

## Abordagem da precificação de empresas de acordo com o modelo de Ohlson e a equação para cálculo de opções de Black, Scholes e Merton.

Autores: **Jorge Henrique de Miranda**

### RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar os modelos de Ohlson e a equação de Black, Scholes para precificar empresas, buscando a relação entre estas duas abordagens. O mercado estabelece o preço das empresas e as diversas modelagens procuram explicar através de modelos esse entendimento, ou identificar possibilidades de ganhos anormais. Cada modelagem com sua metodologia específica apresenta resultados próprios, muitas vezes conflitantes entre si. A análise dos modelos e os valores encontrados pelo e a comparação entre seus resultados e premissas são então uma contribuição ao estudo da relevância da Contabilidade como fornecedora de informações úteis para a tomada de decisões. Procedeu-se a comparação entre os modelos e os valores de mercado utilizando o teste de médias t e o teste de Tukey Kramer para verificar se os modelos são equivalentes. Pesquisou-se os balanços de empresas que operaram na BOVESPA no período de 2000 a 2004. Este trabalho demonstra através de testes empíricos que os modelos são equivalentes ao precificar o valor das empresas. O modelo de Ohlson é equivalente ao de mercado, porém o de Black-Scholes apresenta valores superiores aos encontrados pelo Mercado. O teste feito por setor econômico com a exclusão das empresas por setor financeiro apresentou que os três modelos são equivalentes.

### 1 Introdução

Desde os primeiros registros efetuados pelo ser humano verifica-se a preocupação em evidenciar o patrimônio e as dívidas de cada indivíduo ou da comunidade a que pertencem. Pictogramas sumérios em fichas de argila, datados de 8.000 A.C. eram usados por agricultores para registrar safras, utensílios, dívidas e outras informações “contábeis”. Civilizações antigas, como os egípcios, gregos, chineses, deixaram evidências dos controles que mantinham de suas “empresas” para registros (SCHMIDT 2000).

Com a evolução das sociedades e o aumento dos empreendimentos, os controles “Contábeis” foram sendo aperfeiçoados e surgiram os primeiros relatórios gerenciais. No século XIII na Inglaterra havia controles do custo de aço que permitiam estimar o valor das despesas de produção (RICARDINO FILHO 1999).

Na Renascença, a Contabilidade teve suas primeiras normas e procedimentos estabelecidos. Frei Luca Paccioli publicou em 1494 o livro “*Summa de Arithmetica, Geometria Proportioni et Propornalita*” (um trabalho voltado para a matemática), em que difundiu os princípios de débito e crédito usados até hoje. Referências de partidas dobradas foram encontrados em Roma, no início da era cristã (HENDRIKSEN e BREDA, 1999).

Até o advento da revolução Industrial, no século XIX, a Contabilidade se desenvolveu nas cidades italianas, onde a atividade econômica preponderante era o comércio. Esse foi um dos motivos que as escolas existentes nesse período fossem voltadas para os controles de estoques e contas correntes (HENDRIKSEN e BREDA, 1999).

A Revolução Industrial no século XIX trouxe novas realidades às relações de produção. A Contabilidade de Custos se desenvolveu para atender as necessidades da indústria. Investimentos de valor elevado para construção de fábricas e para as estradas de ferro contribuíram para o surgimento das “sociedades anônimas”, passaram a ter obrigações de evidenciar a seus sócios os resultados de suas empresas, administradas por terceiros, o que contribuiu para o surgimento da Contabilidade Gerencial e para o surgimento das empresas de auditoria externa (RICARDINO FILHO, 1999).

A quebra da Bolsa de Nova York em 1929 contribuiu para uma maior normatização da Contabilidade, uma vez que uma das causas apontadas pelas autoridades americanas para o ocorrido foi à falta de transparência nas informações fornecidas pelas empresas. Foi constituída a *SEC – Securities and Exchange Commission*, em 1933, que estabeleceu uma série de procedimentos e leis a serem cumpridas pelas empresas e auditores, padronizando informações e procedimentos (RICARDINO FILHO, 1999).

A partir destas normas a Contabilidade Financeira se desenvolveu, permitindo a pessoas “fora” da empresa interpretarem os resultados e procederem a cálculos para estimar fluxos de caixa, valor da empresa e outras informações (HENDRIKSEN e BREDA 1999).

A Contabilidade moderna vem se desenvolvendo há algum tempo na pesquisa positiva, deixando o caráter meramente normativo para buscar através de métodos quantitativos explicações e previsões para as práticas contábeis e seus resultados, como o lucro e o valor de mercado do patrimônio das empresas.

OHLSON (1995) desenvolveu um modelo que explica com dados contábeis a interpretação de uma teoria econômica de valorização de um ativo, que tem seu valor definido como a soma de seus fluxos de caixa futuros descontados a valor presente.

Assim, segundo o modelo de OHLSON (1995), o valor da companhia é obtido através da combinação de seu valor contábil, apurado em conformidade com os princípios de oportunidade e competência, com o “*goodwill*” que são representados na forma dos lucros anormais futuros, que é a expectativa do mercado (PORTELLA, 2000).

O trabalho de Ohlson (1995) é um marco no estudo da contabilidade financeira, pois demonstra a consistência lógica dos números contábeis para valorização de uma empresa (LUNDHOLM *apud* LOPES, 2001a., p. 49).

Anteriormente diversos modelos de avaliação de empresas foram desenvolvidos, porém sem que os dados fossem coletados diretamente dos Balanços Contábeis, apesar de na maioria das vezes suas bases terem como origem os registros da Contabilidade.

Um importante modelo de avaliação de empresas é o obtido através de um instrumento financeiro usado no mercado de derivativos, a fórmula de BLACK-SCHOLES (1973) para cálculo do valor de uma *call* no mercado de opções. Neste modelo, há a hipótese para precificação do valor de uma empresa, estabelecendo que o preço da companhia é uma opção de compra (*call*).

Teoricamente todos os modelos de avaliação deveriam obter os mesmos resultados uma vez que seus objetivos são os de estabelecerem o valor da empresa, ou de aproximá-los do valor de mercado definido nas negociações direta entre as partes em processos de aquisição/fusão, em bolsas de valores ou através da avaliação de credores que procuram identificar o valor do patrimônio para concessão de empréstimos ou realização de negócios.

São várias as formas de se medir o patrimônio e o lucro de uma empresa: desde o Custo Histórico com base nas transações ocorridas, passando pelo custo corrente à reposição dos fatores de produção sendo consumidos, avaliando seu valor Líquido de realização e chegando ao valor presente dos Fluxos de Caixa. Todas elas consideram no fundo, um único objeto: **o caixa** [...] Logo, não são modelos alternativos, que implicam, obrigatoriamente, a eliminação ou não adoção dos demais; podem simplesmente ser tratado como complementares (MARTINS, 2000).

Outras variáveis podem ser agregadas ao fluxo de caixa e dados contábeis. A análise fundamentalista trata desta questão utilizando além destes parâmetros outros sinais que podem influenciar no preço futuro da empresa, como fatores macro econômicos, concorrência, tecnologia etc.

Os analistas técnicos, ou gráficos, em contrapartida, estimam o preço da ação (que representa o valor da empresa segundo o mercado) através da observação/ projeção de gráficos resultantes do comportamento histórico dos preços, limitado por isto as empresas que tenham cotação e movimentação em bolsas de valores (ASSAF NETO, 2003).

Os modelos de Ohlson e Black-Scholes têm esse mesmo objetivo: **cálculo do valor da empresa**, e utilizam dados Contábeis para estimar seus resultados.

Ohlson utiliza o Patrimônio Líquido e os Lucros Anormais como variáveis independentes para estimar o valor da empresa, enquanto que Black, Scholes e Merton calculam seu modelo com o valor do Ativo, Passivo Exigível e volatilidade da empresa. Em ambos os modelos os valores futuros são descontados pela taxa de juros livre de riscos. A partir desta constatação, este trabalho verifica através de teste de médias aritméticas os seguintes questionamentos sobre os modelos:

- a)- os modelos de Ohlson e Black e Scholes são equivalentes?
- b)- o modelo de Ohlson é equivalente ao valor efetivo de mercado?
- c) o modelo de Black e Scholes é equivalente ao valor efetivo de mercado?
- d)- os modelos de Ohlson e Black e Scholes explicam o entendimento do investidor representado pelo valor efetivo de mercado.

A hipótese deste trabalho é de que os modelos de Ohlson, Black e Scholes e o Valor de Mercado apresentam evidências de terem médias iguais.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Opções

*“A real option is the right, but not the obligation, to take an action (e.g., deferring, expanding, contracting or abandoning) at a predetermined cost called the exercise price, for a predetermined period of time – the life of the option”* (COPELAND e ANTIKAROV, 2001, p. 5).

O mercado financeiro utiliza essa forma de negócios para diversos ativos, sendo os principais as ações e as *commodities*. Esse instrumento também é utilizado para cálculo de projetos de investimento, valor de empresas e quaisquer outros ativos em que se possa especificar um valor futuro e um prazo e, que neste período, haja alguém interessado em manter um direito de compra ou de venda deste ativo.

Operações com opções consistem numa forma de negócios em que um lançador dá o direito (vende) de compra ou de venda de um ativo específico que tenha um valor a vista

(*spot*) determinado no mercado (ações, empresas, mercadorias etc). por um preço pré-acordado (*strike*) mediante um valor pago para garantia do negócio, o prêmio, que é conhecido como *call*, para o direito de comprar, e como *put* para o direito de vender. **O titular de uma opção tem então o direito, mas não a obrigação de exercê-la.**

Os contratos de opções têm prazo definido, e podem ser exercidos a qualquer momento durante este tempo (opções americanas), ou somente no dia do vencimento (exercício) destes (opções européias).

Os lançadores apostam que até o vencimento o mercado a vista (*spot*) estará abaixo do valor de exercício (para as *call*), ou acima destes (para as *put*), realizando então seu lucro que é valor do prêmio recebido. Os compradores (titulares) acreditam no movimento inverso, realizando então seu lucro com a compra (ou venda) de um ativo em condições vantajosas sobre o mercado, abaixo do valor que está valendo no momento do exercício (HULL, 1998).

As Bolsas de todo o mundo são compostas basicamente por *hedgers* (clientes que buscam se proteger de eventuais oscilações de preços) e por especuladores que buscam apenas ganhos financeiros e que “tomam posições nesses mercados e são essenciais para garantir a liquidez das bolsas de mercadorias e de futuros. É para eles que os *hedgers* transferem os riscos de proteção”. Há também os arbitrageiros, que atuam como os especuladores aproveitando o viés entre as diversas bolsas espalhadas pelo mundo (ROSS *et al* 2002).

Os especuladores dão liquidez aos *hedgers* para reduzirem os riscos de seus negócios, pois sem eles não haveria operações suficientes que permitissem o funcionamento das bolsas da forma como hoje atuam (BODIE & MERTON, 1999).

*Why do speculators speculate? .. Certain the greatest is the opportunity to make an important amount of money in relation to the capital used. Not many speculators are naïve... Most of them are well aware of the risk that they take in return for the large and quick profits possible, there are some who, like gamblers, are so convinced that they will win that they are unable to admit even them selves that they might losses (TEWELES *et al*, 1969).*

Esta evidência é constatada pela liquidação física dos negócios realizados, apenas 1% das posições abertas em *commodities agrícolas* têm liquidação física. Em 2001 o volume negociado na BM&F foi de 1,6 vezes o total da safra, e em 2002 com 1,2 vezes a safra produzida, de acordo com as estatísticas na BM&F (2004).

LIMA e LOPES (2001) indicam que as operações com futuros, os derivativos estão sendo muito utilizados no mercado financeiro internacional constituindo-se excelente mecanismo de proteção e especulação frente ao risco de mercado.

O mais antigo registro de especulação com opções foi feito por Aristóteles, na Grécia, sobre Thales, um astrônomo. De acordo com seus estudos, no inverno haveria uma boa colheita de olivas. Mesmo com pouco dinheiro fez um lance para adquirir a produção. Com a confirmação de sua previsão ele exerceu o direito de compra e obteve um bom lucro (OPTIONS INSTITUTE, 1999).

Os primeiros registros comerciais de contratos de opções foram de operações realizadas em Amsterdã, na Holanda, em 1634, com negociações de bulbos de tulipas. Uma das primeiras Bolsas a negociar contratos futuros foi a Bolsa de Arroz de Osaka. Na Inglaterra, em 1780, começaram a serem negociados os contratos *to arrive* (contratos a termo). Em 1848 foi criada a *Chicago Board of Trade*, cujas operações eram semelhantes as que são feitas atualmente nas bolsas mundiais. No Brasil a primeira bolsa de mercadorias foi

estabelecida em 1917 em São Paulo, em 1983 a Bolsa Brasileira de Futuros (BBF), e em 1986 foi fundada a Bolsa de Mercantil & Futuros em São Paulo - BM&F (LIMA e LOPES, 1999).

Nos Estados Unidos, o mercado de opções desenvolveu-se, a partir de 1791, com a fundação da *New York Stock Exchange* (OPTIONS INSTITUTE, 1999. P.3).

### 2.1.2 O Modelo de Black & Scholes (B&S)

COPELAND e ANTIKAROV (2001, p. 23) expõem que desde o início dos anos 1900 pesquisadores procuraram soluções para o cálculo das opções.

*"The long history of theory of option pricing began in 1900 when the French mathematician Louis Bachelier deduced an option pricing formula base than the assumption that the stock prices follow a Brownian motion with zero drift"* (MERTON, 1973, p.141).

O modelo de B&S foi apresentado ao Mercado no mesmo período em que a *Chicago Board Options Exchange* foi fundada, e contribuiu para o desenvolvimento deste mercado, principalmente pela forma mais simples de se efetuar os cálculos dos operadores. O modelo de B&S considerado como "no lugar certo, no tempo correto" (SMITH, 1996).

Em 1973, o matemático FISCHER BLACK e o economista MYRON SHOLES publicaram um artigo no *Journal of Political Economy* (*The Pricing of Corporate Liabilities*), sobre avaliação de opções no mercado futuro, a partir do comportamento estocástico de suas variáveis. Robert C. Merton aperfeiçoou-o, no mesmo ano, com a publicação do artigo *Theory of Rational Options Pricing* (BESSADA, 2003).

Para o desenvolvimento do modelo, Black e Scholes partiram do pressuposto que o dono das dívidas têm o direito de comprar a empresa, ou seus ativos, em condições específicas (BLACK e SCHOLES, 1973, p. 648):

- a)- a vida da empresa é quantificada em anos, porque a taxa de variação das ações pode ter expectativa de mudanças substanciais;
- b)- a empresa não paga dividendos nem restitui o capital. Se houver pagamento de dividendos/ capital a formula terá que ser recalculada;
- c)- a opção só pode ser exercida no seu vencimento. Caso haja exercício anterior, a formula terá que ser recalculada;
- d)- não há possibilidade de fusão/ incorporação/ cisão;
- e)- não há custos na falência e os credores têm preferência no recebimento das dividas.

PEREIRA e SECURATO (2004) testaram o modelo de Black e Scholes para empresas do setor energético no Brasil, concluindo que das 6 empresas analisadas, duas rejeitaram a hipótese de que o modelo apresenta valores de precificação semelhantes ao mercado, enquanto as outras 4 apresentaram evidências de que o modelo pode avaliar o preço das companhias..

Para se desenvolver o modelo assume-se que as ações mudam de valor em pequenos intervalos de tempo, variando em intensidade aleatoriamente, de forma que num pequeno intervalo de tempo ( $\Delta t$ ) o acréscimo no preço da ação (S) esperado é  $\mu \Delta t$ , onde  $\mu$  é a taxa de retorno esperada.

Este desempenho é semelhante ao movimento, na física, de uma partícula sujeita a grandes movimentos em diversos sentidos sem um padrão pré-definido, denominado de movimento browniano. O preço de um derivativo é uma função das variáveis estocásticas objeto do derivativo e do tempo (HULL, 1998, p. 241).

### 2.1.3 A função Black e Scholes sob a Ótica Contábil

A Contabilidade fornece elementos para cálculo da equação de BSM através dos Demonstrativos Financeiros. Em sua concepção original a equação não especifica a forma como os valores estão sendo apresentados, se a preços correntes, custo histórico, e nem se investimentos ou dívidas estão sendo considerados a *fair value*.

O balanço de uma companhia é um registro de um determinado momento, como uma fotografia que captura uma determinada imagem e a congela para todo o sempre. Tem seu valor para efeitos comparativos, mas está a cada instante se modificando (HENDRIKSEN e BREDA, 1999).

A partir de dados extraídos dos balanços, publicados pelas empresas, tornar-se-ia complexo avaliar o valor presente dos ativos, dado que diversas informações não constam dos demonstrativos publicados e outros em face do tempo de uso, necessidade de reposição e mesmo corrosão causada pela inflação são difíceis de serem obtidas ou mesmo quantificadas.

No que se refere à avaliação, a forma que conceitualmente se aproxima da natureza dos ativos seria sua mensuração a valores atuais [...] Entretanto, esta metodologia, apesar de seus méritos conceituais e das luzes que insere na questão do Ativo, apresenta algumas dificuldades de ordem prática (IUDÍCIBUS, 2000, p. 143).

Quanto aos valores dos empréstimos a contabilidade, obedecendo a convenção do conservadorismo e o regime de competência registra os passivos com os valores atuais (atualizados por juros, e outras provisões).

Passivos monetários são obrigações em termos nominais [...] tipicamente envolvem o pagamento de quantias pré-determinadas [...] a avaliação corrente da dívida é o valor presente das quantias a serem pagas (HENDRIKSEN e BREDA, 1999).

### 2.1.4 Capital Contábil da Empresa: Fonte de Informações para Investidores e Credores

Os direitos do proprietário numa empresa são divididos entre o capital realmente investido, denominado pela contabilidade de *capital integralizado*, e pelos lucros retidos a disposição dos acionistas para distribuição, ou para re-investimento, agrupados pela Contabilidade no Patrimônio Líquido (HENDRIKSEN e BREDA 1999).

Esta noção é traduzida na Teoria da Propriedade que determina que os Ativos pertencem ao sócios e que os Passivos são suas dívidas. Nesta teoria, as receitas representam aumentos de propriedade (capital) e as despesas diminuições de propriedade, implicando dizer que o Lucro Líquido será aumento de riqueza do proprietário (e o prejuízo, será sua perda). Os dividendos representam saída de capital (HENDRIKSEN e BREDA 1999).

Na teoria micro econômica o capital de uma empresa tem relevância para seu desenvolvimento. KALECKI (KEYNES e KALECKI, 1971) expõe essa importância indicando que a capacidade de endividamento de uma firma está relacionado com o volume aportado pelos sócios na sua empresa. Os investidores/ financiadores acima de um certo limite da relação capital próprio/ capital de terceiros não se disporão mais a aportarem recursos externos a companhia dificultando sua operação e mesmo sobrevivência.

Portanto o nível de capital próprio de uma empresa irá determinar a lucratividade e o risco da empresa. Ao determinar o nível de risco, a relação do capital próprio / capital de terceiros se aproxima do conceito de volatilidade, que se expandirá quanto maior for a incerteza em relação ao futuro.

Encontra-se na literatura sobre análise financeira vários indicadores baseados na estrutura de capital próprio, que evidenciam as decisões estratégicas da empresa e a qualidade da participação de terceiros. São relevantes em análise financeira, por exemplo, o Índice de Imobilização do Capital (Ativo Permanente / Patrimônio Líquido) e Participação de Capital de Terceiros (Passivo Exigível / Patrimônio Líquido) (SILVA 2001).

## 2.2 Ohlson

OHLSON, em 1995, publicou um modelo de avaliação de empresas sustentado pela avaliação do lucro limpo, onde variáveis contábeis fossem os parâmetros principais no desenvolvimento da teoria (CUPERTINO e LUSTOSA, 2004).

O modelo admite informações além dos lucros, valor do patrimônio e dividendos. Destaca que a importância dos lucros para análise, enquanto que o valor contábil traz informações incompletas de valorização da empresa. Os lucros capitalizados junto com o Patrimônio Líquido da empresa (Capital e Reservas) demonstra um grande peso na função de estimativa de valor da empresa (OHLSON, 1995).

O modelo possui três premissas básicas (IUDÍCIBUS e LOPES 2004):

- a)- Valor de Mercado e Dividendos Esperados: O valor de mercado é função dos dividendos futuros esperados descontados a uma taxa de juros.
- b)- Lucro Limpo (*Clean Surplus Relation*): Todas as alterações ocorridas no Patrimônio Líquido passam pelo lucro.
- c)- Comportamento Estocástico dos Lucros Residuais: Os lucros anormais (residuais) são os lucros contábeis deduzidos da remuneração pela utilização do capital próprio (taxa de juros livre de risco sobre a participação dos sócios na empresa).

OHLSON (1995) desenvolveu seu modelo a partir de teoria econômica de que o valor de um ativo será sempre a soma de seus fluxos de caixa futuros a valor presente. Este axioma é representado para investimentos em empresas pelo valor presente dos seus dividendos (que seria o fluxo de caixa futuro), atribuída a William J. em 1938 (*apud* KOTHARI, 2000, p.75), e é representada pela fórmula:

$$P = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{d}{(1+i)^n} \quad \text{onde: } \mathbf{d} = \text{dividendos futuros; e } \mathbf{i} = \text{taxa de juros livre de risco.}$$

Ohlson extraiu dos dados contábeis o valor dos dividendos:  $\mathbf{d}_{t+1} = \mathbf{LU}_{t+1} - \mathbf{PL}_{t+1} + \mathbf{PL}_t$

Onde: **LU** é o lucro do período e **PL** o Patrimônio Líquido.

O modelo trabalha com o conceito de lucros anormais (**LA**) que é a diferença entre o lucro total da empresa e uma taxa livre de risco:  $\mathbf{LU}_{T+1} = \mathbf{LA}_{t+1} + \mathbf{i.PL}_T$

Daí obtém-se o modelo de precificação de OHLSON:

$$P = \mathbf{PL}_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\mathbf{LA}}{(1+i)^n}$$

Os lucros anormais têm comportamento estocástico e podem ser representados por uma equação linear auto-regressiva e de comportamento estacionário. Desta forma os lucros anormais de um período são função dos lucros anormais do período anterior mais uma parcela

de informações não contidas na contabilidade do período ( $v_t$ ), mas que irá se agregar ao resultado do período futuro.

Quanto às “outras informações”,... se referem a informações contábeis que não proporcionam um choque nos lucros residuais em períodos futuros. Ohlson (1995) assume que  $v_t$  deve ser considerada como um resumo de eventos relevantes para a avaliação da empresa que ainda causarão impacto sobre as demonstrações financeiras (CUPERTINO e LUSTOSA, 2006).

### 2.2.1 Lucro Limpo (*Clean Surplus Relation*)

O conceito de Lucro Limpo determina então que quaisquer alternativas, que não estejam relacionadas com transações entre sócios, devem necessariamente passar pelo resultado. Esta afirmativa é representada pela expressão:  $PL_0 - PL_1 = DIV_1 - LU_1$

O Lucro Limpo determina que os dividendos pagos no período reduz o valor do Patrimônio Líquido (*current book value*) mas não o lucro corrente do ano, (OHLSON, 1995).

### 2.2.2 Lucro Anormal

A expressão é motivada pela concepção de que os lucros normais são resultantes da remuneração do capital pela taxa de juros livre e riscos (definido como o capital investido no início do período). A diferença para os lucros realizados no período seriam então os Lucros Anormais (OHLSON, 1995).

O'Hanlon e Peasnell (2001) expõem que os lucros anormais (ou residuais) têm uma longa história de pesquisa, sendo extensamente debatido, nas décadas de 60 e 70 tendo sido negligenciado por um período, até que o trabalho de Ohlson, em 1995, trouxe novas idéias ao conceito do lucro anormal, associando sua importância ao da valoração da entidade.

### 2.2.3 Hipótese de Mercado Eficiente

A Hipótese de Mercado Eficiente (HME), de acordo com pesquisas efetuadas pelo Prof. Eugene Fama (HENDRIKSEN, 1999) determina que o mercado financeiro incorpora todas as informações disponíveis, inclusive os dados contábeis, refletindo-as em seus preços. A eficiência do mercado é medida através da velocidade de reação dos investidores a informação divulgada, ou seja, se um novo dado disponibilizado não irá produzir lucros extraordinários quando o público tomar conhecimento. É classificado como Fraca, Semi-Forte e Forte (ROSS *et al* 2002).

LOPES (2001b) expõe que estudos efetuados indicam que somente 10% do resultado anormal ocorre no mês em que o anúncio dos resultados contábeis é divulgado. Trabalhos realizados no mercado brasileiro, como o de SARLO *et al.* (2004) demonstraram que a divulgação dos resultados contábeis é fonte representativa de informação para o investidor.

Evidências empíricas apresentam que os mercados financeiros são favoráveis a eficiência Fraca e Semi-Forte, mas não a eficiência Forte, demonstrando que a divulgação de dados contábeis pode alterar o comportamento dos investidores (ROSS *et al.* 2002).

## 3 Metodologia

Este trabalho se caracteriza metodologicamente como pesquisa empírica (GIL, 1991), a partir do momento que busca identificar com base nos dados de patrimônio das empresas se há igualdade ente as médias das amostras analisadas.

A utilização de métodos estatísticos permite ao pesquisador transformar os fenômenos econômicos em termos quantitativos e a partir destes dados obter informações e generalizar para o universo. A estatística além de ser um método racional é também uma técnica de experimentação e prova (MARCONI e LAKATOS, 2000).

A análise do teste de médias permite que se possa obter conclusões a partir de amostras retiradas de populações onde se desconhece o valor da média e do desvio padrão do universo total. Através do teste de médias este trabalho tem por objetivo identificar se os modelos de Ohlson e Black e Scholes apresentam resultados semelhantes, e se estes estão de acordo com a avaliação do mercado expressa nas negociações efetivas na BOVESPA. As médias destes modelos foram comparadas par a par construindo-se a hipótese a ser respondida neste trabalho:

$$H_0 : \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \quad \text{Onde } \bar{X} \text{ representa a média aritmética de cada grupo estudado.}$$

$$H_1 : \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

A partir das conclusões obtidas com o teste  $F$ , procedeu-se ao teste  $t$  para duas amostras presumindo-se variâncias equivalentes ou diferentes (de acordo com os resultados obtidos), para se determinar se há igualdade entre os resultados apresentados entre os modelos, o que irá determinar se as equações estudadas apresentam conclusões semelhantes para os usuários externos que desejem obter estimativas a partir dos dados Contábeis.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left( \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \times \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad \text{onde } \bar{X} \text{ representa a média e; } S^2 \text{ a variância}$$

Os resultados obtidos em cada modelo foram divididos em dois grupos para análise dos resultados: *cross section* – os dados de todas as unidades (empresas) dispersos dentro de uma mesma unidade de tempo (1 ano); e, *dados em painel* – os dados de uma mesma unidade (empresa) analisados durante um período de tempo (5 anos consecutivos). Aplicou-se sobre os resultados para os modelos com 100 anos e volatilidade de mercado o Teste de Turkey – Kramer. Este procedimento é feito a *posteriori* e permite verificar se as médias são significativamente diferentes par a par.

Selecionou-se 136 empresas com operações na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) com os seguintes parâmetros extraídos do Sistema Econômica: Presença em mais de 50% dos pregões entre junho 2000 e junho 2004; Balanços do mês de junho dos anos de 2000 a 2004; Exclusão de empresas com Patrimônio Líquido Negativo; Ajuste Patrimônio Líquido da empresa com exclusão das Reavaliações do Ativo; e Valor de Mercado – Estabelecido no Sistema Econômica, utilizando a cotação do último dia de julho de cada ano, ou a última cotação anterior a este dia.

Para cálculo da taxa de juros livre de risco utilizou-se o índice da poupança, por ser considerado como risco zero, na economia brasileira (SECURATO, 1996, p.128). O tempo considerado para o cálculo da empresa foi de 100 anos, de acordo com metodologia de COPELAND *et al.* (apud OLIVEIRA *et al.*, 2003) para cálculo de lucros anormais. Efetuou-se os testes para controle desta variável com tempo *ad hoc* de 30 anos.

Para o desenvolvimento do cálculo de opções utilizou-se quatro hipóteses de volatilidade, sendo 3 *ad hoc* e a volatilidade de mercado (Volatilidade de 15%; Volatilidade

de 25%; Volatilidade de 35%; e Volatilidade de Mercado (últimos 3 meses anteriores aos balanços, calculados pelo sistema Económica).

Para desenvolvimento do modelo de Ohlson utilizou-se a média dos lucros anormais verificados nos cinco últimos balanços anteriores ao ano estudado, projetando seus resultados pelo prazo de cem anos descontados a taxa da poupança, conforme descrito anteriormente, excluindo-se as médias negativas. Como controle da variável tempo os lucros foram projetados também no período *ad hoc* de 30 anos.

Para cálculo dos lucros anormais, retirou-se do lucro antes do imposto de renda e quaisquer formas de distribuição ou capitalização e aplicou-se a taxa da poupança pelo valor do Patrimônio Líquido do período imediatamente anterior. Não se procedeu a ajustes dos lucros por valores *off balance* ou por outros fatores que tenham distorcido um determinado período por falta de informações detalhadas do que ocorreu em cada período.

Ohlson(1995) define “outras informações” como variável escalar, porém não estabelece concretamente seu conteúdo analítico. Recentemente Ohlson (2001. p. 112) se referiu a  $v_i$  como variável “misteriosa. A indefinição da variável “outras informações” fez com que muitos pesquisadores negligenciassem sua utilização.... (CUPERTINO e LUSTOSA, 2006).

A metodologia utilizada exclui dos cálculos as empresas com Patrimônios Líquidos negativos, apesar do Mercado atribuir valor a estas empresas. Para o modelo de Ohlson foram também retiradas as empresas com prejuízos anuais na média dos cinco anos anteriores ao balanço, cuja soma com o Patrimônio Líquido positivo o tornasse negativo.

#### 4 Resultados

As empresas com ações na BOVESPA possuem forte concentração acionária, uma característica do mercado brasileiro (IUDÍCIBUS e LOPES, 2004), e indica que os valores negociados podem não corresponder ao valor real da empresa, por não incluir o seu controle.

Os dados foram agrupados em painel e *cross section*, para análise dos resultados. Procedeu-se ao teste de normalidade utilizando-se o modelo de Jarque-Bera que é utilizado para grandes amostras, que aceita a normalidade dos dados se o valor encontrado for suficientemente alto (GUJARATI, 2000). Os cálculos desenvolvidos confirmaram que os resíduos estão normalmente distribuídos. A partir desta constatação fez-se a estatística descritiva para estabelecer os parâmetros dos dados analisados, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Análise Descritiva dos Valores de Empresas Calculados por BSM, Ohlson e Mercado (Cálculo dos Lucros para 100 anos)

Modelos/Anos	Eventos	Média	Desvio Padrão	Mediana	Máximo	Mínimo
BSM 15% 2004	132	11.402.496	30.351.558	2.145.444	210.610.325	5.063
BSM 15% 2003	134	10.061.489	26.641.648	2.018.874	190.528.885	7.590
BSM 15% 2002	136	8.586.275	21.718.929	1.838.791	157.239.072	10.740
BSM 15% 2001	132	7.311.657	18.291.723	1.947.715	135.897.863	13.714
BSM 15% 2000	132	6.673.725	16.713.573	1.730.327	134.300.451	13.714
BSM 25% 2004	132	11.429.696	30.440.253	2.162.705	211.370.607	7.900
BSM 25% 2003	134	10.085.005	26.719.888	2.026.600	191.223.436	10.413
BSM 25% 2002	136	8.605.482	21.783.049	1.842.796	157.821.145	12.304
BSM 25% 2001	132	7.326.266	18.341.675	1.949.284	136.389.544	14.690
BSM 25% 2000	132	6.686.297	16.758.571	1.732.298	134.791.358	14.690
BSM 35% 2004	132	11.534.318	30.768.373	2.202.878	214.041.661	10.255
BSM 35% 2003	134	10.176.370	27.008.360	2.063.288	193.654.590	12.806
BSM 35% 2002	136	8.681.201	22.016.899	1.857.287	159.846.839	13.080
BSM 35% 2001	132	7.385.077	18.526.211	1.961.300	138.115.477	15.106
BSM 35% 2000	132	6.737.575	16.924.721	1.741.785	136.507.938	15.106
BSM Vol Mer 2004	130	11.679.394	30.977.841	2.200.438	214.034.981	483
BSM Vol Mer 2003	128	10.113.610	27.183.640	2.067.296	193.648.612	11.594
BSM Vol Mer 2002	129	8.871.707	22.453.949	1.940.895	159.846.759	11.662
BSM Vol Mer 2001	125	7.376.288	18.860.116	1.966.830	138.115.447	14.243
BSM Vol Mer 2000	125	6.908.867	17.311.103	1.771.060	136.503.737	12.575
Ohlson 2004	100	7.583.503	24.582.145	1.833.951	233.180.659	9.129
Ohlson 2003	92	6.996.766	24.154.856	1.750.980	222.943.506	26.847
Ohlson 2002	90	5.647.349	17.233.220	1.467.666	151.151.477	28.886
Ohlson 2001	93	5.057.816	13.830.857	1.360.283	117.821.711	69.281
Ohlson 2000	92	4.284.477	8.973.466	1.221.985	62.277.502	4.006
Mercado 2004	132	4.577.372	9.994.341	1.214.102	85.639.618	631
Mercado 2003	134	3.068.726	7.234.367	697.430	61.954.397	966
Mercado 2002	136	2.326.175	5.388.329	578.094	44.455.714	2.896
Mercado 2001	133	2.626.796	6.523.768	602.488	58.897.574	2.125
Mercado 2000	131	2.733.459	6.034.411	671.088	50.877.940	3.284
Painel BSM 15%	136	8.658.404	22.209.750	1.951.512	165.715.319	10.164
Painel BSM 25%	136	8.677.463	22.273.182	1.956.290	166.319.218	12.735
Painel BSM 35%	136	8.752.437	22.507.085	1.974.593	168.433.301	14.082
Painel BSM Vol Merc	136	7.951.781	20.020.032	1.731.317	142.019.154	3.862
Painel Ohlson	113	5.289.776	16.133.737	1.356.178	157.474.971	20.370
Painel Mercado	136	3.048.359	6.855.245	780.346	60.365.049	2.627

Verifica-se que os valores do desvio padrão são elevados em relação as médias aritméticas, sendo em todas as situações superiores a esta. A média do Coeficiente de Variação (Desvio Padrão/ Média Aritmética) é superior a 200% em todos os modelos. Isto demonstra grande dispersão dos dados analisados. Esta situação também é evidenciada na relação entre o valor mínimo, máximo e mediana. Os extremos em valores absolutos e relativos estão muito distantes, fato observado também entre a mediana e a media aritmética. O terceiro quartil em todos os testes situa-se abaixo da média e próximo a mediana, caracterizando a figura como assimétrica à direita.

Estes resultados são esperados em face da heterogeneidade das informações coletadas. O Patrimônio Líquido das empresas e seu Valor de Mercado não são iguais, variando de acordo com seu investimento, resultados obtidos, perspectiva de investidores e outros fatores que diferenciam as empresas. Observa-se que o efeito volatilidade nos cálculos quatro modelos de Black e Scholes não alteraram significativamente o valor das médias e desvio padrão de cada empresa, o que gera indicativos de que os valores contábeis têm um forte grau de influencia no desenvolvimento deste modelo. Esta situação se verifica tanto nos dados agrupados em *cross section* quanto em painel.

Como controle do efeito tempo, os cálculos foram refeitos considerando um período *ad hoc* de 30 anos para projeção dos resultados de Black e Scholes e de Ohlson. Os resultados

têm a mesma distribuição dos obtidos os lucros projetados para 100 anos. O fator tempo não influenciou significativamente os resultados da estatística descritiva. O teste F indicou que as relações entre os modelos de BSM, Ohlson e Valor de Mercado não têm variâncias equivalentes. Os quatro modelos de BSM possuem variâncias equivalentes, conforme Tabela 2, analisados pelo *p-value*, que indica que se o resultado obtido for maior que o nível de significância estabelecido rejeita-se a hipótese de igualdade entre as variâncias (hipótese nula,  $H_0$ ). Nas duas hipóteses de projeção dos lucros (100 e 30 anos) os resultados do *p-value* foram superiores ao nível de significância de 5% o que implica em falhar-se na rejeição da hipótese nula (igualdade das variâncias). Não foi identificado na metodologia dos cálculos razão para esta diferença de resultados.

**Tabela 2 - Teste F para Diferença entre duas variâncias para Lucros Projetados por 30 anos**

Amostra 1	Amostra 2	p- value 2004	p- value 2003	p- value 2002	p- value 2001	p- value 2000
BSM 15%	Ohlson	0,0140	0,1593	0,0099	0,0024	8,40E-10
BSM 15%	Mercado	1,03E-31	1,70E-41	9,95E-47	2,89E-28	2,05E-27
BSM 15%	BSM 25%	0,4867	0,4865	0,4864	0,4876	0,4877
BSM 15%	BSM 35%	0,4381	0,4375	0,4372	0,4422	0,4430
BSM 15%	Vol. Merc.	0,4079	0,4089	0,3511	0,3645	0,3455
BSM 25%	Ohlson	0,0130	0,1521	0,0091	0,0022	7,24E-10
BSM 25%	Mercado	7,59E-32	1,21E-41	6,99E-47	2,18E-28	1,56E-27
BSM 25%	BSM 35%	0,4513	0,4508	0,4507	0,4545	0,4551
BSM 25%	Vol. Merc.	0,4209	0,4219	0,3637	0,3761	0,3568
BSM 35%	Ohlson	0,0097	0,1278	0,0068	0,0016	4,19E-10
BSM 35%	Mercado	2,43E-32	3,51E-42	1,95E-47	7,77E-29	5,77E-28
BSM 35%	Vol. Merc.	0,4690	0,4701	0,4104	0,4196	0,3990
Vol. Merc.	Ohlson	0,0082	0,1163	0,0042	0,0010	1,52E-10
Vol. Merc.	Mercado	1,47E-32	3,51E-42	4,57E-48	2,59E-29	1,20E-28
Ohlson	Mercado	4,87E-21	5,88E-34	3,93E-32	2,82E-15	1,66E-05

Tabela elaborada pelo autor a partir de dados obtidos no Sistema Econômica

A partir dos resultados obtidos com o teste F realizou-se o teste *t* de variâncias, aplicado a cada caso. A Tabela 3 apresenta os dados obtidos com a variável tempo de 100 anos na análise *cross section*. Os resultados através da análise pelo *p-value* num nível de significância de 5% rejeitaram a hipótese nula em todos os anos, para as análises entre o modelo de BSM e o Valor de Mercado, significando que não há evidências de igualdade entre os dois modelos de avaliação do valor da empresa.

**Tabela 3: Teste T para duas amostras**

Lucros projetados para 100 anos							Lucros projetados para 30 anos				
Amostra 1	Amostra 2	p- value 2004	p- value 2003	p- value 2002	p- value 2001	p- value 2000	p- value 2004	p- value 2003	p- value 2002	p- value 2001	p- value 2000
BSM 15%	Ohlson	0,3137	0,4081	0,2947	0,3093	0,1901	0,2910	0,3701	0,2475	0,2940	0,1677
BSM 15%	Mercado	0,0126	0,0034	0,0012	0,0052	0,0108	0,0152	0,0039	0,0014	0,0074	0,0141
BSM 15%	BSM 25%	0,8822	0,8812	0,8768	0,8828	0,8858	0,9942	0,9942	0,9942	0,9948	0,9951
BSM 15%	BSM 35%	0,8188	0,8169	0,8093	0,8159	0,8192	0,9721	0,9721	0,9715	0,9742	0,9755
BSM 15%	Vol. Merc.	0,8560	0,7355	0,8676	0,7832	0,8615	0,9418	0,9565	0,9485	0,8855	0,9496
BSM 25%	Ohlson	0,3770	0,4796	0,3573	0,3732	0,2361	0,2884	0,3670	0,2453	0,2916	0,0141
BSM 25%	Mercado	0,0158	0,0040	0,0014	0,0065	0,0135	0,0151	0,0039	0,0014	0,0074	0,0141
BSM 25%	BSM 35%	0,9352	0,9343	0,9310	0,9315	0,9319	0,9779	0,9778	0,9773	0,9794	0,9803
BSM 25%	Vol. Merc.	0,9733	0,8482	0,9893	0,8954	0,9742	0,9476	0,9509	0,9428	0,8805	0,9448
BSM 35%	Ohlson	0,4155	0,5221	0,3963	0,4149	0,2687	0,2783	0,3554	0,2363	0,2820	0,1604
BSM 35%	Mercado	0,0181	0,0046	0,0016	0,0075	0,0157	0,0145	0,0038	0,0013	0,0071	0,0136
BSM 35%	Vol. Merc.	0,9618	0,9121	0,9424	0,9621	0,9584	0,9697	0,9293	0,9206	0,8608	0,9256
Vol. Merc.	Ohlson	0,3926	0,5873	0,3682	0,4504	0,2546	0,2648	0,4033	0,2360	0,2962	0,1958
Vol. Merc.	Mercado	0,0167	0,0070	0,0018	0,0111	0,0161	0,0138	0,0058	0,0020	0,0133	0,0189
Ohlson	Mercado	0,2186	0,1218	0,0711	0,1047	0,1220	0,2512	0,1332	0,0821	0,1174	0,1799

A análise do *p-value* demonstra que o modelo de Ohlson tende a capturar melhor o entendimento do mercado do que o modelo de BSM, evidenciando conforme LOPES (2001) a relevância das informações contábeis notadamente nas empresas com ações negociadas na BOVESPA. O modelo de Ohlson, de acordo com o teste *t*, apresenta também evidências de que os resultados de BSM podem ser semelhantes, demonstrando que os dados contábeis podem capturar o entendimento dos analistas financeiros através do cálculo de opções.

Os testes desenvolvidos para lucros projetados por 30 anos apresentaram resultados semelhantes, exceção apenas para a análise em 2000 entre BSM 25% e Ohlson, que nesta situação o teste *t* rejeitou a hipótese nula (igualdade das médias), com valores sempre inferiores a 1%, indicando evidências de que os modelos não apresentam resultados semelhantes. Os resultados em painel obtidos pelo *p-value* indicam as mesmas conclusões verificadas no teste *cross section*, os modelos de BSM e Mercado não apresentam evidências de que suas médias são iguais, e que BSM calcula valores maiores para a empresa do que os determinado pelo mercado, com valores de *p-value* inferiores a 0,5%.

O resultado encontrado para o teste *t* modelo de Ohlson falha em rejeitar a hipótese nula para a análise entre os modelos de Ohlson e BSM e o valor de Mercado, com *p-values* entre 15% e 30% entre modelos. Esta evidência indica que o modelo de Ohlson pode apresentar resultados compatíveis com os encontrados pelos investidores e os calculados através da equação de opções. Os resultados são semelhantes tanto lucros projetados para 100 anos quanto para 30 anos, evidenciando que este dado não é fator relevante na análise dos dois modelos, em análises de longo prazo.

A análise em painel do teste *t* entre as quatro hipóteses de volatilidade para o modelo BSM indica que todos *p-value* apresentam índices superiores a 90%, demonstrando que o cálculo dos modelos de Black-Scholes apresenta resultados semelhantes para volatilidades *ad hoc* de 15% a 35% e para a volatilidade do título definido no mercado. Os resultados obtidos demonstram a relevância das variáveis contábeis na estimativa do valor das empresas através do modelo financeiro de BSM.

A partir dos resultados obtidos nos testes estatísticos conclui-se que o modelo de Black e Scholes e Ohlson desenvolvidos com os parâmetros definidos neste trabalho têm resultados equivalentes. O modelo de Black e Scholes não traduz os resultados obtidos no mercado, apresentando uma tendência de sobre valorizar o preço da empresa, enquanto que o modelo de Ohlson, para empresas com lucro, têm evidências de apresentarem resultados semelhantes aos do mercado e do modelo de Black e Scholes. Constata-se, pelos testes efetuado, que o modelo de Ohlson apresenta resultados interme diários entre os calculados pelo modelo de Black e Scholes e os valores estabelecidos pelo mercado.

Procedeu-se ao teste por setor, dividindo-se o grupo de empresas em Indústrias, Comércio e Serviços, Concessionários Públicos e Setor Financeiro. Ao contrário dos testes anteriores, os modelos não rejeitaram a hipótese nula em quase a totalidade dos cálculos, apresentando evidências de que os modelos de precificação de BSM, Ohlson e Mercado são equivalentes numa análise setorial. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4: Teste T para duas variâncias - Dados por Setor - Lucros Projetados Para 100 anos**

		Indústria	Comércio Serviços	Conces. Públicos	Setor Financ.
BSM x Ohlson	2.004	0,5398	0,5802	0,1150	0,0800
BSM x Mercado	2.004	0,6579	0,3373	0,0852	0,0284
Ohlson x Mercado	2.004	0,3894	0,4735	0,9776	0,0914
BSM x Ohlson	2.003	0,5646	0,5193	0,1471	0,0856
BSM x Mercado	2.003	0,2706	0,3136	0,0248	0,0397
Ohlson x Mercado	2.003	0,2898	0,4392	0,5253	0,0635
BSM x Ohlson	2.002	0,5550	0,4019	0,3044	0,0638
BSM x Mercado	2.002	0,1696	0,2813	0,0233	0,0239
Ohlson x Mercado	2.002	0,2443	0,3680	0,3559	0,0761
BSM x Ohlson	2.001	0,5659	0,7051	0,3644	0,1160
BSM x Mercado	2.001	0,3533	0,4468	0,0539	0,0644
Ohlson x Mercado	2.001	0,2913	0,4647	0,4007	0,2373
BSM x Ohlson	2.000	0,9844	0,7388	0,4204	0,1426
BSM x Mercado	2.000	0,2851	0,5961	0,1716	0,0625
Ohlson x Mercado	2.000	0,2851	0,5386	0,6174	0,1893
Painel BSM x Ohlson		0,6505	0,4006	0,1346	0,0953
Painel BSM x Mercado		0,4039	0,4474	0,0621	0,0343
Painel Ohlson x Mercado		0,3552	0,9721	0,7484	0,0539

Efetuiu-se o teste de análise de variância, conhecido como ANOVA para análise das diferenças das médias através das variâncias (GUJARATI, 2000). Os resultados encontrados confirmaram evidências de que os três modelos apresentam médias equivalentes na análise setorial, através de valores de *p-value* superiores a 40%. O setor financeiro só falhou em rejeitar a Hipótese nula nos anos de 2001 e 2000. Sobre os resultados por setor, efetuou-se o Procedimento Tukey-Kramer, que permite comparar as medias do grupo para a par, para determinar se as médias são significativamente diferentes, conforme tabela 5.

Rejeita-se a igualdade entre as médias das amostras analisadas, se o valor da diferença absoluta entre as médias for inferior ao valor do intervalo crítico (obtido pelo produto do erro padrão da diferença pelo valor da diferença absoluta da média).

**Tabela 5: Procedimento Turkey Kramer - Lucros Projetados para 100 anos**

	2.004	2.003	2.002	2.001	2.000	Painel
<b>Indústria</b>						
Médias BSM e Ohlson	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
Médias BSM e Mercado	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
Médias Ohlson e Mercado	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
<b>Comércio e Serviços</b>						
Médias BSM e Ohlson	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
Médias BSM e Mercado	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
Médias Ohlson e Mercado	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
<b>Concession. de Serviços</b>						
Médias BSM e Ohlson	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
Médias BSM e Mercado	iguais	iguais	diferente	diferente	diferente	iguais
Médias Ohlson e Mercado	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais
<b>Financeiro</b>						
Médias BSM e Ohlson	diferente	diferente	diferente	diferente	diferente	diferente
Médias BSM e Mercado	diferente	diferente	diferente	diferente	diferente	diferente
Médias Ohlson e Mercado	iguais	iguais	iguais	diferente	diferente	diferente

Neste teste em todos os modelos o Setor Financeiro rejeitou a igualdade de valores. Os demais setores apresentaram evidências de igualdade das médias.

Repetiu-se o teste excluindo-se porém o Setor Financeiro. O resultado encontrado apresentou evidências de que os três modelos apresentam médias equivalentes, com os valores encontrados para o Intervalo Crítico sempre superiores ao valor da Diferença Absoluta das Médias.

O Resumo dos resultados encontrados são demonstrados na TABELA 6

**Tabela 6. Resumo dos Resultados**

Teste F	Modelos BSM (diferentes Volatilidades) apresentam variâncias equivalentes BSM x Ohlson; BSM x Mercado e Ohlson x Mercado apresentam variâncias diferentes			
Teste t	Dados em Cross Section	BSM x Mercado BSM x Ohlson Ohlson x Mercado	<i>p-value</i> inferior a 5% <i>p-value</i> superior a 5% <i>p-value</i> superior a 5%	médias não iguais médias iguais médias iguais
Teste t	Dados em Painel	BSM x Mercado BSM x Ohlson Ohlson x Mercado	<i>p-value</i> inferior a 5% <i>p-value</i> superior a 5% <i>p-value</i> superior a 5%	médias não iguais médias iguais médias iguais
Turkey-Kramer	Por Setor Dados em Painel e Cross Section	Indústria Comércio e Serviços Concessionárias Financeiro	<i>Intervalo Crítico</i> > <i>Dif. Média</i> <i>Intervalo Crítico</i> > <i>Dif. Média</i> <i>Intervalo Crítico</i> > <i>Dif. Média</i> <i>Intervalo Crítico</i> < <i>Dif. Média</i>	médias iguais médias iguais médias iguais médias não iguais
Turkey-Kramer	Por setor excluído o Fianc. Dados em Painel e Cross Section	BSM x Mercado BSM x Ohlson Ohlson x Mercado	<i>Intervalo Crítico</i> > <i>Dif. Média</i> <i>Intervalo Crítico</i> > <i>Dif. Média</i> <i>Intervalo Crítico</i> > <i>Dif. Média</i>	médias iguais médias iguais médias iguais

A partir dos testes efetuados conclui-se que as médias calculadas para o Modelo de Ohlson e Black-Scholes-Merton capturam o entendimento do mercado, apresentando evidências de que seus resultados são equivalentes aos determinados pelos investidores, à exceção das empresas que atuam no setor financeiro.

## 5 Considerações Finais

Este trabalho teve por objetivo analisar os modelos de Ohlson e a equação de Black, Scholes e Merton para precificar empresas, buscando a relação entre estas duas abordagens, através do estudo das médias.

Os testes apresentaram evidências de que o Modelo de BSM estima resultados acima dos encontrados pelo mercado, nas negociações na bolsa, com níveis de volatilidade acima de 15% com o tempo de 30 ou 100 anos para estimativa da equação, sem partição por setor econômico. Esta constatação contraria a expectativa inicial do trabalho de que os cálculos financeiros, baseados em dados contábeis, seriam conservadores em relação ao mercado.

O modelo de Ohlson, para empresas com Patrimônio Líquido positivo, após a inclusão dos lucros anormais (projetados para um período de 100 e 30 anos), apresenta evidências de capturar o entendimento do mercado, apresentando resultados equivalentes aos estimados nas negociações na BOVESPA.

O modelo de Ohlson também apresentou evidências de resultados idênticos ao de BSM, correspondendo a pergunta deste trabalho de que os dois modelos, que trabalham com dados contábeis, apresentariam resultados semelhantes. Por apresentar médias iguais ao modelo de Black e Scholes e ao entendimento do mercado apresenta evidências de que seus resultados são intermediários entre o cálculo financeiro de BSM e os números da BOVESPA. Em análises setoriais os modelos apresentam evidências de que seus resultados são semelhantes, exceto o setor financeiro. A análise dos modelos excluindo-se o setor financeiro apresentou evidências de que as médias dos três modelos apresentam resultados idênticos.

Para futuras pesquisas sugere-se a utilização do modelo de Ohlson de crescimento dos lucros anormais, publicado em 2003.

## 6 Referências

- ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edit. Atlas, 2003. 400 p.
- BESSADA, Octávio. **O Mercado de Derivativos Financeiros**. 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, Editora Record, 2003. 299 p.
- BLACK, Fisher; SCHOLES Myron. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. **The Journal of Political Economy**, v..81. n. 3 (May-Jun, 1973), p. 637-654, Disponível em <<<http://www.jstor.org>>> acesso em 05/12/04.
- BM&F; **Perguntas Frequentes – Derivativos Agropecuários**; Disponível em <[http://www.bmf.com.br/2004/pages/faq1/FAQ1\\_aropecuario.asp](http://www.bmf.com.br/2004/pages/faq1/FAQ1_aropecuario.asp)>. Acesso:16/06/04.
- BODIE, Zvi; MERTON Robert C. **FINANÇAS**. Tradução de James Sudelland Cook. Ed 1. Porto Alegre: Bookman, 1999.
- COPELAND, Tom; ANTIKAROV, Vladimir. **Real Options**. Texere, New Cork, 2001 372 p.
- CUPERTINO, César Medeiros; LUSTOSA, Paulo Roberto Barbosa. Testabilidade do Modelo Ohlson: Revelações dos Testes Empíricos. **Brazilian Business Review**. v. 1, n° 2, 2004, p. 135-149. Disponível em <<<http://www.bbronline.com.br>>>, acesso em 01/02/2005.
- CUPERTINO, César Medeiros; LUSTOSA, Paulo Roberto Barbosa. **O Modelo de Ohlson de Avaliação de Empresas: Tutorial par, a Utilização**. 5<sup>o</sup> Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. Novembro 2005, São Paulo, SP. [www.congressoeac.locaweb.com.br/artigos42004/221.pdf](http://www.congressoeac.locaweb.com.br/artigos42004/221.pdf). acesso em 10/01/2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GUJARATI, Damodar N., **Econometria Básica**. Tradução Ernesto Yoshida, 3<sup>a</sup> ed., São Paulo, Pearson Makron Books, 2000. 846 p.
- HENDRIKSEN, Eldon S.; BREDA, Michael F. Van. **Teoria da Contabilidade**, tradução de Antonio Zoratto Sanvicente, 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1999. 550 p.
- HULL, John C. **Opções, Futuros e Outros Derivativos**, tradução Orlando Saltini. 3<sup>a</sup> ed., São Paulo, Bolsa Mercantil & de Futuros, 1998. 609 p.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Teoria da Contabilidade**. 6<sup>a</sup> ed., São Paulo, Editora Atlas, 2000.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de; LOPES, Alexsandro Broedel. **Teoria Avançada de Contabilidade**, 1<sup>a</sup> ed., São Paulo, Editora Atlas, 2004. 300 p.
- KEYNES, John Maynard; KALECKI, Michal. Inflação e Deflação Teoria da Dinâmica Econômica . In: SINGER, P.I.; ALMEIDA, P. **Os Pensadores**. Editora Abril, São Paulo, 1971. 201 p.
- KOTHARIS, S. P., Capital Markets Research in Accounting (March 2001). **JAE Rochester Conference April 2000**. Disponível em <<<http://ssrn.com/abstract=235798>>>, acesso em 10/01/2005.
- LIMA, Iran Siqueira; LOPES, Alexsandro Broedel. **Contabilidade e Controle de Operações com Derivativos**. ed. 1. São Paulo: FIPECAFI/USP, 1999. 141 p.
- LOPES, Alexsandro Broedel. **A relevância da Informação Contábil para o Mercado de Capitais: o modelo de Ohlson aplicado à Bovespa**. Tese de Doutorado na Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Departamento de Contabilidade e Atuaria. São Paulo 2001a.
- \_\_\_\_\_. **A Informação Contábil e o Mercado de Capitais**. 1<sup>a</sup> ed.. São Paulo, Editora Thomson, 2001b. 148 p.

- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo. Atlas. 2000. 289 p.
- MARTINS, Eliseu. Avaliação de Empresas: da mensuração Contábil à Econômica. **Caderno de Estudos**. São Paulo, FIECAFI. v. 13, n. 24, julho/dezembro 2000. p. 28-37
- MERTON, Robert C. Theory of Rational Options Pricing, **The Journal of Finance and Management Science**. v. 4, n.1. p. 141-173 1973. Disponível em <<<http://www.jstor.org>>>, acesso em 19/11/04.
- MERTON, Robert C.. On the pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates, **The Journal of Finance, Papers and Proceedings of the Thirty-Second Annual Meeting of the American Finance Association**, New York, New York, December 28-30, 1973 (May 1974), p.449-470. Disponível em <<<http://www.jstor.org>>> acesso MYERS, James N., Implementing Residual Income Valuation With Linear Information Dynamics. **The Accounting Review**, v. 74, n. 1, p. 1 – 28. January 1999.
- O'HANLON, John F.; PEASNELL, Ken V. Residual Income and Value-Creation. **The Missing Link (March 19, 2001)**. Disponível em <<http://ssrn.com/abstract=264827>>, acesso em 06/02/05
- OHLSON, J.A. Earnings Book Value and Dividends in Equity Valuation. **Contemporary Accounting Research**. v. 11, n.2, p. 661-687, 1995.
- OLIVEIRA, Edson Ferreira; GUERREIRO, Reinaldo; SECURATO, José Roberto. Uma Proposta para Avaliação em Condições de Risco com Base no Modelo de Ohlson. **Revista Contabilidade e Finanças – USP**. n. 32, p. 58-70. São Paulo, maio/agosto 2003.
- OPTIONS INSTITUTE. **Options, Essential Concepts and Trading Strategies**. 3<sup>o</sup> Ed., new York, McGraw-Hill, 1999, 441 p.
- PEREIRA, Leonel Molero; SECURATO, José Roberto. Avaliação de Empresas pelo Modelo de Apreçamento de Opções com o Uso da Volatilidade Implícita Setorial de Ativos: Um Estudo Empírico. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.11, p. 41-56, julho/setembro 2004.
- PORTELLA, Gualter. Lucro Residual e Contabilidade: Instrumental de Análise Financeira e Mensuração de Performance. **Caderno de Estudos Fiecafi**, São Paulo. v.12, n.23, p.9-22, janeiro/junho 2000.
- RICARDINO FILHO, Álvaro Augusto. **Do Steward ao Controller, Quase Mil Anos de Management Accounting: O enfoque Anglo Americano**. Tese de Doutorado na Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Departamento de Contabilidade e Atuária. São Paulo 1999. 238 p.
- ROSS, Stephen A., WSTERFIELD, Randolph W., JAFFE, Jeffrey. **Administração Financeira Corporate Finance**. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo. Atlas. 2002. 776 p.
- SARLO NETO, Alfredo; LOSS, Lenita; NOSSA, Valcemiro. **A capacidade informacional dos resultados contábeis no mercado brasileiro: a diferença entre as ações ordinárias e as ações preferenciais**. In: XXVIII ENANPAD, 2004, Curitiba (PR). Disponível em <<[http://www.fucape.br/producao\\_cientifica](http://www.fucape.br/producao_cientifica)>>, acesso em 31/07/2005.
- SCHMIDT, Paulo. **História do Pensamento Contábil**. 1 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2000. 231 p.
- SECURATO, J.R. **Avaliação de Empresas em Condições de Risco**. Ed. Atlas. São Paulo 1996.
- SILVA, José Pereira da. **Análise Financeira das Empresas**. 5<sup>a</sup> ed. Ed. Atlas. São Paulo, 2001. 485 p.
- SMITH, Courtney D. **Options Strategies profit-Making techniques for Stock, Stock Index, and Commodity Options**. 2<sup>a</sup> ed. Nova York. John Wiley & Sons, Inc. 1996. 328 p.

TEWELES, Richar J., HARLOW, Charles V., STONE, Herbert L. **The Commodity Future Games. Who Wins? Who Loses? Why?.** Nova York, McGraw-Hill Book Company. 1969.