



Vol. 3, No. 2

Vitória-ES, Brasil – Jul/ Dez2006

DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2006.3.2.1>

pp. 137-156

## Evidências Empíricas de Modelos de Estimação do Custo do Capital Próprio

**Eliseu Martins** \*

*USP – Universidade de São Paulo*

**Fernando Caio Galdi** \*

*USP – Universidade de São Paulo*

**Gerlando Augusto Sampaio Franco de Lima** †

*USP – Universidade de São Paulo*

**George Anthony Necyk** ‡

*USP – Universidade de São Paulo*

**Cesar Henrique Shogi Abe** ♀

*USP – Universidade de São Paulo*

**RESUMO:** Este artigo investiga se existem diferenças estatisticamente significantes entre os valores estimados para o custo de capital próprio de empresas brasileiras através de 4 modelos e suas variantes: Gordon, CAPM, APM e Ohlson-Juettner. Para isso, foi utilizada uma amostra em *cross-section* de 34 empresas que fizeram parte do Ibovespa em 29/12/2005. Os resultados encontrados não permitem dizer que a escolha do modelo é indiferente com relação ao resultado da estimação do custo de capital próprio, com isso, a hipótese metodológica foi rejeitada. Com relação aos modelos, os baseados em projeções de lucros e dividendos, notadamente os modelos OJ e de Gordon, resultam em valores médios equivalentes entre si e fora os que mais se igualaram em relação aos outros. Finalmente, é importante comentar a superioridade teórica do modelo OJ, dado que este é desenvolvido com um menor número de premissas e de maneira analítica, com relação ao modelo de Gordon e ao modelo de Gordon & Gordon.

**Palavras-Chave:** avaliação de empresas, custo de capital próprio, teste de médias.

*Recebido em 15/08/2006; revisado em 03/10/2006; aceito em 02/11/2006.*

**Correspondência com autores:**

\* *Eliseu Martins - Phd*

*E-mail: emartins@usp.br*

\* *Fernando Caio Galdi - Doctoral Candidate*

*E-mail: fecαιο@uol.com.br*

† *Gerlando Augusto Sampaio Franco de Lima*

*Doctoral Candidate*

*E-mail: gerlando@usp.br*

‡ *George Anthony Necyk- Doctoral Candidate*

*E-mail: gnecyh@msbrasil.com.br*

♀ *César Herinque Shogi Abe- Doctoral Candidate*

*E-mail: cesarabe@yahoo.com*

**Nota do Editor:** Este artigo foi aceito por *Alexsandro Broedel Lopes*.

## 1. INTRODUÇÃO

Uma das etapas mais relevantes no processo de avaliação de empresas, principalmente aquelas com ações negociadas em Bolsas de Valores, é a mensuração do custo do capital próprio. Grande parte da importância da adequada estimação desta variável é a relativa sensibilidade dos modelos de avaliação de empresas às alterações nas taxas de desconto<sup>1</sup>.

O conceito de custo do capital próprio, embora bastante difundido, possui características subjetivas, pois ele é uma variável que não é diretamente observável. Em empresas com vários acionistas e outros potenciais futuros acionistas, não é possível se conhecer com exatidão qual o retorno requerido por estes para seus investimentos. Assim, foram desenvolvidos alguns modelos no sentido de se apurar, dentro de premissas de racionalidade econômica, qual é o custo de capital próprio de determinada empresa.

Dentro do contexto de comparações de metodologias para a mensuração do custo de capital próprio, o presente trabalho busca investigar se existem diferenças estatisticamente significantes entre o valor estimado para o custo de capital próprio de empresas brasileiras com a aplicação dos modelos: i) Gordon; ii) Capital Asset Pricing Model – CAPM; iii) Arbitrage Pricing Model – APM; e iv) Ohlson-Juettner – OJ.

Inicialmente, a seção 2 discorre brevemente sobre os modelos a serem utilizados. A seção 3 discute o desenho da pesquisa e a amostra utilizada. A seção 4 apresenta os resultados obtidos. O item 5 conclui o trabalho.

## 2. MODELOS DE ESTIMAÇÃO

Os modelos utilizados neste estudo são bastante difundidos na literatura de finanças e contabilidade<sup>2</sup> e cada um deles apresenta, evidentemente, vantagens e desvantagens sobre os demais.

A seguir são brevemente apresentadas cada uma das formulações dos modelos que são utilizados no artigo.

### 2.1 Modelo de Gordon

O clássico modelo de Gordon (1962), também conhecido como a abordagem dos descontos dos fluxos de dividendos, propõe que o retorno esperado de uma ação é dado pela taxa de desconto que iguala o preço corrente da ação com o fluxo futuro de dividendos esperados, de acordo com a formulação abaixo:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{dps_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Em que:  $P_0$  é o preço por ação na data atual;  $dps_t$  é o dividendo por ação esperado na data  $t$  e  $r$  é o custo de capital próprio.

<sup>1</sup> Normalmente as taxas de desconto nos modelos de *valuation* têm como um de seus principais componentes o custo do capital próprio.

<sup>2</sup> Exemplos incluem: Bernstein e Wild (1997), Copeland et al. (2000), Damodaran (1997), Palepu et al. (2004), Penman (2001), White et al. (2003), Ross et al. (1995), Iudícibus e Lopes (2004).

Utilizando-se a premissa de que a expectativa de fluxo futuro de dividendos possa ser representada, inicialmente, pela expectativa para o período seguinte e que, a partir de então, a taxa de crescimento dos dividendos para os períodos seguintes seja constante, a fórmula acima se reduz a:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{dps_1 \times (1+g)^{t-1}}{(1+r)^t} = \frac{dps_1}{r-g} \quad (2)$$

Em que  $g$  é a taxa de crescimento constante esperada dos dividendos.

Desta expressão se obtém que o custo do capital próprio é:

$$r = \frac{dps_1}{P_0} + g \quad (3)$$

Gordon (1993) sugeriu que esta abordagem fosse operacionalizada substituindo-se o crescimento esperado dos dividendos pelo crescimento esperado dos lucros, que é apropriado apenas quando a relação dividendos-preço da ação é constante ao longo do tempo. Tal premissa costuma ser freqüentemente violada.

A principal fraqueza da abordagem acima é a hipótese de crescimento constante dos dividendos e o relacionamento direto entre o crescimento dos dividendos e do lucro. Gordon e Gordon (1997) tentaram contornar esta deficiência desenvolvendo uma abordagem com horizonte finito do modelo de Gordon.

Vários autores argumentam que uma empresa não pode esperar um crescimento alto ou baixo para sempre. Portanto, há um número finito de períodos em que o crescimento pode ser anormal, depois do qual se assume que o acionista se contenta em receber o equivalente ao retorno sobre o patrimônio. Com estas premissas, menos restritivas que a anterior, a equação aperfeiçoada, que considera a possibilidade de um crescimento diferenciado nos fluxos futuros de dividendos, o modelo se transforma em:

$$P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{dps_t}{(1+r)^t} + \frac{eps_{t+1}}{r(1+r)^{t+1}} \quad (4)$$

Em que:  $t$  é o número de períodos para o qual se espera o crescimento anormal; e,  $eps_{(t+1)}$  é igual ao lucro por ação no período  $t+1$  (período no qual o lucro deixa de ter crescimento anormal).

Gordon e Gordon (1997) sugerem que a definição do  $n$  deve seguir o horizonte que os analistas normalmente utilizam para suas projeções que é de cerca de cinco anos. A partir deste período, lembram que o consenso de opinião entre os analistas deteriora rapidamente. Assim, concluem que um  $n$  entre cinco e dez seria razoável. Contudo, estudos subsequentes têm utilizado valores abaixo de cinco anos, a exemplo de Botosan e Plumlee (2001) que utilizaram  $n$  igual a 3.

## 2.2 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

O modelo de precificação de ativos financeiros é um modelo econômico utilizado para avaliar títulos do mercado de capitais, ao relacionar risco e retorno. Sua formulação decorre da

idéia inicial de Markowitz (1952) de que a decisão de investimento se limita à combinação de aplicação ou captação de recursos à taxa livre de risco mais o prêmio oferecido pela carteira de mercado (ARAÚJO, p.15).

Sharpe e Treynor *apud* Araújo (1996, 21-22), posteriormente, concluíram que o risco medido pela variância é composto pelo risco sistemático (guarda correlação com o risco total da carteira) e pelo risco não sistemático (aquele que pode ser eliminado pela diversificação da carteira). O risco sistemático, chamado de Beta, é medido pela covariância entre a variação do preço do ativo em relação à variação média de preços de todos os ativos.

O CAPM pode ser utilizado para a mensuração do retorno esperado (custo de capital) de um ativo individualmente e para a mensuração do retorno esperado de uma carteira de ativos. Contudo, em ambos os casos, o CAPM tem como hipótese fundamental que o prêmio para o investidor seja determinado pelo risco sistêmico. A equação do CAPM é representada pela seguinte fórmula:

$$r_{pt} = r_{ft} + \beta_p \delta_1 \quad (5)$$

Em que:  $r_{pt}$  é o retorno esperado (custo de capital) da carteira p (ou do ativo), ao longo do período t;  $\beta_p$  é o risco sistemático da carteira p (ou do ativo em relação ao risco de mercado), dado pela  $Cov(r_{pt}, r_{mt})/Var(r_{mt})$ ;  $\delta_1$  é  $(r_{mt} - r_{ft})$ ;  $r_{mt}$  é o retorno de mercado (ou da classe apropriada de ativos), ao longo do período t;  $r_{ft}$  é o retorno do ativo livre de risco, ao longo do período t;

Normalmente, o ativo livre de risco é representado por títulos públicos e o retorno do mercado um índice que represente a negociação ocorrida em mercado secundário, pois seria impraticável incluir todos os ativos com riscos da economia e avaliar as suas respectivas ponderações (GREGÓRIO, p. 50).

No Brasil, o índice mais utilizado como *proxy* para a representação da negociação em mercado secundário é o Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA) que reflete a evolução das cotações em Bolsa e para a taxa livre de risco o índice SELIC (Sistema de Liquidação e Custódia de Títulos Públicos) (GREGÓRIO, p. 50 e 51)<sup>3</sup>.

Entretanto, pelas características brasileiras (os títulos brasileiros não podem ser considerados, totalmente, como livres de risco, principalmente, pelo fato de o Brasil ter decretado moratória duas vezes na história; e não há um índice que represente de forma adequada os pressupostos do modelo), inviabiliza-se o uso do CAPM com índices totalmente brasileiros.

Desta forma, além do CAPM com índices brasileiros, serão utilizados índices americanos, adaptados para a realidade brasileira pela taxa de risco país. Assim, a remuneração do ativo livre de risco corresponderá ao título do tesouro americano (US Treasury Bonds) e a taxa de mercado ao índice S&P 500 (Standard & Poors 500), correspondente à ponderação das 500 ações mais negociadas na Bolsa de Nova Iorque (NYSE).

<sup>3</sup> Entretanto, no presente trabalho, será adotado como *proxy* do mercado o índice IBrX, pois considera o mercado de forma mais ampla. Além disso, como o índice SELIC corresponde à taxa básica da economia, e não à remuneração de um título, será adotado como ativo livre de risco o retorno do C-Bond, posteriormente trocado pelo A-Bond.

### 2.3 O método de precificação por arbitragem (APM)

Segundo Reilly e Brown (2003), no início dos anos 70 houve uma busca por um novo modelo de precificação que surgisse como alternativa ao CAPM e que tivesse pressupostos teóricos mais flexíveis e maior eficiência na verificação e previsão prática do comportamento do retorno dos títulos no mercado. O resultado foi o *Arbitrage Pricing Method* (APM).

Pelo método do APM a taxa de retorno dos títulos é formada por duas partes: uma trata-se do retorno normal ou esperado, e a segunda consiste no retorno incerto ou inesperado da ação. Essa segunda parcela é determinada por informações ou notícias que dificilmente são previstas, mas podem ocorrer naturalmente em um período. Dessa forma, qualquer anúncio pode ser decomposto em notícias esperadas ou antecipadas e notícias inesperadas, surpresas ou de inovação. É possível, então, decompor essas “notícias inesperadas” (ou risco) em duas formas, uma chamada de risco sistemático e outra de risco não sistemático. Conforme define Ross, Westerfield e Jaffe (2002):

- *Risco sistemático é qualquer risco que afeta um grande número de ativos, e cada um deles com maior ou menor intensidade.*
- *Risco não sistemático é um risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos.*

Com isso, o retorno de um título consiste na taxa de juros dos investimentos livres de risco complementada por um prêmio pelo risco, contudo, o cálculo dessa variável sofre a influência de alguns fatores macroeconômicos, como: nível de atividade econômica, inflação, taxa de juros, preço do petróleo, taxa de câmbio, entre outros, sobre os preços dos ativos.

Com isso, conforme Martins (2001, pg. 213), “à medida que o risco é decomposto pelos fatores macroeconômicos, espera-se que os  $\beta$ 's do APM sejam mais apropriados que o genérico do CAPM”.

Dessa forma, o retorno de ativos seria determinado pela equação:

$$R = \bar{R} + m + \varepsilon \quad (6)$$

Em que,  $R$  é a taxa observada de retorno no período,  $\bar{R}$  é a parcela esperada de retorno,  $m$  é o risco sistemático e  $\varepsilon$  é o risco específico da empresa. Sendo que  $\varepsilon$  trata-se do risco específico de uma empresa, não tendo relação com o risco específico das outras empresas.

Para cada risco existe um coeficiente beta,  $\beta$ , que nos diz qual a reação da taxa de retorno de um ativo a um risco sistemático. As fontes sistemáticas de risco são denominadas *fatores*, e podem ser designadas por  $F$ . Assim, o modelo de cada ativo seria designado por:

$$R = \bar{R} + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n + \varepsilon_i \quad (7)$$

Em que  $R$  é a taxa observada de retorno no período,  $\bar{R}$  é a parcela que é esperada de retorno,  $\beta$  é o coeficiente que determina a reação da taxa de retorno para cada risco sistemático e  $\varepsilon$  trata-se do risco específico de uma empresa.

Condensando-se a equação 7, que representa a rentabilidade de um título individual para diversos fatores e transformando-a para um único fator tem-se:

$$R_i = \bar{R}_i + \beta_i F + \varepsilon_i \quad (8)$$

Além da preocupação quanto aos fatores que serão utilizados para estarem explícitos no modelo APM, têm-se, ainda, as seguintes suposições teóricas:

1. Os retornos são gerados de acordo com um modelo linear de fatores.
2. O número de ativos tende ao infinito.
3. Investidores possuem expectativas homogêneas.

Como percebido, o modelo apresenta um prêmio pelo risco esperado dependente de um fator calculado e a sensibilidade da rentabilidade do ativo em relação a cada fator beta. Com isso, a equação que teria como resultado o prêmio pelo risco da ação seria dada da seguinte forma:

$$\text{Prêmio pelo risco da ação } i = \beta_{i1}(r_{\text{fator1}} - r_f) + \beta_{i2}(r_{\text{fator2}} - r_f) + \dots + \beta_{ik}(r_{\text{fator } k} - r_f) \quad (9)$$

Finalmente, para o cálculo do custo de capital próprio, soma-se o prêmio encontrado pelo retorno de um ativo livre de risco, da seguinte forma:

$$\text{Custo de Capital Próprio} = \text{Prêmio pelo risco da ação} + R_f \quad (10)$$

Na taxa de retorno livre de risco, pode-se utilizar a taxa da poupança, o título do tesouro brasileiro ou o retorno do título do tesouro americano para 10 anos.

Nos testes realizados no Brasil, Garcia e Bonomo (2001) utilizaram o retorno da carteira de mercado das ações e componente de inflação não esperado e indiretamente as taxas de juros da economia. Schor, Bomono e Pereira (2002) utilizaram a produção industrial, inflação, risco de crédito, taxa real de juros, retorno do portfólio de mercado (obtido a partir dos resíduos do excesso de retorno do Ibovespa em relação ao CDI). Nakamura e Camargo JR (2002a e 2002b), utilizando análise fatorial obtiveram fatores representativos de (1) desempenho econômico, (2) desemprego, (3) inflação, (4) taxa de câmbio, (5) reservas cambiais, (6) Ibovespa/CDB, (7) transações correntes em relação ao PIB.

Nesse trabalho, foram utilizados os seguintes fatores: (1) preços de petróleo (Brent FOB e WTI FOB), (2) retorno do ativo, (3) retornos de mercado (Ibovespa, IBRX, Dow Jones), (4) inflação, (5) taxa de câmbio e (6) taxa de juros DI.

Um dos problemas que se pode verificar na elaboração matemática da APM, é que não existe uma teoria econométrica que diga quais fatores podemos correlacionar na equação observada, com isso, verifica-se que a equação realmente identifica os fatores desejáveis para chegarmos à equação com todos os fatores. Apesar disso, o APM possui a vantagem de não depender apenas da mensuração do mercado em sua totalidade, como é feito com o CAPM.

#### 2.4 Modelo de Ohlson-Juettner (OJ)

Em um artigo recente, Ohlson e Juettner-Nauroth (2005) desenvolvem um modelo, no qual o lucro por ação esperado ( $eps^4$ ) e seu subsequente crescimento determinam o valor de uma empresa. Entre os pontos positivos deste modelo, destacam-se sua aplicabilidade prática e a generalização do modelo de crescimento constante dos dividendos de Gordon. O modelo

<sup>4</sup> *Earnings per Share*. Neste texto será utilizada a nomenclatura originalmente apresentada por Ohlson e Juettner-Nauroth (2005) com o intuito de apresentar de maneira uniforme os conceitos por eles desenvolvidos.

tem como premissa que o valor presente dos dividendos futuros por ação ( $dps^5$ ) determinam o preço, mas ele não impõe restrições de como a seqüência esperada dos  $dps$  deve se desenvolver (como por exemplo o modelo de Gordon que assume, por premissa, o crescimento constante dos dividendos e uma relação homogênea entre  $dps$  e  $eps$ ). Adicionalmente Ohlson e Juettner-Nauroth (2005, p.350) comentam<sup>6</sup>:

De fato, o modelo tem como premissa que o preço atual não depende da política de dividendos, seguindo uma estrutura típica de MM (Modigliani e Miller). De uma maneira bastante realista os fundamentos do modelo mostram que o preço atual depende do  $eps$  esperado e de seu crescimento subsequente, que podem ser capturados por duas medidas de crescimento que são independentes da política de dividendos.

O modelo OJ determina o valor da empresa como função do  $eps$  do próximo período, do crescimento de curto prazo do  $eps$ , do crescimento de longo prazo do  $eps$  e do custo de capital.

Para apresentar o modelo OJ, é necessário que seja, inicialmente, abordado o modelo desenvolvido por Ohlson (2005) chamado de *Abnormal Earnings Growth* (AEG). Ohlson (2005) demonstra que:

$$P_0 = \frac{eps_1}{r} + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} (z_t) \quad (11)$$

Em que:  $z_t = \frac{1}{r}[eps_{t+1} + rdps_t - Repts_t]$ ;  $R=(1+r)$ ;  $P_0$  é o preço por ação na data atual ( $t=0$ );  $eps_1$  é o lucro por ação esperado na data  $t=1$ ;  $eps_{t+1}$  é o lucro por ação esperado na data  $t+1$ ;  $dps_1$  é o dividendo por ação esperado na data  $t=1$  e  $r$  é o custo de capital próprio.

Assim, a equação 11 demonstra que o valor presente da seqüência  $z_t$  representa o prêmio de avaliação,  $P_0 - eps_1/r$ . Ohlson e Juettner-Nauroth (2005) relatam que pode-se interpretar  $z_t$  pensando em  $rz_t$ , como se esta fosse uma medida da performance esperada para o período ( $t, t+1$ ).

Já que  $rz_t = [eps_{t+1} - (Repts_t - rdps_t)]$ ,  $(Repts_t - rdps_t)$  é uma espécie de *benchmark* para o  $eps$  esperado do período ( $t, t+1$ ). Se  $z_t = 0$ ,  $P_0 = eps_1/r$ . Assim,  $z_t > 0$  representa a expectativa performance superior do lucro por ação mensurada pelas mudanças no  $eps$  ajustada pela retenção dos lucros. Para explorar mais o significado de  $z_t$  e inicialmente visualizar o impacto neutro da política de dividendos (sob uma dada premissa) no preço das ações, pode-se interpretar as seguintes situações:

1. *Payout*<sup>7</sup> de 100%: nessa situação tem-se que  $rz_t = \Delta eps_{t+1}$ , portanto  $z_t = 0$  se, e somente se,  $eps_t = eps_{t+1}$ , ou seja, se não há crescimento esperado no lucro por ação e, portanto,  $P_0 = eps_1/r$ .
2. *Payout* de 0%: nessa situação tem-se que  $rz_t = eps_{t+1} - Repts_t$ , portanto  $z_t = 0$  se, e somente se,  $\Delta eps_{t+1}/eps_t = r$ , ou seja, se o crescimento esperado no lucro por ação se igualar ao custo de capital e, portanto,  $P_0 = eps_1/r$ .

<sup>5</sup> Dividends per Share.

<sup>6</sup> Tradução Livre de: "In fact, the model is based on an assumption that the current price does not depend on the dividend policy in a typical MM-type framework. In a very real sense, the core of the model shows how the current price depends on forward eps and their subsequent growth as captured by two dividend-policy independent measures of growth".

<sup>7</sup> Relação entre  $dps$  e  $eps$ .

Não fica muito claro que a política de dividendos da empresa não influencia no preço de suas ações, contudo Ohlson e Juettner-Nauroth (2005) demonstram que em seu modelo essa política é irrelevante. Com isso tem-se que  $\partial z_{t+\tau} / \partial dps_t = 0$  para todo  $\tau \geq 0$  se, e somente se,  $\partial eps_{t+\tau} / \partial dps_t = -rR^{\tau-1}$ . Isso significa que um Real a mais distribuído hoje aos acionistas em forma de dividendos deixou de render (como receita financeira) à empresa no próximo período  $R\$rR$ , em dois períodos  $R\$rR^2$ , e assim por diante. Sob essa condição a política de dividendos não afeta  $z_t$ .

A segunda premissa do modelo é que a seqüência  $\{z_t\}_{t=1}^{\infty}$  satisfaz a seguinte condição:  $z_{t+1} = \gamma z_t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots$ . Em que  $1 \leq \gamma \leq R$  e  $z_1 > 0$ .

Assim, sob a premissa de que o valor presente dos dividendos esperados equivalem ao valor de uma ação e de que a seqüência  $\{z_t\}_{t=1}^{\infty}$  evolui de forma positiva, Ohlson e Juettner-Nauroth (2005) desenvolvem o modelo de maneira que o custo de capital pode ser representado por:

$$r = \frac{1}{2} \left( \gamma - 1 + \frac{dps_1}{P_0} \right) + \sqrt{\frac{1}{2} \left( \gamma - 1 + \frac{dps_1}{P_0} \right)^2 + \frac{eps_1}{P_0} \times \left( \frac{\Delta eps_2}{eps_1} - (\gamma - 1) \right)} \quad (12)$$

Interessante notar que, apesar de a equação 12 mostrar-se complexa, esta depende apenas das variáveis: preço atual, dividendo por ação esperado ao final do período 1, lucro por ação esperado ao final do período 1, do crescimento esperado do lucro do período 1 em relação ao lucro do período 2 e do parâmetro  $\gamma$ .

## 2.5 Resumo das Vantagens e Desvantagens dos modelos apresentados

A tabela 1 apresenta um resumo das vantagens e desvantagens dos métodos apresentados.

**Tabela 1: Vantagens e Desvantagens dos métodos apresentados**

Modelo	Vantagens	Desvantagens
Gordon	1. Facilidade de entendimento e implementação (modelo simples).	1. Premissa de uma taxa de crescimento de dividendos fixa (modelo simples) tem pouca correspondência na prática (BOTOSAN e PLUMLEE, 2000, p13). 2. Premissa de que a expectativa de retorno dos acionistas após o período de crescimento anormal (modelo estendido) será sempre equivalente ao retorno, e sobre o patrimônio também nem sempre se verifica na prática (BOTOSAN e PLUMLEE, 2000, p13). 3. Hipóteses bastante simplificadas com relação ao comportamento futuro das empresas (MARTINS, 2001, p.212). 4. Como este modelo (ampliado) foi desenvolvido de forma <i>ex-post</i> , sem formulação analítica e sem resposta fechada, deve-se resolver por método numérico (BOTOSAN e PLUMLEE, 2000, p13).
CAPM	1. Modelo mais difundido no mercado. 2. Tem forte fundamentação econômica.	1. De acordo com Roll (1997), há incapacidade no modelo de ser testado empiricamente, pois não é possível o conhecimento do retorno esperado da carteira de mercado, que deve representar todos ativos da economia. Schor, Bonomo e Pereira (2004, p.55) argumentam sobre a “impossibilidade de se observar o portfólio de mercado e a crítica de que a real hipótese verificada nos testes propostos para o CAPM não é a hipótese de Sharpe”. 2. Subjetividade na estimação do retorno esperado da carteira de mercado. 3. A premissa de mercado eficiente, hoje, bastante criticada.
APM	1. Adição de mais fatores que influenciam o retorno dos ativos que o CAPM. 2. Intuição do modelo semelhante à do CAPM. 3. Não necessita de hipóteses sobre a distribuição dos retornos dos ativos nem sobre a estrutura de preferências dos indivíduos (SCHOR, BONOMO E PEREIRA, 2004)	1. Não existe uma teoria econômica que diga quais fatores podemos correlacionar na equação observada e verificarmos que aquela equação realmente identifica os fatores desejáveis.
OJ	1. Desenvolvimento analítico do modelo. (OHLSON e JUETTNER-NAUROTH, 2005). 2. Depende de menos premissas que os outros modelos. 3. Utiliza variáveis contábeis em sua formulação. (LOPES e MARTINS, 2006).	1. Depende das expectativas, e para isso utiliza como proxy as projeções dos analistas do mercado. 2. Por utilizar projeções de analistas, que são comprovadamente otimistas, pode-se ter um viés no resultado encontrado.

**Fonte:** Ohlson e Juettner-Nauroth (2005); Botosan e Plumlee (2000, p13); Roll (1997); Schor, Bonomo e Pereira (2004, p.55); Martins (2001); Lopes e Martins (2006).

Após demonstrar esse quadro resumo, pode-se delinear a pesquisa, conforme tópico seguinte.

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Pode-se perceber, quando analisada a literatura de Contabilidade e Finanças, que não há uma justificativa uniforme dos autores sobre a metodologia de cálculo das taxas de desconto. Um dos grandes problemas ao se utilizar esta variável é que ela não é observável, portanto deve ser estimada.

Por exemplo, no artigo de Botosan e Plumlee (2001), foi utilizado o modelo de Gordon & Gordon para se comparar com o nível de evidenciação das empresas; um ano antes, essas mesmas autoras, Botosan e Plumlee (2000) utilizaram o modelo de Ohlson, também para comparar o custo de capital próprio com o nível de evidenciação das empresas. Vale salientar que Botosan (1997) já teria utilizado o modelo de Ohlson (primeira versão) anteriormente.

Outros trabalhos, como o de Chen, Chen e Wei (2003), analisaram a relação entre o custo de capital próprio da empresa (formulado pelo modelo de OJ), o nível de evidenciação das empresas e a governança corporativa empregada por elas. Há, de certa maneira, uma tendência destes autores em utilizar o modelo de OJ, por este ser um modelo mais recente, por conter na sua formulação dados contábeis e por ter um menor número de premissas que os outros modelos existentes. Entretanto a pergunta que poderia ser feita é: Se esses autores tivessem utilizado outras formulações para as taxas de desconto, suas respostas seriam as mesmas?

Da mesma forma, Hail (2002), em pesquisa que associa o custo de capital próprio com o nível de evidenciação das empresas, faz menção à utilização do modelo de Ohlson ao custo de capital próprio das empresas.

Na academia brasileira de finanças e contabilidade existe o predomínio da estimação do custo de capital próprio pelo CAPM. Um dos exemplos que se pode citar é o de Alencar e Lopes (2004) que utilizaram o beta do CAPM para comparar a relação entre custo de capital próprio e nível de evidenciação. A justificativa desses pesquisadores é que o beta do CAPM representa o retorno esperado e que é um conceito ex-ante, representando um risco específico de uma empresa, inclusive o nível de evidenciação. Dentro da tendência internacional atual, Nakamura et al. (2006) aplicaram o CAPM, o modelo de desconto de dividendos e o modelo OJ para a estimação do custo de capital próprio em seu estudo sobre o impacto do *disclosure* das empresas no seu respectivo custo de capital.

Na linha de comparação empírica de métodos, Galdi e Lopes (2006) analisaram os resultados do modelo de fluxo de caixa descontado e do modelo de avaliação por lucros residuais com base nas projeções dos analistas de mercado, inclusive com base nas projeções das taxas de desconto (a maioria delas realizadas com base no CAPM).

Percebendo a relevância deste assunto para a comunidade acadêmica e profissional e sabendo que toda pesquisa se dá através de um problema a ser solucionado (GIL, 1999, p. 49), que, segundo Kerlinger (1980, p. 35), “é uma questão que mostra uma situação necessitada de discussão, investigação, decisão ou solução”, este estudo visa responder ao seguinte problema de pesquisa:

**Existe diferença significativa entre os valores estimados para o custo de capital próprio com base em diferentes metodologias de cálculo?**

Assim, após verificar o problema de pesquisa, tem-se a seguinte hipótese metodológica:

**Hipótese Metodológica:** Não há preocupação em selecionar o modelo adequado para mensuração do custo de capital próprio, pois todos os modelos demonstram taxas de desconto iguais.

A amostra inicial que compõe esta pesquisa são as empresas que fazem parte da carteira teórica do IBOVESPA em 29/12/2005 e é formada pelas seguintes empresas e suas respectivas ações.

**Tabela 2: Amostra da Pesquisa**

N.	Código	Ação	Tipo	Part.(%)	N.	Código	Ação	Tipo	Part.(%)
1	TNLP4	TELEMAR	PN	8,8936	30	SDIA4	SADIA S/A	PN N1	1,0556
2	PETR4	PETROBRAS	PN	7,6069	31	BBAS3	BRASIL	ON	1,0136
3	VALE5	VALE R DOCE	PNA N1	7,0467	32	EMBR4	EMBRAER	PN EJ	0,9901
4	USIM5	USIMINAS	PNA	5,8371	33	BRAP4	BRADSPAR	PN N1	0,9667
5	GGBR4	GERDAU	PN N1	4,6363	34	ARCZ6	ARACRUZ	PNB EJ N1	0,9572
6	CMET4	CAEMI	PN	4,0853	35	BRTP4	BRASIL T PAR	PN * N1	0,9354
7	CSNA3	SID NACIONAL	ON	3,9833	36	S BSP3	SABESP	ON *EJ NM	0,9336
8	BBDC4	BRADERCO	PN N1	3,7706	37	CLSC6	CELESC	PNB N2	0,8972
9	ELET6	ELETROBRAS	PNB*	3,2798	38	ACES4	ACESITA	PN	0,8382
10	EBTP4	EMBRATEL PAR	PN *	2,9312	39	TCOC4	TELE CTR OES	PN	0,8102
11	CMIG4	CEMIG	PN * N1	2,5443	40	TMCP4	TELEMIG PART	PN *	0,7691
12	ITAU4	ITAUBANCO	PN EJ N1	2,4172	41	PTIP4	IPIRANGA PET	PN	0,6303
13	BRTO4	BRASIL TELECOM	PN * N1	2,2032	42	TLPP4	TELESP	PN	0,5609
14	PETR3	PETROBRAS	ON	1,9114	43	TRPL4	TRAN PAULIST	PN *EJ N1	0,5499
15	VALE3	VALE R DOCE	ON N1	1,8809	44	ELPL4	ELETROPAULO	PN * N2	0,5359
16	NETC4	NET	PN N2	1,8464	45	CRUZ3	SOUZA CRUZ	ON EJ	0,5289
17	BRKM5	BRASKEM	PNA N1	1,8030	46	CESP4	CESP	PN *	0,5112
18	ITSA4	ITAUSA	PN EJ N1	1,5487	47	EMBR3	EMBRAER	ON EJ	0,4702
19	UBBR11	UNIBANCO	UNT N1	1,4761	48	CRTP5	CRT CELULAR	PNA	0,4470
20	CPLE6	COPEL	PNB*	1,4679	49	TLCP4	TELE LEST CL	PN	0,4347
21	TSPP4	TELESP CL PA	PN	1,4242	50	CTAX4	CONTAX	PN ED	0,4197
22	TCSL4	TIM PART S/A	PN *	1,4076	51	KLBN4	KLABIN S/A	PN N1	0,4136
23	ELET3	ELETROBRAS	ON *	1,4005	52	CGAS5	COMGAS	PNA*	0,3890
24	AMBV4	AMBEV	PN *EDJ	1,3803	53	BRTP3	BRASIL T PAR	ON * N1	0,3757
25	GOAU4	GERDAU MET	PN N1	1,2941	54	TCSL3	TIM PART S/A	ON *	0,3496
26	ARCE3	ARCELOR BR	ON N1	1,2641	55	CMIG3	CEMIG	ON * N1	0,2173
27	TMAR5	TELEMAR N L	PNA EJ	1,2421	56	LIGH3	LIGHT	ON * NM	0,1222
28	VCPA4	V C P	PN EJ N1	1,1216	57	CTAX3	CONTAX	ON	0,0676
29	TNLP3	TELEMAR	ON	1,1050					

Após analisar esta amostra e ir à procura dos dados, percebeu-se que, para a utilização dos dados na pesquisa, pode-se apenas contar com 34 empresas, já que nem todas as empresas

BBR, Braz. Bus. Rev. (Port. ed., Online),  
Vitória, v. 3, n. 2, Art. 1, p. 137-156, jul.-dez. 2006

www.bbronline.com.br

estavam disponíveis na base de dados da *ThomsonOneAnalytics*<sup>8</sup>, ou não tinham a série temporal dos retornos completa.

Na tabela 3, são apresentadas as médias, desvios-padrões, medianas, valores máximos e mínimos estimados pelos modelos em análise. A variável “*apttbond*” considera a formulação do APM, expressa na equação (10), utilizando como taxa livre de risco o T-Bond. A variável “*apcbond*” considera a formulação do APM utilizando como taxa livre de risco o C-Bond. A variável “*aptpoupa*” considera a formulação do APM utilizando como taxa livre de risco a poupança. A variável “*gordon1B*” representa a formulação apresentada na equação (3), tendo sido considerada como taxa de crescimento de longo prazo 6% ao ano. A variável “*gordon1*” representa a formulação apresentada na equação (3), tendo sido considerada como taxa de crescimento de longo prazo o resultado da regressão do crescimento dos dividendos projetados pelos analistas para os próximos 03 anos. A variável “*gordon2*” representa a formulação apresentada na equação (4). A variável “*oj*” é o resultado da estimação realizada a partir da equação (12), considerando-se como taxa de crescimento de longo prazo 6% ao ano. A variável “*capmbr*” representa o modelo CAPM calculado com os dados referentes ao mercado brasileiro e a variável “*capmus*” refere-se ao modelo CAPM com base nas variáveis do mercado norte-americano (taxa livre de risco e retorno esperado de mercado) adicionado do risco Brasil. Finalmente, a variável “*capmbr5*” representa o modelo CAPM calculado com os dados referentes ao mercado brasileiro com base nos retornos dos últimos 5 anos e a variável “*capmus5*” refere-se ao modelo CAPM com base nas variáveis do mercado norte-americano com base nos últimos 5 anos adicionado do risco Brasil.

**Tabela 3: Estatística Descritiva para os custos de capital calculados**

Variável	média	Desvio-padrão	mediana	mínimo	máximo
apttbond	0.08302	0.00494	0.08227	0.07227	0.09391
apcbond	0.10112	0.00494	0.10037	0.09037	0.11201
aptpoupa	0.10290	0.00494	0.10215	0.09214	0.11379
gordon1b	0.11224	0.03388	0.10805	0.06000	0.19079
gordon1	0.18038	0.30099	0.08391	-0.14116	1.25597
gordon2	0.17364	0.22928	0.11401	0.00012	1.09319
oj	0.12407	0.05506	0.12696	0.01308	0.26541
capmbr	0.37476	0.07208	0.37970	0.11382	0.51667
capmus	0.08259	0.00306	0.08302	0.07214	0.08879
capmbr5	0.23460	0.04797	0.22845	0.13882	0.31808
capmus5	0.02630	0.02750	0.01964	-0.04970	0.08435

Pode-se perceber que os maiores desvios são apresentados pelos resultados do modelo “*gordon1*” (quando não se estabelece uma taxa fixa de crescimento) e “*gordon2*”. As demais variáveis demonstram comportamento mais padronizado, mas ainda com diferenças relevantes entre alguns resultados. Vale ressaltar a grande disparidade entre o CAPM calculado com base no retorno esperado do desempenho do mercado brasileiro, “*capmbr*”, em relação ao “*capmus*”, que considera o prêmio pelo risco com base nas variáveis do mercado norte-americano e ao final do cálculo adiciona-se o risco Brasil.

Ao se utilizar, como retorno esperado para o mercado brasileiro, o desempenho do IBRX no ano de 2005 (que foi um ano bastante positivo para o mercado de capitais brasileiro), este valor impacta o resultado do “*capmbr*”, fazendo com que este fique demasiadamente acima das taxas normais de mercado. Adicionalmente, a disparidade entre o “*capmbr5*” e o

<sup>8</sup> O *ThomsonOneAnalytics* é uma base de dados internacional, onde se pode encontrar os dados de projeções de analistas.

“capmus5” pode ser explicada pelo retorno médio negativo do índice S&P 500, representativo das empresas no mercado norte americano. Neste contexto, se a análise para os retornos esperados for realizada com base nos dados históricos dos últimos 5 anos, o prêmio pelo risco passa a ser negativo, impactando portando o retorno esperado.

Para o melhor entendimento do relacionamento entre as variáveis, a tabela 4 apresenta o resultado das correlações de *Pearson* para as variáveis em análise. A partir da tabela 4 pode-se perceber que há algumas correlações negativas, o que é contrário a teoria de que o resultado esperado para o custo de capital não deveria ser diferente apenas pela aplicação dos modelos. Contudo, deve-se atentar que das algumas correlações entre os modelos são negativas, e entre estas, poucas são significantes aos níveis de 5% e 1%, o que é coerente com a estrutura teórica dos modelos. Assim, quando o custo de capital aumenta para um dos modelos em análise, o impacto em outro modelo também seria positivo.

**Tabela 4: Correlação entre as variáveis em análise**

		gordon1										
		apttbond	apctbond	aptpoupa	B	gordon1	gordon2	oj	capmbr	capmus	capmbr5	capmus5
apttbond	r	1	1.000	1.000	0.161	-0.249	-0.016	0.003	0.613	0.430	0.121	-0.266
	P-valor	na	0.000	0.000	0.362	0.155	0.928	0.985	0.000	0.011	0.495	0.129
apctbond	r	1.000	1	1.000	0.161	-0.249	-0.016	0.003	0.613	0.430	0.121	-0.266
	P-valor	0.000	na	0.000	0.362	0.155	0.928	0.985	0.000	0.011	0.495	0.129
aptpoupa	r	1.000	1.000	1	0.161	-0.249	-0.016	0.003	0.613	0.430	0.121	-0.266
	P-valor	0.000	0.000	na	0.362	0.155	0.928	0.985	0.000	0.011	0.495	0.129
gordon1 B	r	0.161	0.161	0.161	1	0.067	-0.034	-0.116	0.177	-0.096	0.144	0.018
	P-valor	0.362	0.362	0.362	na	0.706	0.848	0.515	0.316	0.590	0.417	0.921
gordon1	r	-0.249	-0.249	-0.249	0.067	1	-0.112	0.138	-0.160	-0.258	-0.156	0.082
	P-valor	0.155	0.155	0.155	0.706	na	0.528	0.436	0.366	0.140	0.379	0.646
gordon2	r	-0.016	-0.016	-0.016	-0.034	-0.112	1	0.101	-0.245	-0.237	-0.194	0.331
	P-valor	0.928	0.928	0.928	0.848	0.528	na	0.571	0.163	0.177	0.271	0.056
oj	r	0.003	0.003	0.003	-0.116	0.138	0.101	1	-0.080	0.026	0.090	-0.152
	P-valor	0.985	0.985	0.985	0.515	0.436	0.571	na	0.655	0.882	0.612	0.391
capmbr	r	0.613	0.613	0.613	0.177	-0.160	-0.245	-0.080	1	0.766	0.332	-0.294
	P-valor	0.000	0.000	0.000	0.316	0.366	0.163	0.655	na	0.000	0.055	0.092
capmus	r	0.430	0.430	0.430	-0.096	-0.258	-0.237	0.026	0.766	1	0.586	-0.557
	P-valor	0.011	0.011	0.011	0.590	0.140	0.177	0.882	0.000	na	0.000	0.001
capmbr5	r	0.121	0.121	0.121	0.144	-0.156	-0.194	0.090	0.332	0.586	1	-0.757
	P-valor	0.495	0.495	0.495	0.417	0.379	0.271	0.612	0.055	0.000	na	0.000
capmus5	r	-0.266	-0.266	-0.266	0.018	0.082	0.331	-0.152	-0.294	-0.557	-0.757	1
	P-valor	0.129	0.129	0.129	0.921	0.646	0.056	0.391	0.092	0.001	0.000	na

Neste momento torna-se essencial o entendimento mais aprofundado da diferença entre os modelos. Para isto serão realizados testes de média comparando todos os modelos simultaneamente, e, posteriormente, analisando-se cada um dos modelos, dois a dois, no sentido de se identificar diferenças existentes entre eles.

Dentro do contexto do problema de pesquisa, extraem-se as hipóteses abaixo.

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 - \dots - \mu_n = 0$$

A hipótese nula como demonstrada acima infere que a média dos índices calculados é igual à média dos mesmos índices calculados de outras formas, e assim sucessivamente.

Nesse tipo de teste, as médias são emparelhadas, pois está sendo calculado uma mesma variável “custo de capital próprio”, só que com bases de mensurações diferenciadas.

Para a análise de duas médias emparelhadas, retira-se o  $\mu_n$  da fórmula da hipótese e utiliza-se a seguinte forma:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Após o cálculo das estimativas de custo de capital, apuram-se as diferenças entre os resultados médios obtidos para cada uma das metodologias. Os testes a serem utilizados são o de Kruskal-Wallis (não-paramétrico), que testa conjuntamente se k amostras independentes são oriundas da mesma população e o teste paramétrico de diferença de médias.

Considerou-se uma probabilidade de 5% para a ocorrência do erro do tipo I, ou seja, rejeitar a hipótese nula caso ela seja verdadeira. Para a adequada aplicação do teste paramétrico de médias emparelhadas é necessária que a premissa de normalidade das variáveis sejam atendidas. Para verificar a normalidade da distribuição das estimativas dos modelos utilizou-se o teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov.

Segundo Siegel (1956, p. 46-52), pela hipótese nula do teste Kolmogorov-Smirnov, espera-se que as diferenças entre a distribuição de frequência acumulada de uma amostra aleatória de N observações,  $F_0(X)$ , e a distribuição teórica sob  $H_0$  (no caso a Normal),  $F_c(X)$ , sejam pequenas e estejam dentro dos limites de erros aleatórios. A aplicação do teste de normalidade a partir da prova de Kolmogorov-Smirnov foi feita a um nível de confiança de 95% ( $\alpha = 5\%$ ). A hipótese nula do teste é  $H_0$ : *a variável segue uma distribuição normal*. Os resultados obtidos por esse teste são apresentados na tabela 5.

**Tabela 5: Teste de Normalidade das variáveis**

Teste Kolmogorov-Smirnov											
	apttbond	apctbond	aptpoupa	gordon1B	gordon1	gordon2	oj	capmbr	capmus	capmbr5	capmus5
Valor p	0.653	0.653	0.653	0.820	0.016	0.001	0.891	0.625	0.590	0.492	0.391

Os resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov apontam para a não rejeição da normalidade das variáveis para a maioria dos modelos, com exceção dos modelos “gordon1” e “gordon2”. Neste contexto são apresentados, a seguir, os resultados dos testes de diferenças de médias.

#### 4. RESULTADOS

O primeiro teste realizado é o de Kruskal-Wallis que testa a hipótese conjunta de igualdade de médias. Assim, testará se os valores médios apurados pelos modelos de Gordon, CAPM, APM e OJ são estatisticamente iguais. As hipóteses do teste são:

$$H_0: \mu_{gordon} = \mu_{capm} = \dots = \mu_{oj} = \mu_{apm}$$

$$H_1: \text{pelo menos uma das médias é diferente}$$

A tabela 6 apresenta os resultados com relação ao teste de Kruskal-Wallis.

**Tabela 6: Teste de Kruskal-Wallis**

<b>Estatísticas do Teste (a,b)</b>	
	ke
Qui-Quadrado	236.645
g.l.	10
p-valor	0.000

Os resultados apresentados na tabela 6 não nos permitem dizer que os custos de capital calculados com base nos diferentes modelos tenham médias iguais. Neste contexto, a análise paramétrica par a par dos modelos será realizada, com exceção do modelo “*ap tcbond*” (pois apresenta a mesma natureza e correlação igual a 1 com o “*ap ttbond*”, portanto sua análise seria redundante). Vale salientar que não realizamos o teste para os modelos “*gordon1*” e “*gordon2*”, pois estes não foram aceitos pelo teste de normalidade.

O teste agora utilizado é o de diferenças de médias emparelhadas (paramétrico), e os seus resultados estão detalhados na tabela 7.

Como o número de variáveis em análise é 8, teremos  $\binom{8}{2}$  combinações, o que equivale a 28 combinações entre as variáveis/modelos. As linhas marcadas representam os modelos aos quais não se pôde atribuir uma diferença estatística significativa (a 1% de significância) entre seus resultados médios. Estes modelos, portanto, podem ser ditos como equivalentes para o cálculo do custo de capital próprio.

**Tabela 7: Testes Paramétricos de Diferenças de Médias (par a par)**

	Média	Desvio- Padrão	Valor p (2-tailed)
apttbond - aptpoupa	-0.0199	0.0000	0.0000
apttbond - gordon1B	-0.0292	0.0334	0.0000
apttbond - oj	-0.0410	0.0553	0.0001
apttbond - capmbr	-0.2917	0.0692	0.0000
apttbond - capmus	0.0004	0.0046	0.5812
apttbond - capmbr5	-0.1516	0.0476	0.0000
apttbond - capmus5	0.0567	0.0292	0.0000
aptpoupa - gordon1B	-0.0093	0.0334	0.1126
aptpoupa - oj	-0.0212	0.0553	0.0324
aptpoupa - capmbr	-0.2719	0.0692	0.0000
aptpoupa - capmus	0.0203	0.0046	0.0000
aptpoupa - capmbr5	-0.1317	0.0476	0.0000
aptpoupa - capmus5	0.0766	0.0292	0.0000
gordon1B - oj	-0.0118	0.0679	0.3172
gordon1B - capmbr	-0.2625	0.0740	0.0000
gordon1B - capmus	0.0297	0.0343	0.0000
gordon1B - capmbr5	-0.1224	0.0546	0.0000
gordon1B - capmus5	0.0859	0.0433	0.0000
oj - capmbr	-0.2507	0.0941	0.0000
oj - capmus	0.0415	0.0551	0.0001
oj - capmbr5	-0.1105	0.0697	0.0000
oj - capmus5	0.0978	0.0652	0.0000
capmbr - capmus	0.2922	0.0698	0.0000
capmbr - capmbr5	0.1402	0.0721	0.0000
capmbr - capmus5	0.3485	0.0844	0.0000
capmus - capmbr5	-0.1520	0.0462	0.0000
capmus - capmus5	0.0563	0.0293	0.0000
capmbr5 - capmus5	0.2083	0.0711	0.0000

Os resultados da tabela 7 demonstram que os modelos CAPM e APM, baseados em dados do mercado norte americano, resultam em valores estatisticamente semelhantes. Adicionalmente, os modelos de Gordon e OJ resultam em valores médios iguais, ficando a maior significância entre os modelos “*gordon1B*” e “*oj*”. Um detalhe que chama a atenção é a diferença estatisticamente significativa entre as médias dos valores calculados pelo CAPM com base nos dados norte-americanos adicionado do risco Brasil, com relação ao CAPM calculado diretamente com as informações do mercado brasileiro.

Neste contexto, as evidências apontam que a maior subjetividade das variáveis que compõem o CAPM, torna-o mais sensível com relação às variações de sua formulação, do que os modelos baseados em projeções de lucros e dividendos, notadamente os modelos OJ e de Gordon.

Da mesma forma que existem testes paramétricos de médias, existem, também os testes não paramétricos. Estes testes não possuem premissas em suas utilizações, em relação aqueles, por isso são ditos como mais frágeis. Apesar desse esteriótipo de fragilidade, os testes não-paramétricos são mais robustos nas ausências de normalidade e homocedasticidade. Outra

razão para se utilizar os testes não-paramétricos é observar se seus resultados são os mesmos obtidos nos testes paramétricos, ou seja, como uma ferramenta de confirmação. Com essa idéia, será utilizado o teste de médias não-paramétrico de Wilcoxon.

Nos testes não paramétricos, foram utilizadas todas as varáveis, como percebido na tabela abaixo.

**Tabela 8: Testes Não-Paramétricos de Diferenças de Médias (par a par)**

Pares	Z	Valor p	Pares	Z	Valor p	Pares	Z	Valor p
aptpoupa - apttbond	-5,391	0,000	gordon1B - aptpoupa	-1,530	0,126	capmus - gordon1	-1,068	0,285
gordon1B - apttbond	-3,889	0,000	gordon1 - aptpoupa	-0,299	0,764	capmbr5 - gordon1	-2,658	0,007
gordon1 - apttbond	-1,000	0,317	gordon2 - aptpoupa	-2,265	0,023	capmus5 - gordon1	-3,513	0,000
gordon2 - apttbond	-3,718	0,000	oj - aptpoupa	-2,060	0,039	oj - gordon2	-0,470	0,638
oj - apttbond	-3,547	0,000	capmbr - aptpoupa	-5,086	0,000	capmbr - gordon2	-3,940	0,000
capmbr - apttbond	-5,086	0,000	capmus - aptpoupa	-5,086	0,000	capmus - gordon2	-3,718	0,000
capmus - apttbond	-0,538	0,590	capmbr5 - aptpoupa	-5,086	0,000	capmbr5 - gordon2	-3,940	0,000
capmbr5 - apttbond	-5,086	0,000	capmus5 - aptpoupa	-5,086	0,000	capmus5 - gordon2	-5,017	0,000
capmus5 - apttbond	-5,017	0,000	gordon1 - gordon1B	-0,145	0,884	capmbr - oj	-5,069	0,000
aptpoupa - aptcbond	-5,391	0,000	gordon2 - gordon1B	-1,205	0,228	capmus - oj	-3,564	0,000
gordon1B - aptcbond	-1,855	0,063	oj - gordon1B	-0,726	0,467	capmbr5 - oj	-4,915	0,000
gordon1 - aptcbond	-0,333	0,738	capmbr - gordon1B	-5,086	0,000	capmus5 - oj	-4,881	0,000
gordon2 - aptcbond	-2,419	0,015	capmus - gordon1B	-3,872	0,000	capmus - capmbr	-5,086	0,000
oj - aptcbond	-2,214	0,026	capmbr5 - gordon1B	-5,086	0,000	capmbr5 - capmbr	-5,034	0,000
capmbr - aptcbond	-5,086	0,000	capmus5 - gordon1B	-5,086	0,000	capmus5 - capmbr	-5,086	0,000
capmus - aptcbond	-5,086	0,000	gordon2 - gordon1	-0,580	0,561	capmbr5 - capmus	-5,086	0,000
capmbr5 - aptcbond	-5,086	0,000	oj - gordon1	-0,128	0,898	capmus5 - capmus	-5,034	0,000
capmus5 - aptcbond	-5,086	0,000	capmbr - gordon1	-3,513	0,000	capmus5 - capmbr5	-5,086	0,000

É interessante verificar na tabela 8 que os testes que deram médias iguais na tabela 7 foram confirmados pelo teste não paramétrico. Percebe-se, também que os modelos Gordon 1, Gordon 1B, Gordon 2 e OJ tiveram bastante aceitação nas igualdades entre si e com outros modelos.

## 5. CONCLUSÕES

O presente trabalho investigou modelos de estimação de custo de capital próprio e seus respectivos resultados baseado em dados empíricos com o intuito de responder à seguinte questão de pesquisa: **Existe diferença significativa entre os valores estimados para o custo de capital próprio com base em diferentes metodologias de cálculo?**

Neste contexto foram analisados os modelos de Gordon, CAPM, APM e OJ e algumas diferentes especificações de cada tipo (no que se refere aos modelos Gordon, CAPM e APM).

Os resultados encontrados não permitem dizer que a escolha do modelo é indiferente com relação ao resultado da estimação do custo de capital próprio, além disso, pode-se dizer que a hipótese metodológica foi rejeitada, sendo assim, há diferenças em selecionar o modelo adequado para mensuração do custo de capital próprio, pois os modelos demonstram taxas de desconto diferentes no total.

Foram, também, utilizados testes emparelhados (paramétrico e não-paramétrico) para verificar a igualdade entre as médias par a par. Os modelos que mais se destacaram, foram os modelos de Gordon, Gordon modificado e OJ.

Pode-se perceber que há, em muitos casos, diferenças significantes entre as médias apuradas para cada tipo de modelo. As evidências apontam que, pela estrutura mais subjetiva do CAPM, este se torna o modelo mais sensível com relação às variações de sua formulação. Na verdade, tanto o CAPM quanto o APM possuem valores subjetivos muito fortes, além de possuírem problemas técnicos em um país em desenvolvimento como o Brasil, que não possui um mercado de capitais tão eficiente e forte quanto um mercado desenvolvido, tal qual o americano.

Os modelos baseados em projeções de lucros e dividendos, notadamente os modelos OJ e de Gordon, resultam em valores médios equivalentes entre si, quando as premissas utilizadas são as mesmas. É importante comentar, também, a superioridade teórica do modelo OJ, dado que este é desenvolvido com um menor número de premissas e de maneira analítica, com relação ao modelo de Gordon e ao modelo de Gordon & Gordon. Esta é, talvez, uma das explicações para a crescente adoção do modelo OJ nos trabalhos internacionais relacionados ao custo de capital próprio.

Apesar dos resultados obtidos e das conclusões apresentadas serem muito importantes para o meio científico, devem-se levar em consideração algumas limitações da pesquisa, como: as conclusões obtidas ficaram restritas à amostra estudada, às variáveis e à ferramenta estatística utilizada, podendo, como sugestões para novas pesquisas, utilizar outras ferramentas estatísticas e a utilização de outras variáveis para, até mesmo, fazer comparações com o estudo apresentado.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R.C.; LOPES, A.B. **Custo de capital próprio e nível de disclosure nas empresas brasileiras**. In: 5º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. Anais.Universidade de São Paulo: Outubro, 2005.
- ARAÚJO, P.A.B., **Verificação da eficácia do modelo de precificação de ativos financeiros no processo de avaliação das empresas brasileiras privatizadas**. São Paulo: FEA/USP, 1996. Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 1996.
- BERNSTEIN, L.A., e WILD, J.J. *Financial Statement Analysis: Theory, Application and Interpretation*. New York: McGraw-Hill Irwin, 1997.
- BOTOSAN, Chistine. *Disclosure Level and the cost of equity capital*. Accounting Review. 72. 323-349. 1997.

- \_\_\_\_\_. *Disclosure Level and Expected Cost of Equity Capital: An Examination of Analysts' Rankings of Corporate Disclosure*. Janeiro, 2000. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=208148>. Acessado em: 07/08/2006.
- BOTOSAN, C. e PLUMLEE, M. *Disclosure level and expected cost of equity capital: an examination of analyst's rankings of corporate disclosure*. Working paper, 2001. University of Utah Working Paper. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=279309>. Acessado em: 07/08/2006.
- COPELAND, T., KOLLER, T. e MURRIN, J. *Valuation: measuring and managing the value of companies*. New York: Wiley, 2000.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualimark, 1997.
- GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GALDI, F.C., LOPES, A.B. **Análise Empírica de Modelos de Valuation no Ambiente Brasileiro: Fluxo de Caixa Descontado versus Modelo de Ohlson**. In: 30º Encontro da ANPAD. Anais. Salvador: Setembro, 2006.
- GARCIA, R.; BONOMO, M. *Tests of conditional asset pricing models in the Brazilian stock market*. *Journal of International Money and Finance*, v. 20, p. 71-90, 2001.
- GORDON, J. e GORDON, M. *The finite horizon expected return model*. *Financial Analysts Journal*, Maio/Junho 1997, p. 52-61.
- GORDON, J. *The investment, financing and valuation of the corporation*. Homewood, Il: Irwin, 1962.
- GORDON, J. *The pricing of risk in common shares*. *International Review of Financial Analysis*, 1993, p. 147-153.
- GREGÓRIO, J. **Análise comparativa da rentabilidade do setor bancário privado atuante no Brasil no período de 1997 a 2004**. São Paulo: FEA/USP, 2005. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2005.
- HAIL, Luzi. *The impact of voluntary corporate disclosures on the ex-ante cost of capital for Swiss firms*. *The European Accounting Review*. Vol 11, Num. 4, p. 741-773. 2002.
- KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU, 1980.
- LIMA, G. A. S. F. de. **Governança Corporativa e Hipótese de Mercados Eficientes: O estudo do anúncio da emissão de American Depositary Receipts (ADRs) com a utilização de estudos de eventos**. São Paulo: FEA/USP, 2005. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2005.
- LOPES, Alexsandro B.; Martins, Eliseu. **Teoria da Contabilidade: Uma nova Abordagem**. São Paulo: Atlas, 2006.
- MARKOWITZ, H. *Portfolio Selection*. *Journal of Finance* 7. 1952, p. 77-91.

- MARTINS, Eliseu. **Avaliação de empresas**: Da mensuração Contábil à Econômica. São Paulo: Atlas, 2001.
- NAKAMURA, W.T., GOMES, E.A., ANTUNES, M.T.P., MARÇAL, E. F. **Estudo sobre os Níveis de Disclosure Adotados pelas Empresas Brasileiras e seu Impacto no Custo de Capital**. In: 30º Encontro da ANPAD. Anais.Salvador: Setembro, 2006.
- OHLSON, J.A. *On accounting based valuation formulae*. Review of Accounting Studies 10. 2005, p.323-347.
- OHLSON, J.A., e JUETTNER-NAUROTH, B.E. *Expected EPS and EPS Growth as determinants of Value*. Review of Accounting Studies 10. 2005, p.349-365.
- PALEPU, K.G., HEALY, P.G., e BERNARD, V. L. *Business Analysis and Valuation: Using Financial Statements*. 3a. ed. Ohio: South-Western College Publishing, 2004.
- PENMAN, S. H. *Financial Statements Analysis and Security Valuation*. New York: McGraw-Hill, 2001.
- REILLY, Frank K.; BROWN, Keith C. *Investment Analysis and Portfolio Management*. 7ª ed. Ohio: Thomson Learning South-Western, 2003.
- ROSS, S.A.; RANDOLPH, W.W.; JAFFE, J.F. *Administração financeira*: Corporate Finance. São Paulo, Ed. Atlas: 1995.
- SCHOR, Adriana; BONOMO, Marco; PEREIRA, Pedro L. V. APT e Variáveis macroeconômicas: um estudo empírico sobre o Mercado acionário brasileiro. . In: **Finanças Aplicadas ao Brasil**. BONOMO, Marco (Org.). 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.
- SIEGEL, S. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. New York: McGraw-Hill, 1956.
- WHITE, G.I., SONDHI, A.C., e FRIED, D. *The Analysis and Use of Financial Statements*. 3a. ed., New York: John Wiley & Sons, 2003.