evidente dificuldade na identificação dessas taxas de juros com proteção no mercado, entendidas como sem risco de reinvestimento, aceita-se como boa aproximação os títulos classificados como livres de risco de *default*, mesmo pagando rendimentos periódicos, com maturidade compatível com as projeções dos fluxos de caixa. Uma mensuração de taxa livre de risco geralmente adotada nos modelos de avaliação são os juros pagos pelos títulos de emissão pública. Deve ser acrescentado, no entanto, que nem todo título público pode ser considerado como sem risco, determinando assim um problema em definir-se a taxa livre de risco em algumas economias, principalmente nas economias classificadas como emergentes.

A taxa livre de risco é geralmente calculada como uma média das taxas de juros históricas dos títulos públicos. Esse procedimento de cálculo no Brasil é prejudicado por entender-se que os títulos emitidos pelo governo devem embutir um prêmio pelo risco. Esses títulos soberanos não são efetivamente aceitos como livres de risco pelos mercados financeiros. Ademais, a série histórica dessas taxas de juros apresenta uma enorme dispersão. A taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic) é a taxa de juro formada nas negociações com títulos públicos no Brasil e considerada como sem risco. A tabela 1 demonstra o comportamento da taxa Selic no período de 1995 a 2005, com os respectivos cálculos de média, desvio-padrão e coeficiente de variância.

Tabela 1

### Comportamento da Selic de 1995 a 2005

| Ano  | Taxa Selic (% ao ano)   | Ano  | Taxa Selic (% ao ano) |
|------|-------------------------|------|-----------------------|
| 2005 | 19,12                   | 1999 | 18,99                 |
| 2004 | 16,24                   | 1998 | 31,24                 |
| 2003 | 23,37                   | 1997 | 39,79                 |
| 2002 | 23,03                   | 1996 | 23,94                 |
| 2001 | 19,05                   | 1995 | 41,22                 |
| 2000 | 16,16                   |      |                       |
|      | Média                   |      | 24,74%                |
|      | Desvio-Padrão           |      | 8,47%                 |
|      | Coeficiente de Variação |      | 34,22%                |

Fonte: Banco Central do Brasil (2006).

Fica evidente a pouca validade do uso da média histórica no Brasil, diante da enorme amplitude assumida pelas taxas livres de risco nos últimos anos observados. No período, as taxas variaram de um mínimo de 16,16% no ano 2000 até um máximo de 39,79% em 1997. A média, apesar de ser obtida pelas taxas de cada período, não é válida para nenhum dos anos do intervalo de tempo considerado, tornando bastante questionável sua aplicação em modelos de avaliação.

O desvio-padrão apurado, muito embora para o período a economia brasileira tenha apresentado relativa estabilidade, ainda é relativamente alto, mostrando grande dispersão dos

valores em relação à média. A análise do desvio-padrão é geralmente completada pelo cálculo do coeficiente de variação, que é uma medida relativa da variação. O coeficiente de variação (CV) é de 34,22%, indicando uma fraca representatividade da média. Estatisticamente, quando esse CV passa de 0,5 (50%) indica problemas com os dados.

É plenamente aceito apontar-se como causa relevante dessa instabilidade dos valores em relação à média a forte discrepância verificada nos valores da taxa Selic no período, principalmente nos valores anteriores ao ano de 1994, o que deve influenciar fortemente a média e o desvio-padrão.

Uma observação oportuna diz respeito à consideração dessas informações passadas para projeções futuras, ou seja, apuram-se baixas correlações apresentadas pelos valores da série. Esse comportamento pode ser demonstrado por meio da elaboração de um modelo auto-regressivo para previsão, como um tratamento de séries temporais. Para tanto, foi utilizado um modelo auto-regressivo de terceira ordem conforme disponível no SPSS.

Uma primeira indicação da impossibilidade de usar esses dados para previsão seriam as baixas correlações de um dado com anos anteriores, conforme se pode observar nas tabelas 2 e 3. A tabela 2 ilustra a baixa correlação entre a Selic e as suas três primeiras defasagens no caso de um modelo auto-regressivo.

**Tabela 2**

**Correlações e Teste de Significância**

|                            | SELIC  | SELIC1 | SELIC2 | SELIC3 |       |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Correlação de Pearson      | SELIC  | 1      | 0,672  | -0,297 | 0,253 |
|                            | SELIC1 | 0,672  | 1      | 0,379  | 0,342 |
|                            | SELIC2 | -0,297 | 0,379  | 1      | 0,289 |
|                            | SELIC3 | 0,253  | 0,342  | 0,289  | 1     |
| Significância (monocaudal) | SELIC  | —      | 0,068  | 0,475  | 0,546 |
|                            | SELIC1 | 0,068  | —      | 0,354  | 0,408 |
|                            | SELIC2 | 0,475  | 0,354  | —      | 0,488 |
|                            | SELIC3 | 0,546  | 0,408  | 0,488  | —     |

A tabela 3 mostra a análise da significância apresentada pelo modelo auto-regressivo de terceira ordem gerado. Essa análise de significância do modelo preditivo pode ser feita pela análise de variância (ANOVA) com as seguintes hipóteses:

- $H_0$  = o modelo não é significativo;
- $H_1$  = o modelo é significativo.

O critério de decisão adotado foi de um  $\alpha = 5\% = 0,05$ . No SPSS, deve-se comparar com a última coluna (significância). Ao indicar a significância ( $0,054 > \alpha$ ), deve ser aceita a con-

**Tabela 3**

**Análise de Variância (ANOVA)**

| Modelo       | Soma dos Quadrados | GL       | Quadrado Médio | F     | Significância |
|--------------|--------------------|----------|----------------|-------|---------------|
| 1 Regressão  | 141,996            | 3        | 47,332         | 6,315 | 0,054         |
| Resíduo      | 29,980             | 4        | 7,495          |       |               |
| <b>Total</b> | <b>171,976</b>     | <b>7</b> |                |       |               |

Notas: • Preditores: (Constante), SELIC3, SELIC2, SELIC1.  
• Variável dependente: SELIC.

dição  $H_0$ , indicando que um modelo de previsão baseado nesses dados não teria significância estatística, isto é, validade estatística.

Diante dessa realidade, a taxa livre de risco utilizada no cálculo do custo de oportunidade do capital próprio é mais bem mensurada tendo-se como referência as taxas de juros pagas pelos melhores títulos de dívida do mundo. Nesse *benchmark*, destacam-se os papéis emitidos pelo Tesouro do Governo dos Estados Unidos, considerados como de risco zero. Essas taxas são adotadas no cálculo do custo do capital, mesmo que a empresa em avaliação não se localize no país, ou ainda, não pertença a capitais norte-americanos.

O eventual risco de inadimplemento (*default risk*), inserido nos juros pagos pelos títulos brasileiros, não deve ser considerado nessa taxa, ou seja, esse risco é mais bem definido no cômputo do prêmio pelo risco de mercado do país, considerado na formulação do retorno esperado do modelo do CAPM.

**2.1.2. Prêmio pelo risco de mercado**

A carteira de mercado deve incluir todos os ativos negociados, ponderados na proporção de seus respectivos valores de mercado. É considerada como a carteira mais diversificada, contendo apenas o risco sistemático, permanecendo mesmo assim em carteiras de grande porte e bem diversificadas. Para o modelo do CAPM, a carteira de mercado é representada na prática por todas as ações negociadas, sendo seu desempenho formal representado pelo índice de mercado de bolsa de valores. Vários autores justificam esses estudos (SHARPE, 1964; LINTNER, 1965; BREALEY e MYERS, 2000; MARTIN e PETTY, 2000; COPELAND, KOLLER e MURRIN, 2002; DAMODARAN, 2002; ASSAF NETO, 2005).

O prêmio pelo risco de mercado (RM-RF) quantifica o retorno adicional a um título livre de risco, devendo remunerar o investidor em aplicações em condições de risco. Como o grau de aceitação de risco deve variar de um investidor para outro, o prêmio pelo risco deve ser mensurado pela média dos prêmios demandados pelos investidores. Há duas formas de estimar-se o prêmio pelo risco de mercado. A primeira abordagem considera o comportamento histórico das taxas dos ati-

vos de risco (ações) em relação aos investimentos classificados como sem risco (títulos públicos). Uma abordagem alternativa é determinar esse prêmio de acordo com a prática que os mercados financeiros vêm atualmente adotando de utilizar um mercado mais estável e de risco mínimo como referência.

O enfoque de cálculo do prêmio pelo risco de mercado por meio de valores históricos considera períodos de tempo demasiadamente longos, limitando-se a amplitude desse intervalo à disponibilidade e qualidade das informações. O prêmio pelo risco de mercado é adotado na prática do CAPM pela diferença entre o retorno médio histórico das ações (ativos com risco) e a taxa de retorno média dos títulos públicos, considerados como de risco zero.

O cálculo dessa medida de risco em países emergentes como o Brasil traz, adicionalmente, problemas referentes à qualidade das informações e forte volatilidade de seus valores. O longo período de altas taxas de inflação da economia nacional, seguida de períodos convivendo com percentuais bastante reduzidos, prejudicam a referência da tendência apresentada pelos indicadores de prêmio de risco de mercado. Da mesma forma, a rentabilidade da carteira de mercado de ações revela uma forte dispersão em relação a seus valores centrais, fragilizando o uso da taxa média como representativa da tendência observada. Deve ainda ser acrescentado o histórico desajuste do mercado acionário brasileiro provocado pela forte concentração de poucas ações na formação do índice de mercado e, principalmente, a restrita oferta de ações ordinárias (com direito a voto) nas bolsas de valores. Em verdade, o valor de mercado de uma ação no mercado acionário nacional encontra-se significativamente defasado do efetivo valor (*fair value*) da sociedade emitente.

Para demonstrar claramente o desequilíbrio dos indicadores básicos da economia brasileira, determinando graves distorções nessas referências, pode ser observado na tabela 4 o comportamento da taxa do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) e da inflação, medida pelo IGP-DI da Fundação Getulio Vargas, no período de 1995 a 2005.

Aplicando os testes estatísticos, para os dados apresentados na tabela 4, chega-se às seguintes medidas de dispersão: o desvio-padrão apresenta-se muito alto, o que inviabiliza a representatividade da média, conforme pode ser analisado pelo coeficiente de variação (CV) calculado de 217,9% para o Ibovespa e 63,7% para o IGP-DI; os valores apresentam grande dispersão no período. Ao se tentar gerar um modelo auto-regressivo de terceira ordem, tem-se a análise que consta na tabela 5. Os resultados também ficaram prejudicados no caso de modelos não-lineares.

A análise continua prejudicada, indicando um modelo não-representativo. O critério de decisão é o mesmo: utilizou-se um  $\alpha = 5\% = 0,05$ . Observando a coluna (significância), ao indicar a significância  $>\alpha$ , deve-se aceitar  $H_0$  como não tendo significância estatística. Desejando uma análise adicional de rejeição da hipótese de significância do modelo, é possível

Tabela 4

### Comportamento do Ibovespa e da Taxa de Inflação de 1995 a 2005

| Ano                      | Ibovespa (% ao ano) | IGP – DI (% ao ano) |
|--------------------------|---------------------|---------------------|
| 2005                     | 24,46               | 1,22                |
| 2004                     | 16,39               | 11,45               |
| 2003                     | 67,97               | 7,38                |
| 2002                     | -18,64              | 23,44               |
| 2001                     | -11,68              | 9,90                |
| 2000                     | -11,34              | 9,35                |
| 1999                     | 92,40               | 18,22               |
| 1998                     | -40,74              | 1,70                |
| 1997                     | 37,04               | 7,22                |
| 1996                     | 49,32               | 8,95                |
| 1995                     | -1,27               | 13,78               |
| Média                    | 18,5%               | 10,2%               |
| Desvio-Padrão            | 40,4%               | 6,5%                |
| Coefficiente de Variação | 217,9%              | 63,7%               |

Fonte: Economatica (2006).

Tabela 5

### Análise de Variância (ANOVA)

| Modelo      | Soma dos Quadrados | GL | Quadrado Médio | F     | Significância |
|-------------|--------------------|----|----------------|-------|---------------|
| 1 Regressão | 46,928             | 3  | 15,643         | 0,176 | 0,907         |
| Resíduo     | 355,767            | 4  | 88,942         |       |               |
| Total       | 402,695            | 7  |                |       |               |

Notas: • Preditores: (Constante), IBOV1, IBOV2, IBOV3.  
• Variável dependente: IBOV.

comparar duas variâncias aplicando o teste  $F$  para inferência sobre a dispersão dos valores, com  $n-1$  graus de liberdade (NEWBOLD, 1995):

$$\begin{aligned} H_0 &= \sigma_{selic}^2 = \sigma_{ibovespa}^2 \\ H_1 &= \sigma_{selic}^2 \neq \sigma_{ibovespa}^2 \end{aligned} \quad [3]$$

Assim, para os dados acima, tem-se:  $F = 22,7508$ , e o ponto crítico com 11 graus de liberdade no numerador e no denominador é 3,72, ou seja, deve-se rejeitar a hipótese nula, pois ao nível de significância de 5% não há evidências suficientes para comprovar que as séries da Selic e do Ibovespa têm variâncias iguais.

### 3. PROPOSTA DO MODELO REFERÊNCIA BÁSICO PARA O MERCADO BRASILEIRO

O mercado brasileiro apresenta elevada volatilidade entre seus diversos índices financeiros. Esse fato impede uma defi-

nição mais confiável da tendência de comportamento futuro. Visando suprir essa lacuna, utiliza-se o modelo CAPM, em que é estipulado o prêmio pelo risco de mercado verificado na economia dos Estados Unidos, sendo essa mais estável e admitida como a de mais baixo risco, acrescida de uma medida do risco-país. Em verdade, o denominado risco-país (risco soberano) procura retratar o risco da economia de um país, sendo geralmente apurado pelo excesso de remuneração que os títulos públicos de um país pagam em relação a títulos similares emitidos pelo Departamento do Tesouro dos Estados Unidos (*Treasury Bonds* — *T-Bonds*).

Esses títulos são lastreados pela confiança depositada pelos investidores no governo dos Estados Unidos e admitidos pelo mercado como livres de risco. Os *T-Bonds* representam uma referência de taxa de juros nos mercados financeiros internacionais, indicando o piso mínimo dos juros. Seu mercado apresenta o maior volume de negociação do mundo, seus títulos são considerados como os de maior liquidez, costumam ser lançados por meio de leilões e apresentam alta maturidade. O título brasileiro da dívida pública externo mais utilizado para cálculo do prêmio pelo risco-país é o *capitalization bond* (*C-Bond*) transacionado livremente no mercado internacional e admitido como o de maiores liquidez e maturidade.

Nessa proposta básica, a remuneração adicional paga pelo título brasileiro em relação aos *T-Bonds* é entendida como um *spread* pelo risco de *default*, ou seja, o risco-país. Ao se obter o custo de oportunidade do capital próprio, tendo-se como referência o mercado dos Estados Unidos, deve-se acrescentar, ao percentual calculado, essa taxa de risco da economia (ASSAF NETO, 2005). Assim, a equação do CAPM para cálculo do custo de capital próprio apresenta-se da seguinte forma, quando aplicada em mercados emergentes:

$$K = R_F + \beta(R_M - R_F) + \alpha_{BR} \quad [4]$$

em que  $\alpha_{BR}$  representa o risco-país.

Por meio dessa expressão, o investidor define uma taxa de retorno exigida superior ao que apuraria em um mercado de risco mínimo, como o dos Estados Unidos. O retorno adicional esperado é a remuneração pelo risco-país, conforme mensurado em  $\alpha_{BR}$ .

Por exemplo, no processo de privatização da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), ocorrido na segunda metade da década de 1990, o negócio de telefonia de longa distância teve o custo de capital próprio, considerado na avaliação, determinado tendo como referência o mercado mais estável dos Estados Unidos e considerando os seguintes valores:

- taxa livre de risco — taxa de remuneração do bônus do governo norte-americano de dez anos de 5,75%;
- coeficiente beta — média dos betas de empresas norte-americanas do setor de telecomunicações, no valor de 0,86;

- prêmio pelo risco de mercado — média de uma série histórica obtida de um banco de dados. Essa taxa do mercado dos Estados Unidos, de 7,40%, é considerada como de risco mínimo e adotada como referência para os demais mercados;
- custo de capital próprio =  $[5,75\% + (0,86 \times 7,40\%)] = 12,11\%$ .

Em razão de o investimento estar sendo avaliado no mercado brasileiro, que possui um risco de *default* superior ao risco mínimo considerado no mercado referência da avaliação, deve-se acrescentar no modelo do CAPM de cálculo do custo de capital um prêmio pelo risco. Esse prêmio, entendido como risco-país, é obtido pela diferença entre as taxas de remuneração do bônus do governo norte-americano (*T-Bond*) e o bônus do governo brasileiro (*C-Bond*). Como ilustração, sendo de 4,0% o *C-Bond spread* admitido na avaliação, chega-se ao custo de capital próprio de 16,11% ao ano, ou seja:

$$K = 12,11\% + 4,00\% = 16,11\% \quad [5]$$

Essa taxa representa a remuneração mínima a ser exigida pelos investidores de forma a compensar o risco assumido. Taxas de retorno maiores do que o custo mínimo irão valorizar o negócio, agregando valor econômico aos proprietários de capital. Ao contrário, taxas de retorno sobre o capital aplicado inferiores ao custo de oportunidade destroem valor, passando a empresa a ser cotada por um valor inferior à soma de seus ativos.

### 3.1. Volatilidade do mercado acionário

É reconhecido na literatura financeira que um título de renda variável (ação) apresenta risco superior ao de um título de renda fixa. No modelo básico descrito, o *spread* do risco-país foi determinado a partir de títulos de renda fixa, e o que se procura determinar é o custo do capital próprio (expectativa de retorno mínimo do acionista), definido a partir do risco apresentado pela ação. Damodaran (2002) destaca que o prêmio pelo risco, em seus fundamentos, deve ser formado pela volatilidade da economia e também pelo risco associado a um mercado em particular. Mantendo-se as demais variáveis inalteradas, é de se esperar que mercados com maiores riscos do que o mercado de referência, entendido como de risco mínimo, deverão remunerar os investidores com taxas maiores.

Para avaliações de longo prazo, o cálculo do prêmio total pelo risco-país é desenvolvido adicionando-se ao *spread* de risco de *default* sobre a taxa dos *T-Bonds* o prêmio de risco histórico de mercado da economia dos Estados Unidos. Observe que, nessa sugestão, o risco-país é considerado no cômputo do prêmio pelo risco de mercado ( $R_M - R_F$ ), e não somado ao resultado final da formulação do CAPM, conforme discutido acima. O cálculo do custo de capital é expresso, nessas condições, da forma seguinte:

$$K = R_F + \beta[(R_M - R_F) + \alpha_{BR}] \quad [6]$$

Por outro lado, verificando-se maior volatilidade do mercado acionário, é esperado que o prêmio pelo risco de mercado do país seja maior do que o próprio risco-país adicionado no cálculo do custo de capital. Isso ocorre principalmente em perspectivas de projeções de curto prazo. Nesse caso, é possível ajustar-se o prêmio pelo risco-país a essa maior volatilidade do mercado, por meio do dimensionamento da volatilidade relativa do mercado acionário em relação ao mercado de renda fixa, base de cálculo do prêmio pelo risco-país. Para expressar esse maior risco do mercado de ações no custo de oportunidade do capital próprio, Damodaran (2002) propõe a utilização da medida relativa do risco, obtida pela relação entre o desvio-padrão dos retornos do mercado de ações e a mesma medida de dispersão calculada para os títulos públicos de longo prazo. A volatilidade relativa é então multiplicada pelo risco-país para apurar seu valor ajustado.

De acordo com essa abordagem mais rigorosa que o modelo básico descrito, o prêmio pelo risco total de mercado da economia de maior risco é determinado somando-se ao prêmio pelo risco apurado no mercado de referência e ao adicional pelo risco-país. Calculando-se esse prêmio para o mercado brasileiro, tem-se a seguinte expressão inicial: Prêmio Total pelo Risco de Mercado = prêmio pelo risco de mercado referência + prêmio pelo risco-país ajustado. A determinação do prêmio pelo risco-país, conforme sugerido, apresenta-se: prêmio pelo risco-país ajustado = *spread* de risco de *default* do país + volatilidade adicional do mercado brasileiro.

O *spread* de risco de *default* é calculado pelo excesso de remuneração pago pelos títulos da dívida externa do país (*C-Bond spread*) em relação aos emitidos pelo país referência de risco mínimo (*T-Bond*). Esse *spread* é geralmente obtido dos *ratings* de longo prazo dos países, publicados pelas agências especializadas. A volatilidade adicional do mercado brasileiro é uma medida relativa de risco, determinada pela relação entre o desvio-padrão da carteira de mercado de ações e o desvio-padrão do mercado de títulos de renda fixa. Por exemplo, considerando uma volatilidade relativa média de 1,5 para a economia brasileira e um *spread* de risco de *default* de 3,0%, obtido pela média do *C-Bond spread* válido para o período de 1997-2005, o prêmio total pelo risco do país atinge: prêmio pelo risco-país = 3,0% x 1,5 = 4,5%.

Admitindo-se, ainda, um retorno da carteira de mercado de 9,90% e uma taxa livre de risco de 5,03% como médias do período de 1995-2005, observadas no mercado dos Estados Unidos, o prêmio total de risco de mercado do Brasil é apurado:  $K = \text{Taxa Livre de Risco/EUA} + \text{Coeficiente Beta/EUA} \times (\text{Prêmio pelo Risco de Mercado/EUA} + \text{Prêmio pelo Risco-País})$  em que  $K = 4,30\% + \beta \times [(9,9\% - 5,03\%) + 4,50\%]$ ,  $K = 4,30\% + \beta \times 9,37\%$ . Sendo de 1,10 o coeficiente beta dessa empresa, seu custo de capital próprio atinge:  $K = 4,30\% + 1,10 \times 9,37\% = 14,60\%$ .

### 3.2. Parâmetros financeiros de referência

Para os períodos de avaliação considerados neste estudo (período explícito: de 1995 a 2005; perpetuidade: a partir de 2003), são estabelecidos parâmetros básicos da economia norte-americana, descritos na tabela 6, admitindo-se como referência para o cálculo do custo de capital próprio no Brasil. Por serem relacionados com fluxos de caixa em moeda constante, esses indicadores estão expressos em valores reais, ou seja, descontados da taxa de inflação do país de origem.

Tabela 6

#### Indicadores Básicos do Mercado Referência

| Indicador  | Porcentagem |
|--|-------------|
| Rentabilidade da Carteira de Mercado (S&P) — $R_M$ | 7,16        |
| Taxa Livre de Risco [ <i>T-Bond</i> ] — $R_F$      | 5,03        |
| Prêmio pelo Risco de Mercado: $R_M - R_F$          | 2,13        |

Fonte: Economática (2006).

Essas medidas históricas, utilizadas no cálculo do custo de capital no Brasil, foram obtidas, no período de 1995 a 2005, coerentes com a perpetuidade assumida pelos modelos de avaliação de empresas. Os valores obtidos são extremamente representativos do comportamento esperado do mercado de referência no longo prazo, sendo adotados para os dois períodos da avaliação: explícito e perpetuidade.

Com o objetivo de incluir nos cálculos do custo de capital a volatilidade mais acentuada da economia brasileira, para o risco-país são definidos indicadores diferentes para cada período da avaliação, conforme apresentados na tabela 7.

Tabela 7

#### Indicadores de Risco-País

| Indicador                                   | 1995-2002 | 2003... |
|---|-----------|---------|
| Risco-País ( <i>C-Bond Spread</i> )         | 6,69%*    | 4,00%   |
| Volatilidade Relativa do Mercado Brasileiro | 1,31**    | 1,00    |
| Prêmio Total pelo Risco-País                | 8,76%     | 4,00%   |

Fontes: \* Economática (2006).

\*\* Ipeadata (2006).

Foram considerados os comportamentos das séries históricas para projetar o risco-país e a volatilidade adicional do mercado brasileiro para o período explícito de 1995 a 2005. Para a perpetuidade, adotou-se o pressuposto de equilíbrio de mercado, fixando-se a relação entre as dispersões dos retornos das ações e dos títulos de renda fixa em 1,00. Da mesma forma, admitiu-se uma convergência dos *C-Bonds spread* para o padrão estável médio de 4,00% ao ano. É interessante ressaltar que as avaliações das empresas públicas, incluídas no

programa de privatizações desenvolvido na década de 1990, fixaram o risco-Brasil na faixa de 4% a 6% ao ano para o cálculo do custo de capital próprio.

### 3.3. Coeficiente beta para empresas brasileiras

Da mesma forma que nas medidas anteriores previstas no modelo do CAPM, o coeficiente beta será obtido por *benchmark*. Conforme se discutiu, a forte concentração do índice do mercado de ações em poucas empresas e, principalmente, a presença de um inexpressivo volume de ações ordinárias nas negociações de mercado, invalidam qualquer tentativa de trabalhar com betas obtidos das bolsas de valores brasileiras.

O beta de uma ação descreve seu risco em relação ao mercado como um todo, indicando se o papel apresenta um risco maior ( $\beta > 1,0$ ), menor ( $\beta < 1,0$ ) ou igual ( $\beta = 1,0$ ) ao risco sistemático da carteira de mercado. Os betas são geralmente disponibilizados por empresas especializadas em seus *sites*, destacando-se Bloomberg, Standard and Poor's, Value Line, Merrill Lynch, Economática, entre outras.

O coeficiente beta a ser aplicado neste estudo, na formulação do CAPM para determinação do custo de capital próprio, foi obtido de acordo com as seguintes etapas:

- identificação do(s) setor(es) de atividade em que a empresa brasileira atua;
- levantamento do beta não-alavancado médio das empresas identificadas com a empresa (ou setor) em avaliação;
- cálculo do índice médio de endividamento do setor empresarial brasileiro para o qual se deseja apurar o custo de capital;
- com base nesse quociente, é calculado o beta alavancado por meio da seguinte formulação:

$$\beta L = \beta U \times [1 + (P/PL) \times (1 - IR)] \quad [7]$$

em que:

$\beta L$  = beta alavancado, o qual inclui o risco econômico (risco do negócio) e o risco financeiro, determinado pelo nível de endividamento (P/PL);

$\beta U$  = beta não-alavancado, do qual foi excluído o risco financeiro, representa somente o risco do negócio da empresa;

P/PL = quociente passivo oneroso/patrimônio líquido;

IR = alíquota de imposto de renda praticada pelas empresas brasileiras.

É importante ressaltar que, para o cálculo do beta não-alavancado, foi utilizada na formulação a alíquota de Imposto de Renda (IR) do país de referência e o endividamento geralmente praticado pelas empresas. Quando da introdução do risco financeiro na determinação do beta no Brasil, considerou-se a alíquota de IR de 34% e o quociente de endividamento praticado pelas empresas nacionais. Os indicadores-padrão do coe-

eficiente beta, adotados como parâmetro neste estudo, podem ser analisados com detalhes em Assaf Neto (2004). A metodologia foi desenvolvida para a avaliação das companhias de capital aberto no Brasil, de acordo com a classificação apresentada pelo banco de dados da Economática.

### 3.4. Estimativa do custo do capital de terceiros no Brasil

As taxas de juros na economia brasileira têm apresentado valores consideravelmente elevados nas últimas décadas, inibindo qualquer tentativa de as empresas trabalharem com as taxas livremente praticadas no mercado. As empresas pequenas são as mais sacrificadas nessa conjuntura, pois costumam ter acesso restrito às fontes de financiamento. As empresas maiores, geralmente de capital aberto, são capazes de contornar, em parte, esses custos elevados, acessando principalmente fontes externas de recursos e repasses oficiais internos, por meio do sistema do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Ao se avaliar o desempenho econômico atual e projetado das empresas brasileiras, considerando as taxas de juros livremente praticadas pelo mercado, dificilmente uma empresa seria capaz de agregar valor econômico. Porém, para o estudo da viabilidade econômica e capacidade de criação de valor dessas empresas, não é usual perpetuar-se o desequilíbrio das taxas de juros da economia brasileira, verificado principalmente no período assinalado na pesquisa (1995-2005). Admite-se, nesse processo de avaliação, que os fundamentos da empresa a longo prazo tendem a convergir para um resultado padrão.

Assim, como referência dessas taxas de juros praticadas e seu uso na avaliação da atratividade econômica das companhias brasileiras, conforme desenvolvimento apresentado, considera-se o custo do capital de terceiros ( $K_i$ ) formado pela *prime rate* do mercado financeiro norte-americano, acrescida do prêmio pelo risco-país, líquido do benefício fiscal, calculado pela alíquota de imposto de renda de 34%, ou seja:

$$K_i = (Prime Rate + Prêmio pelo Risco-País) \times (1 - 0,34) \quad [8]$$

## 4. CONCLUSÕES

O custo de oportunidade de capital, indicativo da taxa de retorno mínima que o investidor exige em suas decisões financeiras, é definido pela maioria dos analistas de mercado e acadêmicos pelo modelo do CAPM. Apesar das críticas às suas simplicidade e eficiência quando aplicado a determinados ambientes econômicos, o modelo é quase um consenso na avaliação econômica, não se identificando nenhum outro disponível na literatura financeira que responda satisfatoriamente a todas as críticas formuladas.

Os principais problemas presentes na realidade brasileira, limitando a qualidade das informações do modelo, são:

- o mercado acionário brasileiro é pouco expressivo em termos de companhias de capital aberto participantes do mercado acionário e em quantidade de papéis e volume de negociações;
- constata-se reduzida participação de ações ordinárias nas negociações de mercado. Os negócios são baseados, em sua maior parte, em ações preferenciais, sem direito a voto e com prioridade nos dividendos, não incorporando em consequência o prêmio pelo controle. Esses títulos não evidenciam, de forma mais rigorosa, o efetivo desempenho e valor econômico agregado pelas empresas;
- em sua ampla maioria, o capital das empresas é controlado por pequenos grupos de investidores, determinando uma reduzida liquidez dos papéis. Com isso, os negócios são concentrados nas mãos de poucos participantes do mercado;
- existência de qualidade precária de informações e, muitas vezes, irreais. Não há maiores exigências pelo *disclosure* das informações contábeis, deixando os demonstrativos financeiros com deficiente poder analítico e informativo;
- forte volatilidade das informações, determinada principalmente pela inflação, desvalorizações da moeda nacional, ta-

xas de juros elevadas, risco-país, entre outras características de um mercado emergente. Essa volatilidade tem eliminado a representatividade das médias de mercado e a consistência do comportamento das taxas para projeções de tendências futuras, conforme constatação em testes estatísticos efetuados neste estudo.

Diante desses aspectos restritivos, pode-se concluir que não há como se apurar o custo do capital próprio diretamente dos fundamentos do mercado financeiro brasileiro. A aplicação do CAPM em mercados emergentes não costuma produzir resultados confiáveis, exigindo diversos ajustes de maneira a adequá-lo às características dessas economias. Não obstante, é perfeitamente cabível utilizar a metodologia de cálculo desenvolvida neste estudo como aplicação do modelo a partir de *benchmark* de uma economia mais estável, oferecendo indicadores de referência mais consistentes e representativos de um comportamento esperado futuro. Para tanto, é geralmente utilizado o mercado dos Estados Unidos para essa mensuração. ♦

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAF NETO, Alexandre. *Contribuição ao estudo da avaliação de empresas no Brasil: uma aplicação prática*. 2004. Tese (Livre Docência) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

\_\_\_\_\_. *Finanças corporativas e valor*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Séries temporais*. 2006. Disponível em: <www.bancocentral.gov.br>. Acesso em: out. 2006.

BREALEY, R.A.; MYERS, S.C. *Principles of corporate finance*. 6<sup>th</sup> ed. New York: Irwin McGraw Hill, 2000.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. *Avaliação de empresas: calculando e gerenciando o valor das empresas*. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

DAMODARAN, Aswath. *Finanças corporativas aplicadas: manual do usuário*. Traduzido por Jorge Ritter. Porto Alegre: Bookman, 2002.

ECONOMÁTICA. *Tools for investment analysis*. 2006. Disponível em: <www.economica.com.br>. Acesso em: 20 jan. 2006.

IPEADATA. *Dados macroeconômicos e regionais*. 2006. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2006.

JENSEN, M.C.; MECKLING, W.H. *Theory of the firm:*

*managerial behavior, agency costs and ownership structure*. *Journal of Financial Economics*, New York, v.3, n.4, p.305-360, Oct. 1976.

KENNEY, M. *Business enterprise value: the debate continues*. *The Appraisal Journal*, Chicago, v.1, n.1, p.33-40, Jan. 1995.

LINTNER, J. *Security prices, risk and maximal gains from diversification*. *Journal of Finance*, Columbus, v.20, n.4, p.587-616, Dec. 1965.

MARTIN, J.D.; PETTY, J.W. *Value based management*. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

MARTINS, Gilberto de A. *Manual para elaboração de monografias e dissertações*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M.H. *The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment*. *American Economic Review*, Princeton, v.48, n.3, p.261-297, June 1958.

NEWBOLD, P. *Statistics for bussiness and economics*. 4<sup>th</sup> ed. Illinois: Prentice Hall, 1995.

PRATT, S.P. *Cost of capital: estimation and applications*. New York: John Wiley & Sons, 1998.

SHARPE, W.F. *Capital assets prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk*. *Journal of Finance*, Columbus, v.19, n.3, p.425-442, Sept. 1964.

YIN, R.K. *Estudo de caso: planejamento e método*. Traduzido por Daniel Grassi. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ABSTRACT

**Cost of capital in Brazil: a methodological approach**

The Capital Asset Pricing Model (CAPM) offers valid and accepted concepts in the definition of the assets risks. This is measured by the relation between the market return covariance and the company return variance. The methodology applied for the CAPM model is based on stable markets, so the favorable conclusions for it must be re-evaluated for emergent markets, as the Brazilian market. This paper discusses the Brazilian market's main financial indicators justified by statistical means, the inconsistency of the results, revealing the need to verify the Brazilian investor's opportunity cost using the benchmark of a more stable economy. So, the objective of this paper is to suggest a model using benchmark standards, by the description of the several necessary adjustments to calculate the investor's opportunity cost of the Brazilian companies. The capital cost model suggested incorporates, besides the country risk, the volatility of the Brazilian shareholding market.

**Uniterms:** CAPM model, opportunity cost of capital, investors.

RESUMEN

**Una propuesta metodológica para el cálculo del costo de capital en Brasil**

El *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) ofrece conceptos válidos y aceptados en la definición del riesgo de los activos. Esta metodología de cálculo se mide por la relación entre la covariancia de los retornos del mercado y de la compañía y la variancia de los retornos de la empresa. Por tratarse de una metodología aplicada en mercados estables, las conclusiones favorables al CAPM deben, sin embargo, revisarse en mercados emergentes como el brasileño. Se analizan los principales indicadores financieros del mercado brasileño y se justifica, por medios de fundamentos estadísticos, la inconsistencia de los resultados. En el estudio, se señala la necesidad de apurar el costo de oportunidad de los inversores brasileños por medio de un *benchmark* de una economía más estable. El objetivo en este trabajo es sugerir un modelo que utilice patrones de *benchmark*. Se describen los diversos ajustes necesarios al cálculo del costo de oportunidad de los accionistas de las compañías brasileñas. De manera original, el modelo sugerido del costo de capital incorpora, además del riesgo país, la volatilidad del mercado de acciones brasileño, lo que demuestra, por lo tanto, la compatibilidad en el desarrollo de una metodología de cálculo del costo del capital en Brasil.

**Palabras clave:** modelo CAPM, costo de oportunidad del capital, inversores.

**INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES**

Os autores interessados podem requisitar uma cópia das Instruções por carta, telefone, fax ou correio eletrônico.



por carta

Secretaria Editorial  
Revista de Administração  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 - Sala F-101  
Cidade Universitária  
05508-010 - São Paulo - SP



por telefone

(11) 3818-4002  
(11) 3091-5922



por fax

(11) 3818-4002  
(11) 3091-5922



por e-mail

rausp@usp.br

A Rausp encoraja os autores interessados a requisitarem as instruções **antes** de enviarem seus trabalhos.

Na Internet: [www.rausp.usp.br](http://www.rausp.usp.br)