

Comparação Entre Os Modelos *Residual Income Valuation* (RIV), *Abnormal Earnings Growth* (AEG) e Fluxo de Caixa Livre (FCF): Um estudo empírico no mercado de capitais brasileiro

Eric Serrano Ferreira[†]

Espirito Santense Integrate College

Valcemiro Nossa[‡]

FUCAPE Business School

Bruno Cesar Aurichio Ledo^{*}

FUCAPE Business School

Arilda Magna Campanharo Teixeira^ψ

FUCAPE Business School

Alexsandro Broedel Lopes^Ω

USP – University of São Paulo

RESUMO: O objetivo deste estudo foi comparar os modelos *Residual Income Valuation* (RIV), *Abnormal Earnings Growth* (AEG) e Fluxo de Caixa Livre (FCF) no mercado brasileiro. Fez-se um teste empírico para comparar os três modelos, utilizando dados das empresas listadas na BOVESPA e testando a afirmação para o mercado de capitais brasileiro. Cada modelo foi analisado por meio da técnica estatística de regressão múltipla, anualmente, observando assim o comportamento dos modelos ao longo dos anos de 1995 a 2002. Ao serem realizados os testes, pode-se concluir que, de 1995 à 1999, o modelo RIV possuía poder explicativo superior aos outros dois modelos e a partir de 2000, os modelos AEG e RIV se equivalem, ilustrando o desenvolvimento do mercado brasileiro nos últimos anos. O modelo FCF apresentou o menor poder explicativo em todos os anos analisados. Os resultados encontrados se confirmaram por meio da análise de dados em painel.

Palavras-chave: residual income valuation, abnormal earnings growth, fluxo de caixa livre, dados em painel.

Recebido em 16/05/2008; revisado em 19/08/2008; aceito em 14/08/2008.

Correspondência com autores:

[‡] Professor da Faculdades

Integradas Espírito Santense

Endereço: Rua José Silva

Quinhões, 04, Vitória-ES -

Brasil CEP 29109-350

e-mail:

serranoferreira@yahoo.com.br

Telefone: 27 8808-6528

[†] Professor e Pesquisador

da Fucape Business

School

Endereço: Av. Fernando

Ferrari, 1358, Vitória -

ES - Brasil 29075-010

e-mail:

valcemiro@fucape.br

Telefone: 27 4009-4444

^{*} Professor e Pesquisador

da Fucape Business

School

Endereço: Av. Fernando

Ferrari, 1358, Vitória -

ES - Brasil 29075-010

e-mail:

aurichio@fucape.br

Telefone: 27 4009-4444

^ψ Professor e

Pesquisador da Fucape

Business School

Endereço: Av. Fernando

Ferrari, 1358, Vitória - ES

- Brasil 29075-010

e-mail: ariltat@fucape.br

Telefone: 27 4009-4444

^Ω Professor Associado da

Universidade de São

Paulo, Departamento de

Ciências Contábeis e

Atuariais. Av. Prof.

Luciano Gualberto, 908 -

FEA 3 São Paulo-SP -

Brasil 05509-900 e-mail:

broedel@usp.br

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

1. INTRODUÇÃO

O modelo de Ohlson (1995) forneceu arcabouço teórico e matemático, no qual demonstra a precificação das empresas em função de variáveis contábeis por meio do modelo *Residual Income Valuation* (RIV).

O modelo de Ohlson (2005) apresenta modificações em sua estrutura em que o *book value* é excluído do modelo, trabalhando apenas com o lucro e suas variações, alegando que o lucro seria um estimador no mínimo igual ao *book value*, nunca inferior. Este modelo ficou conhecido como *Abnormal Earnings Growth* (AEG).

Trabalhos como Damodaran (1997), Brealley e Myers (2000), Brigha *et. al.* (2001) ajudam a disseminar o conceito de que o valor de uma empresa é o valor presente dos valores de fluxo de caixa livre projetados. Lopes e Galdi (2006, p.03) salientam a utilização desta metodologia no Brasil “essa metodologia é considerada, inclusive, para disputas jurídicas como na determinação do valor de emissão de ações de uma companhia”

A metodologia do Fluxo de Caixa Livre (FCF) será testada neste trabalho e comparada com os modelos de Ohlson. A comparação entre estes modelos poderia ajudar na compreensão da relevância do FCF, do lucro e do *book value* na precificação de ativos, porém a maioria desses trabalhos foram realizados em países como Estados Unidos e Inglaterra. Países estes que possuem características diferentes de países emergentes como o Brasil, o que poderia aumentar a relevância do *book value* em relação ao lucro, contrariando Ohlson (2005) que afirmara ser o lucro um estimador, no mínimo, igual ao *book value*, nunca pior.

No Brasil, o trabalho de Lopes (2001) pode ser considerado um marco na pesquisa contábil nacional que, além do pioneirismo na pesquisa positiva na área, demonstra que não existem indícios de que dividendos são mais relevantes na precificação de ativos do que as informações geradas pela contabilidade.

Dadas as características do mercado brasileiro, em que a captação de recursos é baseada no crédito, mercado de capitais concentrado e influência do direito romano, o *book value* seria mais relevante do que o lucro, pois os agentes financiadores (credores/*bondholders*) afetariam o processo de precificação dos investidores (acionistas/*shareholders*). Sendo assim, o Patrimônio torna-se métrica importante na avaliação de empresas.

O trabalho de Sant’Anna (2004) buscou encontrar indícios da relevância do PL em relação ao Lucro no Brasil, utilizando o lucro realizado como *Proxy* do lucro esperado. Na ocasião não foram encontradas evidências de que, o poder preditivo do modelo RIV seja maior que o modelo AEG, concluindo então, que não há distinção de relevância do lucro e do *Book Value* no Brasil.

O trabalho de Lopes e Galdi (2006) mostrou que a relação preço/valor patrimonial (P/B) calculado a partir das estimativas dos analistas, que utilizam a metodologia do fluxo de caixa descontado, apresentou poder explicativo maior do que estimada por meio do modelo RIV. Em seu estudo Ohlson e Lopes (2007) demonstraram a superioridade teórica do modelo AEG em relação aos modelos PVED, FCF e RIV.

O objetivo deste trabalho é testar empiricamente o trabalho de Ohlson e Lopes (2007) no Brasil, utilizando a versão parametrizada do modelo AEG proposto pelos autores.

Diante do exposto, objetiva-se com este estudo comparar os modelos RIV, AEG e FCF no mercado brasileiro e observar suas respectivas performances por meio da estatística de R^2 .

2. REFERENCIAL TEÓRICO – MODELAGEM

2.1 Problema, Objetivo e Hipótese Do Trabalho

No modelo *Residual Income Valuation* (RIV) proposto por Ohlson (1995), o valor de uma empresa corresponde ao seu patrimônio líquido mais a soma das expectativas de resultado anormal trazidos a valor presente. Segundo Lopes e Martins (2005), define-se como resultado anormal a remuneração (lucro) obtida acima do custo de capital da empresa aplicado sobre seu patrimônio. Conforme utilizado por Sant'Anna (2004) a taxa de poupança será utilizada como taxa livre de risco.

Precede a utilização deste modelo o conhecimento de suas premissas, sendo:

P_0 é o preço da ação da empresa no tempo 0;

x_t^a é o lucro anormal no período t;

x_t é o lucro no período t ;

y_{t-1} é o valor patrimonial (PL) no período t-1;

d_t é o dividendos líquidos distribuídos no período t;

$E(d_t)$ é o valor esperado dos dividendos líquidos distribuídos na data t;

r é a taxa livre de risco.

1. O valor da empresa é igual à soma dos valores dos seus dividendos esperados trazidos a valor presente; $P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(d_t)}{(1+r)^t}$ (1);

2. O lucro anormal corresponde ao lucro acima do valor do seu patrimônio aplicado a uma taxa livre de risco; $x_t^a = x_t - r \cdot y_{t-1}$ (2);

3. *Clean Surplus Relations*, a variação do PL de um período é igual ao lucro menos os dividendos líquidos distribuídos no período, logo os dividendos afetam a variação do patrimônio no período e não afetam o lucro, somente os resultados esperados dos anos posteriores, logo a política de distribuição de dividendos torna-se irrelevante para a precificação da empresa (LOPES, 2001); $y_t - y_{t-1} = x_t - d_t$ (3);

Realizando operações algébricas, segue abaixo modelo proposto por Ohlson (1995).

$$P_0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(x_t^a)}{(1+r)^t} \quad (4).$$

Neste cenário, os lucros anormais substituem os dividendos como parâmetro para prever o valor de uma empresa (SANT'ANNA, 2004).

2.2 Modelo Abnormal Earnings Growth (AEG)

O modelo de Ohlson (2005) possui o mesmo propósito do RIV, precificar empresas a partir de dados contábeis, e surge como um aprimoramento do RIV. Nesse modelo o valor da empresa é dado pela perpetuidade do lucro adicionado à expectativa de crescimento anormal do lucro trazido a valor presente.

Seguem abaixo as premissas do modelo:

P_0 o preço da ação da empresa no período 0;

- y_t o valor patrimonial (PL) no período t;
- dps_t o valor e dos dividendos por ação distribuídos referentes ao período;
- eps_1 o valor e do lucro por ação ao final do período 1;
- eps_t o valor e do lucro por ação ao final do período t;
- $E(dps_t)$ o valor esperado dos dividendos por ação distribuídos referentes ao período t;
- R é a taxa livre de risco adicionado a uma unidade ($R = r + 1$);
- r a taxa livre de risco.

1. O valor da empresa é igual à soma dos valores dos seus dividendos esperados trazidos a valor presente (Equação 5); $P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(dps_t)}{(1+r)^t}$ (5).

2. Utiliza a seguinte tautologia: a soma do patrimônio e suas variações futuras capitalizados a uma taxa constante é igual a zero.

$$0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{y_t - [(1+r) \cdot y_{t-1}]}{(1+r)^t} \quad (6).$$

Trabalhando com essas duas premissas chegamos a Equação (7): $P_0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(y_t - R \cdot y_{t-1} + dps_t)}{(1+r)^t}$ (7).

Utilizando:

$$y_0 = \frac{eps_1}{r} \longrightarrow y_t = \frac{eps_{t+1}}{r} \quad (7.1).$$

Realizando operações algébricas, segue abaixo modelo proposto por Ohlson (2005):

$$P_0 = \frac{eps_1}{r} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{z_t}{(1+r)^t} \quad (8); \text{ e}$$

$$z_t = \frac{1}{r}(eps_{t+1} - R \cdot eps_t + r \cdot dps_t) \quad (9).$$

O termo z_t corresponde à variação anormal do lucro, substituindo os lucros anormais futuros esperados pela variação/crescimento anormal do lucro.

Inicialmente, é oportuno observar que Ohlson (2005) utiliza como primeiro termo de seu modelo AEG (Equação 8) exatamente o primeiro termo da Equação (4.2). Ou seja, faz-se a equivalência do investimento inicial (PL) com a perpetuidade constante da remuneração pelo custo de oportunidade desse investimento (lucros normais constantes).

Para compreensão do segundo termo da Equação (8), faz-se necessário compreender o termo Z_t , especificado pela Equação (9). Por possuir um foco estritamente concentrado no lucro, o AEG possui algumas vantagens teóricas e práticas, pois os pressupostos são menos rígidos em relação ao RIV, podendo considerar o RIV como um caso particular do AEG.

A vantagem de não possuir a premissa de *Clean Surplus Relation* evita alguns problemas apresentados pelo RIV, quando ocorrem transações de capital. Nesse sentido, Sant'Anna (2004, p.30) enumera três vantagens do AEG em relação ao RIV destacadas por Ohlson:

- (a) O AEG não precisa do *book value* nem do pressuposto da *clean surplus relation*, possibilitando que mudanças nas ações em circulação não acarretem problemas ou implicações adversas ao modelo. Com pressupostos menos rígidos

torna-se mais fácil trabalhar em sua fórmula tanto com dados por ação (*earnings per share*) quanto com dados totais (*total earnings*).

- (b) O foco nos lucros nunca será pior do que o foco no *book value*, mas o contrário não será verdadeiro. A vantagem da fórmula baseada nos lucros sobre a fórmula baseada no *book value* decorreria da idéia de que os erros entre os valores previstos seriam menores no AEG do que no RIV, já que no RIV os erros entre o *book value* e o valor da empresa ($P - BV$) se referem ao *goodwill*, enquanto que os erros entre o lucro capitalizado e valor da empresa ($P - L/r$) se referem às mudanças no *goodwill* (ou seja, enquanto no RIV os lucros anormais justificam todo o *goodwill*, no AEG o crescimento anormal dos lucros justifica somente uma parte ou uma mudança do *goodwill*). Isso implica que, quando se utiliza um número finito de períodos, o AEG apresenta um erro menor que o RIV (e quanto menor esse período maior seria a diferença entre os erros do RIV e os erros do AEG), característica importante na prática de finanças.
- (c) A prática nas finanças baseia-se muito mais no lucro e no seu crescimento posterior do que no *book value* e no seu crescimento posterior.

2.3 Modelo Fluxo de Caixa Livre

O fluxo de caixa livre consiste no fluxo proveniente das operações da empresa, desconsiderando despesas financeiras, adicionando despesas que não signifiquem saída de caixa, como por exemplo, amortização e depreciação e subtraindo os investimentos em capital de giro e permanentes.

O fluxo de caixa livre trata diretamente dos direitos dos proprietários do Patrimônio Líquido, dos preferencialistas e dos financiadores. O cálculo é realizado a partir do Lucro Operacional, incluindo Impostos, antes de qualquer remuneração aos donos de capital mencionados.

O modelo do FCF é definido como: $P_0 = -D_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} C_t$ (10);

Onde:

D_0 = o passivo da empresa hoje;

C_t = Fluxo de caixa livre esperado na data t.

Assim,

$C_t = ebit - \text{Impostos} + \text{dep.amort} + (\Delta\text{imob} + \text{aumdiferido}) - \text{invest.cap.giro}$
(10.1).

Onde:

ebit = resultado antes dos juros e impostos;

Imposto = Impostos sobre o lucro operacional ($ebit \times 0,34$);

Dep.amort = Depreciação e Amortização;

Δimob = Variação do imobilizado (compra de ativo fixo);

aumdiferido = aumento do diferido (se houver);

Investimento do capital de giro = variação do capital de giro;

Capital de giro = (estoques + clientes – fornecedores) x (vendas/365).

O FCF é resumido da seguinte forma por Lopes e Galdi (2006, p.07):

Portanto, no conceito do Fluxo de Caixa Livre (FCF) são considerados os valores do fluxo de caixa proveniente exclusivamente pelas atividades operacionais, líquido de

impostos e tributos, diminuídos do caixa necessário aos investimentos em capital de giro e em ativos fixos. O conceito de FCF tem como base a avaliação da capacidade de geração de recursos livres resultante dos ativos da entidade. Resumidamente pode ser dito que ele é o montante disponível para todos fornecedores de recursos. Por isso deve ser apurado antes dos pagamentos das dívidas (principal e juros). O conceito de FCF é a base inicial para o cálculo do valor econômico da empresa (com base no fluxo de caixa livre para a firma) e do valor para os acionistas (com base no fluxo de caixa livre para os acionistas).

2.4 Avaliação de empresas com base em números contábeis

2.4.1. Uma versão parametrizada do modelo de crescimento anormal dos lucros.

O modelo AEG torna-se mais robusto se adicionado uma suposição, seja:

$z_t = \gamma z_{t-1}, t \geq 1$. Onde $\gamma \geq 1$ é um parâmetro de crescimento presumido. Para $z_1 > 0$, partindo $z_1 = 0$, então $P_0 = ear_{t+1} / r$. Sendo: eps_1 : o lucro esperado eps no período 1;

- Crescimento (STG) ano 2 vs. Ano 1 (STG) no eps esperado;
- Uma medida de crescimento de longo prazo (LTG) no eps esperado;
- Fator de desconto que reflete o risco (Custo de capital próprio).

Logo a visão dos investidores no futuro é representado conforme abaixo:



Utilizando algumas operações algébricas, tem-se: $P_0 = \frac{eps_1}{r} \times \left(\frac{g_s - g_l}{r - g_l} \right)$ (27). Onde:

r = custo de capital;

$$g_s = \frac{eps_2 - eps_1}{eps_1} + \frac{r \times dps_1}{eps_1} \quad (28).$$

$$g_l = \frac{eps_t - eps_{t-1}}{eps_{t-1}} \quad (29).$$

Para $t \rightarrow \infty$ (Assumindo pagamento integral de dividendos) \equiv LTG . O termo $r \times dps_1 / eps_1$ refere-se à incorporação dos dividendos distribuídos ao final do ano 1. Com $t \rightarrow \infty$, espera-se que os valores das firmas converjam ao longo do tempo, logo o g_l seria o mesmo para todas as firmas, variando de 3% a 4%. O problema deste raciocínio é a restrição imposta por ele, porém permite utilizar o r como um parâmetro LTG distinto para cada firma ou setor.

Um problema corriqueiro para análise se deve ao fato de que a taxa de desconto (r) não é um número conhecido e, por esta razão a análise prática passa a utilizar o P_0 como

parâmetro para o cálculo do valor de r para cada firma. Para este caso a fórmula obtida é:

$$r = A + \sqrt{A^2 + \frac{eps_1}{P_0}} \times \left[\frac{\Delta eps_2}{eps_1} - (\gamma - 1) \right] \quad (30)$$

$$\text{Onde } A \equiv \frac{1}{2} \left(\gamma - 1 + \frac{dps_1}{P_0} \right) \quad (31)$$

Para: $1 \leq \gamma \leq R$. Esta fórmula possibilita algumas avaliações: (i) o r passa a ser um parâmetro de risco da firma; (ii) caso o r seja alto, o valor de eps_1 será ajustado para baixo num futuro próximo; (iii) caso o valor da empresa esteja mal precificado, torna-se então uma atraente oportunidade.

2.4.2. Evidências Empíricas dos modelos baseados em números contábeis no Brasil.

O artigo de Ohlson e Lopes (2007) reúne evidências empíricas de modelos baseados em números contábeis no Brasil, iniciando com Lopes (2001;2005) demonstrando a superioridade do modelo RIV em relação ao PVED. Lopes e Galdi (2006) demonstram que empresas com baixo índice Preço/Patrimônio Líquido geram retornos anormais e demonstrando a validade do modelo AEG.

Essas evidências demonstram que apesar do cenário brasileiro, em que a contabilidade é considerada pouco informativa e problemas macroeconômicos influenciam intensamente o mercado financeiro, os modelos baseados em números contábeis são eficientes também nessas condições. Existe a necessidade de mais estudos para melhorar o entendimento a respeito das variáveis contábeis para o processo de avaliação de empresas. (LOPES e WALKER, 2007 e LOPES, 2006)

O trabalho de Ohlson e Lopes (2007) termina concluindo como as diferentes abordagens de avaliação de empresas podem ser unificadas. A ilustração da estrutura do AEG utilizando o crescimento de longo prazo como forma de se aproximar da metodologia utilizada pelos analistas e pela realidade. O modelo também não possui suposições improváveis a respeito dos dividendos.

3. REVISÃO DA LITERATURA

O trabalho de Ray Ball e Philip Brown (1968) foi o primeiro com o propósito de encontrar relação entre a contabilidade e o mercado de capitais. O trabalho compara a reação dos preços das ações em relação ao lucro acima (*Good News*) ou abaixo (*Bad News*) do esperado, baseado em estimativas. Este trabalho é resumido por Lopes e Martins (2005, p. 77) da seguinte forma:

A Literatura empírica que aborda a relação entre a contabilidade e o mercado financeiro foi iniciada com o trabalho seminal de Ball e Brown (1968). Esses autores analisaram a reação dos preços de mercado à evidenciação de lucro anormal. [...] As evidências demonstram que os resultados anormais começam a crescer alguns meses antes dos anúncios dos lucros. Os autores atribuem esse resultado a existência de outras fontes de informação sobre o desempenho da empresa, além da contabilidade. Exatamente na data do anúncio eles encontraram retornos anormais em torno de 7,5%.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, Beaver (1968) relacionou em seu trabalho o comportamento dos preços e o volume de negociação nas 8 semanas que precedem o anúncio contábil e das 8 que o sucedem. Este trabalho demonstrou que o volume e o preço são altamente influenciados pela informação contábil, principalmente na semana de anúncio.

Foster (1977) realiza um trabalho semelhante a Ball e Brown (1968), porém analisando informa es de retornos diários, demonstrativos quadrimestrais e altera a metodologia utilizada anteriormente pelos dois autores. Em seu trabalho ele cria um novo conceito: *Cumulative Abnormal Return* (CAR). Foster (1977) concluiu que não existem indícios de que o sinal da varia o dos lucros e os lucros anormais não sejam correlacionados, corroborando com o trabalho de Ball e Brown (1968).

Trabalhos como de Fama e French (1992), Baruch e Thiagarajan (1993), Fama e French (1995), Fama e French (1996), Abarbanell e Bushee (1997), Abarbanell e Bushee (1998), Ali e Hwang (2000), Bird, Gerlach e Hall (2001), Piotroski (2000; 2005), Mohanram (2005), Lopes e Galdi (2006), Nossa (2007), Werneck (2007), dentre outros, trabalharam no intuito de relacionar retorno de a es e informa o contábil.

Após a publica o do trabalho de Ohlson (1995), muitos outros trabalhos procuraram explicar o comportamento dos valores de a es em fun o de dados do balanço. Barth *et al.* (1993), Landsman (1986), Collins *et al.* (1997), ilustram que a importância está condicionada a vários fatores, dentre eles o tipo de indústria e condi o financeira.

O trabalho de Lev (1989) avalia a importância do lucro contábil para os investidores, reconhece no R^2 uma medida que auxilia no entendimento do grau utilidade do lucro contábil, admite que a influência do lucro contábil na previsão das taxas de retorno   baixa e alega que este baixo relacionamento   fruto das diferentes práticas contábeis adotadas

Brown *et al.* (1999) demonstram a interferência do efeito escala no R^2 calculado em trabalhos anteriores, obtendo um ajuste para as varia es temporais não relacionadas ao lucro.

Lopes (2001, 2002) identificou a importância do lucro e dos dividendos no Brasil, mostrando que a relevância do Patrimônio no Brasil não pode ser desconsiderada.

Sarlo Neto (2004, p.177) replicou o trabalho de Ball e Brown (1968) no Brasil. Uma das conclusões de seu trabalho ilustra a importância da contabilidade na redu o da simetria informacional no mercado brasileiro.

Lopes e Galdi (2006) relacionaram o valor estimado da empresa, pelo modelo de fluxo de caixa descontado (DCF) e pelo modelo de Ohlson (1995). A inova o deste trabalho   a utiliza o dos dados projetados pelos analistas, no intuito de captar as expectativas dos agentes de mercado. Neste trabalho os autores encontraram diferença significativa nas previsões dos dois modelos, em que o DCF apresentou um poder explicativo superior.

Penman (1995, p.04) ilustra o problema de que os modelos teóricos trabalham com horizontes infinitos e que os modelos de Fluxo de caixa descontado e o RIV se equivalem considerando este horizonte.

4. METODOLOGIA

Os dados foram coletados no banco de dados Economática das a es negociadas na BOVESPA, no período de 1995 a 2006. Os dados são referentes a todas as empresas de todos os setores da economia listadas na BOVESPA, seguindo o critério de apenas uma a o por empresa, a mais líquida. As empresas que não tiveram valores mobiliários negociados em bolsa em pelo menos um ano e não apresentaram dados contábeis nos 4 (quatro) anos subsequentes, foram excluídas da amostra. Empresas que apresentaram PL negativo foram eliminadas da amostra.

Utilizou-se a técnica de regressão múltipla para calcular anualmente os valores de R^2 dos modelos RIV, AEG e FCF. Foi adotado o critério de corte de *outliers* do *boxplot*, com o objetivo de tentar homogeneizar a amostra e garantir que as premissas da regressão sejam satisfeitas.

A verificação do poder preditivo dos modelos foi realizada pela comparação dos valores de R^2 ano a ano, apenas uma ação por empresa, a mais líquida. A verificação da diferença estatística entre os valores de R^2 calculados foi realizada por meio do teste de Vuong.

O teste de Vuong segue os preceitos clássicos de um teste de hipótese estatístico que, por meio de uma razão de máxima verossimilhança, padroniza a razão e a compara numa distribuição de probabilidade normal. Além das regressões, será utilizada a técnica de modelagem “dados em painel” com o intuito de reforçar as conclusões obtidas pela regressão. Serão utilizados três períodos na comparação dos modelos utilizando esta técnica. Primeiramente, o período total do estudo, de 1995 a 2006. Depois serão divididos em dois períodos: 1995 a 1999 e 2000 a 2002. A justificativa da divisão destes dois períodos deve-se às conclusões oriundas das regressões ano a ano que apontam comportamentos distintos dos modelos nesses períodos.

Os modelos foram gerados seguindo a orientação de Brown *et al.* (1999), dividindo a ação pelo preço do ano anterior, com o objetivo de expurgar o efeito escala. Além disso, será utilizada a variável liquidez em bolsa como variável de controle.

A variável liquidez em bolsa corresponde ao índice de liquidez em bolsa (ILB), disponível no banco de dados Economática. O ILB mede o grau de negociação de uma ação na bolsa. A metodologia de cálculo do ILB é baseada no volume financeiro, quantidade e periodicidade, conforme a Equação 32:

$$ILB = 100 * \frac{P}{P} * \sqrt{\frac{n}{N} * \frac{v}{V}} \quad (32)$$

Onde:

p é o número de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação no período; P é o número total de dias do período; n é o número de negócios com a ação no período; N é o número total de negócios com todas as ações no período; v é o volume monetário de negócios com todas as ações da BOVESPA no período; V é o volume monetário de negócios com todas as ações do BOVESPA no período. Seguindo a literatura, este trabalho utilizou o período de quatro anos para a equação de regressão, de acordo com os trabalhos de Lopes (2001) e Sant’Anna (2004):

A utilização de 4 anos reflete o entendimento da literatura neste assunto (BERNARD, 1995; BROMWHICH, 2000) de que os resultados anormais não duram muitos períodos devido à presença de competição que acaba por fazer com que este número tenda a zero no decorrer dos períodos (LOPES, 2001, p.157)

Desta forma, o modelo RIV será gerado da seguinte forma:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{y_0}{P_{t-1}} + \beta_2 \frac{x_{t+1}^a}{P_{t-1}} + \beta_3 \frac{x_{t+2}^a}{P_{t-1}} + \beta_4 \frac{x_{t+3}^a}{P_{t-1}} + \beta_5 \frac{x_{t+4}^a}{P_{t-1}} + \beta_6 \frac{l_t}{P_{t-1}} + \varepsilon_t \quad (33)$$

Onde:

P_t é o preço da ação no ano t;

P_{t-1} é o preço da ação no ano t-1;

y_0 é o Patrimônio Líquido da empresa;

x_{t+1}^a , x_{t+2}^a , x_{t+3}^a e x_{t+4}^a são os valores de lucro anormal calculados para os anos t+1, t+2, t+3 e t+4, trazidos a valor presente.

l_t é o valor de liquidez em bolsa da ação fornecido pela base de dados economática;

\mathcal{E}_t é o termo do erro estocástico da regressão.

Seguindo a metodologia adotada para a operacionalização do modelo RIV, o modelo AEG segue ilustrado na Equação 34:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{eps_{t+1}/r}{P_{t-1}} + \alpha_1 \frac{z_{t+2}}{P_{t-1}} + \alpha_2 \frac{z_{t+3}}{P_{t-1}} + \alpha_3 \frac{z_{t+4}}{P_{t-1}} + \alpha_4 \frac{l_t}{P_{t-1}} + \mathcal{E}_t \quad (34)$$

Onde:

P_t é o preço da ação no ano t;

P_{t-1} é o preço da ação no ano t-1;

eps_{t+1} é o lucro por ação da empresa ao final do ano t+1;

r é a taxa livre de risco;

z_{t+2} , z_{t+3} e z_{t+4} são os valores da variação anormal do lucro calculados conforme Ohlson (2005), para os anos t+2, t+3 e t+4, trazidos a valor presente e ajustando com o crescimento de longo prazo conforme sugerido por Ohlson e Lopes (2007).

l_t é o valor de liquidez em bolsa da ação fornecido pela base de dados econômica;

\mathcal{E}_t é o termo do erro estocástico da regressão.

Foi utilizada uma taxa de crescimento de longo prazo de 3%, porém no trabalho de Ohlson e Lopes (2007), refere-se a uma taxa que varia de 3% a 4%, portanto foi realizado um estudo de sensibilidade para detectar a influência desta variação nos resultados deste trabalho. A variação encontrada no modelo AEG foi insignificante, portanto as conclusões não variam de acordo com a taxa utilizada.

Seguindo a mesma metodologia adotada nos trabalhos de Lopes (2001) e Sant'Anna (2004), os resultados futuros realizados foram utilizados como proxy para os resultados futuros esperados. O mesmo ocorre com o FCF, onde o fluxo de caixa livre realizado é proxy do esperado.

Para seguir o mesmo período de tempo adotado na operacionalização dos dois modelos de Ohlson acima, o modelo FCF seguirá conforme abaixo:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \phi_0 - \phi_1 \frac{D_t}{P_{t-1}} + \phi_2 \frac{c_{t+1}}{P_{t-1}} + \phi_3 \frac{c_{t+2}}{P_{t-1}} + \phi_4 \frac{c_{t+3}}{P_{t-1}} + \phi_5 \frac{c_{t+4}}{P_{t-1}} + \phi_6 \frac{l_t}{P_{t-1}} + \mathcal{E}_t \quad (35)$$

Onde:

P_t é o preço da ação no ano t;

P_{t-1} é o preço da ação no ano t-1;

D_t é o Passivo da empresa no ano t;

c_{t+1} , c_{t+2} , c_{t+3} e c_{t+4} são os valores do fluxo de caixa livre calculados para os anos t+1, t+2, t+3 e t+4, trazidos a valor presente.

l_t é o valor de liquidez em bolsa da ação fornecido pela base de dados econômica;

\mathcal{E}_t é o termo do erro estocástico da regressão.

O Quadro 1 foi extraído do trabalho de Lopes e Galdi (2006, p.06) que demonstra o passo a passo para o cálculo do fluxo de caixa livre, mesma metodologia utilizada neste trabalho.

| |
|---|
| Receitas Líquidas de Vendas |
| (-) Custo das Vendas |
| (-) Despesas Operacionais |
| (=) Lucros antes dos Juros e Impostos sobre o Lucro (EBIT) |
| (+) Ajuste das Despesas Operacionais que não provocam a Saída de Caixa (Depr./Amort., ...) |
| (=) Lucro antes dos Juros, Tributos sobre o Lucro, Depreciação, Amortização e Exaustão (EBITDA) |
| (-) Impostos incidentes sobre o Resultado Operacional |
| (=) Geração de Caixa Operacional |
| (-) Investimentos - Permanentes e Circulantes |
| (=) Fluxo de Caixa Livre (Fluxo de Caixa Líquido das Operações) |

Quadro 1: Cálculo do Fluxo de caixa livre

Fonte: Lopes e Galdi (2006)

5. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados utilizando duas técnicas estatísticas: (i) Regressão linear múltipla e (ii) Dados em painel. O objetivo da utilização das duas técnicas é justamente a sustentabilidade e aumentar a robustez das conclusões deste trabalho.

5.1 Estatísticas Descritivas

A Tabela com as estatísticas descritivas não será demonstrada neste trabalho por limite de caráter permitido pela revista. A Tabela 1 segue com a quantidade de observações por ano, observando um número de observações adequado para dar sustentação aos resultados obtidos, porém a inferência das conclusões será condicionada a confirmação dos pressupostos dos testes realizados neste trabalho.

Tabela 1. Quantidade de Observações por ano

| Ano | N |
|--------------|------------|
| 1995 | 117 |
| 1996 | 98 |
| 1997 | 90 |
| 1998 | 90 |
| 1999 | 88 |
| 2000 | 117 |
| 2001 | 108 |
| 2002 | 106 |
| Total | 814 |

Fonte: Elaborada pelos autores

Os resultados da estatística descritiva ressaltam a alta variabilidade dos dados de fluxos de caixa calculados que persiste após a exclusão de *outliers*.

5.2 Resultados pelo método de regressão linear múltipla

Os resultados das regressões utilizando os modelos abordados no capítulo anterior. Cada tabela representa os resultados dos testes de cada parâmetro que compõe a regressão

juntamente com os testes de pressupostos da regressão linear múltipla: ausência de multicolinearidade (VIF), normalidade dos resíduos (KS) e ausência de autocorrelação serial (DW). O teste de Homocedasticidade dos resíduos não foi realizado, pois em todas as regressões foi utilizada a regressão robusta a Heterocedasticidade para a consistência dos erros padrões e covariâncias.

Tabela 2. Resultados do modelo RIV

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{y_0}{P_{t-1}} + \beta_2 \frac{x_{t+1}^a}{P_{t-1}} + \beta_3 \frac{x_{t+2}^a}{P_{t-1}} + \beta_4 \frac{x_{t+3}^a}{P_{t-1}} + \beta_5 \frac{x_{t+4}^a}{P_{t-1}} + \beta_6 \frac{l_t}{P_{t-1}} + \varepsilon_t \quad (36)$$

| Anos | β_0 | β_1 | β_2 | β_3 | β_4 | β_5 | β_6 | F | R2 Ajust. | Normalidade (KS) | Correlação Serial (DW) |
|-------------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------|-----------|-------------------|------------------------------------|
| 1995 | 0,431 (11,09)* | 0,041 (2,98)* | -0,004 (-0,04) | 0,008 (-0,08) | 0,103 (2,16)** | -0,267 (-3,75)* | 0,044 (2,11)** | 4,37* | 14,9% | 0,067 (p>0,15) | 1,85 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,3 | 1,7 | 1,3 | 1,7 | 2,3 | 1,0 | | | | |
| 1996 | 0,869 (12,63)* | 0,057 (4,13)* | -0,118 (-2,35)** | 0,183 (1,77)** | -0,072 (-0,96) | -0,130 (-1,55) | 0,162 (4,35)* | 4,92* | 19,5% | 0,071 (p>0,15) | 2,22 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,2 | 1,3 | 2,4 | 3,5 | 5,0 | 1,0 | | | | |
| 1997 | 0,835 (10,58)* | 0,031 (1,75)** | 0,065 (1,05) | -0,028 (-1,02) | 0,003 (0,13) | 0,155 (1,48) | 0,124 (4,62)* | 1,93*** | 5,9% | 0,08 (p>0,15) | 2,09 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,4 | 3,0 | 3,7 | 3,7 | 1,1 | 1,0 | | | | |
| 1998 | 0,680 (13,86)* | 0,020 (1,48) | -0,031 (-1,67)** | 0,121 (1,55) | -0,145 (-1,56) | 0,013 (0,56) | -0,020 (-1,26) | 1,61 | 3,9% | 0,055 (p>0,15) | 1,93 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,6 | 1,6 | 13,0 | 13,6 | 1,8 | 1,0 | | | | |
| 1999 | 1,532 (5,28)* | 0,176 (3,46)* | -0,104 (-0,49) | -0,143 (-0,50) | 0,011 (0,15) | 0,216 (1,75)** | 0,261 (1,38) | 3,12* | 12,8% | 0,141 (p<0,01) | 1,86 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,1 | 2,3 | 3,3 | 4,1 | 3,2 | 1,0 | | | | |
| 2000 | 0,997 (16,18)* | 0,024 (2,22)* | -0,055 (-0,52) | -0,037 (-0,36) | 0,106 (1,73)** | -0,020 (-0,23) | -0,053 (-1,99)** | 3,67* | 11,8% | 0,136 (p<0,01) | 2,08 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 2,7 | 5,0 | 3,8 | 4,9 | 4,1 | 1,0 | | | | |
| 2001 | 0,900 (15,96)* | 0,017 (0,76) | 0,059 (0,66) | -0,110 (-1,35) | 0,138 (1,75)** | -0,013 (-1,07) | -0,031 (-1,33) | 1,24 | 1,3% | 0,052 (p>0,15) | 2,02 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,1 | 2,4 | 3,1 | 2,4 | 1,8 | 1,1 | | | | |
| 2002 | 0,828 (13,44)** | 0,069 (2,88)* | 0,314 (1,52) | 0,089 (0,78) | 0,114 (2,31)** | -0,233 (-3,79)* | -0,011 (-0,80) | 2,74** | 9,0% | 0,109 (p<0,01) | 1,74 inconclusivo |
| VIF | | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 1,7 | 2,2 | 1,0 | | | | |

Fonte: Elaborada pelos autores

Notas: P_t é o preço da ação no ano t; P_{t-1} é o preço da ação no ano t-1; y_t é o Patrimônio Líquido da empresa no ano t; x_{t+1}^a , x_{t+2}^a , x_{t+3}^a e x_{t+4}^a são os valores de lucro anormal calculados para os anos t+1, t+2, t+3 e t+4, trazidos a valor presente; l_t é o valor de liquidez em bolsa da ação fornecido pela base de dados econômica; ε_t é o termo do erro estocástico da regressão. *, **, *** significante em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística t entre parênteses)

O modelo RIV foi significativo nos anos de 1995, 1996, 1997, 1999, 2000 e 2002. Somente nos anos de 1998 e 2001, em que o RIV não foi considerado estatisticamente significativo, o *Book Value* (y_0) também foi considerado estatisticamente não significativo. Este resultado mostra a relevância desta variável para o mercado.

Tabela 3. Resultados do modelo AEG

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{eps_{t+1}/r}{P_{t-1}} + \alpha_2 \frac{z_{t+2}}{P_{t-1}} + \alpha_3 \frac{z_{t+3}}{P_{t-1}} + \alpha_4 \frac{z_{t+4}}{P_{t-1}} + \alpha_5 \frac{l_t}{P_{t-1}} + \varepsilon_t \quad (37)$$

| Anos | α_0 | α_1 | α_2 | α_3 | α_4 | α_5 | F | R2 Ajust. | Normalidade (KS) | Correlação Serial (DW) |
|------|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-------------------|---------------------|--------|-----------|--------------------|------------------------------------|
| 1995 | 0,517 (16,95)* | -0,002 (-0,19) | 0,000 (-0,22) | 0,004 (0,71) | -0,006 (-0,96) | 0,051 (2,14)** | 1,01 | 0,0% | 0,104 (p<0,01) | 1,79 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,0 | 1,7 | 17,7 | 16,6 | 1,0 | | | | |
| 1996 | 1,051 (18,46)* | 0,007 (1,32) | 0,016 (0,96) | -0,021 (-1,85)*** | 0,001 (0,15) | 0,148 (3,93)* | 2,13** | 5,5% | 0,101 (p=0,017) | 2,08 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,0 | 23,3 | 14,7 | 6,9 | 1,0 | | | | |
| 1997 | 0,950 (15,56)* | 0,008 (2,86)* | -0,004 (-1,86)*** | -0,002 (-0,56) | 0,005 (1,49) | 0,113 (4,47)* | 1,18 | 1,0% | 0,069 (p>0,15) | 2,04 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,0 | 4,7 | 16,9 | 17,8 | 1,0 | | | | |
| 1998 | 0,752 (20,73)* | 0,001 (0,45) | -0,001 (-2,53)** | -0,001 (-0,38) | 0,002 (0,83) | -0,027 (-1,65) | 0,38 | 0,0% | 0,073 (p>0,15) | 1,88 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,0 | 1,8 | 5,1 | 5,3 | 1,0 | | | | |
| 1999 | 2,204 (9,77)* | 0,026 (1,07) | 0,002 (1,15) | -0,002 (-1,03) | 0,000 (-0,10) | 0,150 (1,39) | 1,13 | 0,8% | 0,129 (p<0,01) | 1,91 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 2,0 | 17,9 | 18,1 | 1,0 | 1,0 | | | | |
| 2000 | 1,023 (21,72)* | 0,010 (5,62)* | -0,004 (-8,25)* | 0,000 (0,30) | 0,003 (5,96)* | -0,058 (-2,22)** | 4,41* | 12,4% | 0,127 (p<0,01) | 2,16 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,0 | 11,4 | 13,1 | 14,3 | 1,0 | | | | |
| 2001 | 0,939 (25,38)* | 0,003 (0,55) | -0,006 (-2,35)** | 0,006 (1,78)*** | -0,003 (-0,89) | -0,034 (-1,44) | 1,41 | 1,9% | 0,078 (p>0,15) | 2,00 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,1 | 12,5 | 42,2 | 24,0 | 1,0 | | | | |
| 2002 | 0,927 (15,24)* | 0,030 (1,73)*** | -0,002 (-1,60) | 0,005 (4,78)* | 0,003 (1,35) | -0,022 (-1,64) | 2,59** | 7,0% | 0,110 (p<0,01) | 1,71 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,0 | 11,5 | 4,4 | 13,9 | 1,0 | | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

Notas: P_t é o preço da ação no ano t; P_{t-1} é o preço da ação no ano t-1; eps_{t+1} é o lucro por ação da empresa ao final do ano t+1; r é a taxa livre de risco z_{t+2} , z_{t+3} e z_{t+4} são os valores da variação anormal do lucro calculados conforme Ohlson (2005), para os anos t+2, t+3 e t+4, trazidos a valor presente e ajustando com o crescimento de longo prazo conforme sugerido por Ohlson e Lopes (2007). l_t é o valor de liquidez em bolsa da ação fornecido pela base de dados econômica; ε_t é o termo do erro estocástico da regressão. *, **, *** significante em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística t entre parênteses)

O modelo AEG foi significativo nos anos de 1996, 2000 e 2002. O desenvolvimento da BOVESPA neste período pode ser medido pelo aumento da relevância do lucro em relação ao *Book Value*, sendo assim, um indício que o mercado de capitais brasileiro esteja se aproximando do modelo de mercados desenvolvidos, onde a relevância do lucro é maior ou igual ao *Book Value* para o mercado. A crise de 2001 com a má valorização do Real, pode ter sido um dos fatores decisivos para a não significância do modelo RIV e AEG neste ano, motivados pela cautela dos investidores no período de crise.

Valores de VIF altos indicam a quebra do pressuposto de independência das variáveis repressoras, ou seja, multicolinearidade. Como se trata da mesma variável no tempo é aceitável que o valor do crescimento anormal do lucro de hoje seja afetado pelo crescimento anormal do lucro de ontem.

O fato dos anos de 1995, 1999, 2000 e 2002 não apresentarem a normalidade dos resíduos não acarreta em inviabilidade dos resultados, porém limitam as conclusões apenas sobre a amostra estudada, não sendo possível realizar inferência.

Tabela 4. Resultados do modelo FCF

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \phi_0 - \phi_1 \frac{D_t}{P_{t-1}} + \phi_2 \frac{C_{t+1}}{P_{t-1}} + \phi_3 \frac{C_{t+2}}{P_{t-1}} + \phi_4 \frac{C_{t+3}}{P_{t-1}} + \phi_5 \frac{C_{t+4}}{P_{t-1}} + \phi_6 l_t + \varepsilon_t \quad (38)$$

| Anos | ϕ_0 | ϕ_1 | ϕ_2 | ϕ_3 | ϕ_4 | ϕ_5 | ϕ_6 | F | R2 Ajust. | Normalidade (KS) | Correlação Serial (DW) |
|------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|-----------|--------------------|------------------------------------|
| 1995 | 0,502 (18,69)* | -6,1E-03 (-0,92) | -6,1E-07 (-0,07) | 3,0E-06 (0,48) | 9,7E-06 (1,14) | -1,3E-05 (-1,48) | 5,1E-02 (2,14)** | 1,51 | 2,6% | 0,085 (p=0,044) | 1,73 inconclusivo |
| VIF | | 2,4 | 10,2 | 11,9 | 42,2 | 43,9 | 1,0 | | | | |
| 1996 | 1,056 (17,94)* | -6,3E-03 (-3,81)* | -3,9E-06 (-0,85) | -1,3E-05 (-1,53) | 2,7E-05 (2,81)* | -8,9E-06 (-0,93) | 1,6E-01 (4,97)* | 1,86*** | 5,0% | 0,138 (p<0,01) | 2,09 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,5 | 3,1 | 23,0 | 33,5 | 28,4 | 1,0 | | | | |
| 1997 | 1,001 (17,93)* | 1,8E-03 (0,91) | -1,8E-06 (-0,10) | -3,7E-07 (-0,02) | 1,8E-05 (1,69)*** | -1,6E-05 (-1,52) | 9,3E-02 (4,04)* | 1,15 | 1,0% | 0,068 (p>0,15) | 2,01 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,1 | 21,4 | 60,2 | 38,8 | 20,2 | 1,0 | | | | |
| 1998 | 0,772 (21,66)* | 5,3E-03 (1,48) | -2,2E-05 (-1,36) | 1,8E-05 (1,33) | -1,7E-07 (-0,02) | -4,1E-07 (-0,19) | -2,8E-02 (-1,77)*** | 0,79 | 0,0% | 0,079 (p>0,15) | 1,94 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,1 | 52,5 | 70,9 | 22,2 | 7,0 | 1,0 | | | | |
| 1999 | 2,373 (12,09)* | -8,0E-03 (-0,48) | 9,2E-06 (0,91) | -1,1E-05 (-0,84) | 6,2E-06 (0,35) | -3,6E-06 (-0,23) | 1,1E-01 (1,01) | 0,62 | 0,0% | 0,134 (p<0,01) | 1,79 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,5 | 8,9 | 43,8 | 112,3 | 48,4 | 1,1 | | | | |
| 2000 | 1,060 (21,47)* | -9,4E-03 (-3,55)* | 6,3E-06 (0,76) | -5,6E-06 (-0,51) | 1,8E-05 (2,31)** | -1,2E-05 (-1,70)*** | -8,8E-02 (-2,22)** | 1,75 | 3,6% | 0,143 (p<0,01) | 2,09 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,2 | 64,1 | 175,5 | 222,4 | 177,7 | 1,5 | | | | |
| 2001 | 0,956 (27,37)* | 1,5E-03 (0,64) | -1,4E-06 (-0,39) | 1,1E-05 (1,14) | -1,4E-05 (-1,71)*** | 4,8E-06 (1,19) | -4,2E-02 (-1,59) | 1,15 | 0,9% | 0,053 (p>0,15) | 2,00 ausência de autocorrelação |
| VIF | | 1,5 | 11,3 | 61,2 | 56,7 | 34,6 | 1,0 | | | | |
| 2002 | 1,054 (17,99)* | 1,7E-02 (1,50) | 3,2E-06 (0,23) | -2,5E-06 (-0,12) | 4,0E-06 (0,24) | -3,5E-06 (-1,01) | -5,1E-02 (-2,35)** | 0,73 | 0,0% | 0,1 (p<0,01) | 1,71 inconclusivo |
| VIF | | 1,2 | 260,0 | 486,9 | 529,1 | 43,5 | 1,4 | | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

Notas: P_t é o preço da ação no ano t; P_{t-1} é o preço da ação no ano t-1; D_t é o Passivo da empresa no ano t; C_{t+1} , C_{t+2} , C_{t+3} e C_{t+4} são os valores do fluxo de caixa livre calculados para os anos t+1, t+2, t+3 e t+4, trazidos a valor presente. l_t é o valor de liquidez em bolsa da ação fornecido pela base de dados econômica; ε_t é o termo do erro estocástico da regressão. *, **, *** significante em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística t entre parênteses)

O modelo FCF foi significativo no ano de 1996. A baixa significância do modelo FCF pode também ser produto da multicolinearidade observada através dos valores do VIF, que pode estar inflacionando a variância e aumentando as chances de não rejeição da hipótese dos betas serem não significativos. O aumento exagerado da variância amplia a área de não rejeição do teste de hipótese e aumenta a probabilidade do erro do tipo II (não rejeitar a hipótese nula quando esta é falsa), sendo assim, os betas podem ser estatisticamente significantes, porém a variância inflada distorce a conclusão do teste.

O modelo FCF obteve o pior desempenho dos modelos apresentados neste trabalho, ilustrando a relevância das informações contábeis no mercado brasileiro. Para entender melhor a relação entre os três modelos abordados, segue a comparação dos valores de R² ano a ano de cada modelo (Figura 1):

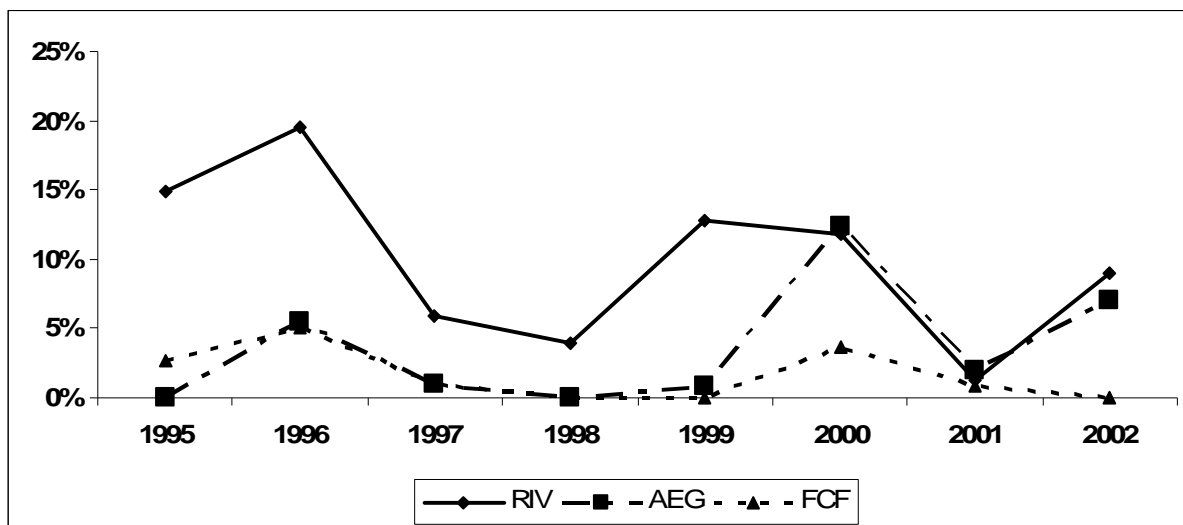


Figura 1. Comparação de R^2 dos modelos RIV, AEG e FCF

Fonte: elaborada pelos autores

Os resultados mostram que o modelo RIV é superior ao AEG até 1999, após este período os modelos se igualam. O modelo FCF não foi superior aos modelos de Ohlson em nenhum dos anos estudados.

Na Tabela 5 é apresentada uma comparação dos valores de estatística F dos modelos, que pode ajudar a entender a significância de cada modelo:

Tabela 5. Tabela de comparação dos valores do teste F das regressões

| Ano | RIV | AEG | FCF |
|------|---------|--------|---------|
| 1995 | 4,37* | 1,01 | 1,51 |
| 1996 | 4,92* | 2,13** | 1,86*** |
| 1997 | 1,93*** | 1,18 | 1,15 |
| 1998 | 1,61 | 0,38 | 0,79 |
| 1999 | 3,12* | 1,13 | 0,62 |
| 2000 | 3,67* | 4,41* | 1,75 |
| 2001 | 1,24 | 1,41 | 1,15 |
| 2002 | 2,74** | 2,59** | 0,73 |

Fonte: Elaborada pelo autor

No Ano de 1998, os três modelos foram considerados estatisticamente significativos. Nos anos de 2000 e 2002 os modelos RIV e AEG foram considerados estatisticamente significativos (tabela 5). Foi realizado o teste de Vuong para detectar se a diferença entre os R^2 obtidos é significativo. Na tabela 6, são apresentados os resultados do teste para os anos e variáveis acima descritas:

Tabela 6. Teste z de Vuong

| 1996 | |
|-----------|--------|
| RIV x AEG | 11,17* |
| RIV x FCF | 11,63* |
| AEG x FCF | 0,12 |
| 2000 | |
| RIV x AEG | -0,03 |
| 2002 | |
| RIV x AEG | 0,48 |

Fonte: Elaborada pelo autor

O teste de Vuong é um teste de diferença de R^2 baseado na distribuição normal. O teste ilustra a diferença existente entre o RIV e os outros dois modelos em 1996 ao nível de 1%, logo o modelo RIV possui maior poder explicativo neste ano. No mesmo ano os modelos AEG e FCF não mostraram indícios de diferença entre R^2 . Nos anos de 2000 e 2001 não foram encontrados indícios de que o poder explicativo nos modelos RIV e AEG sejam distintos.

Por meio das Tabelas 4 e 5 e também pelo Gráfico 1, pode-se observar que o modelo RIV foi superior aos outros modelos de 1995 a 1999. A partir de 2000 os modelos RIV e FCF se equivalem, esta afirmação é comprovada pelo teste de Vuong (Tabela 6). Em 1998 e 2001 nenhum modelo foi considerado significativo.

O de ano 1998 foi ano de reeleição no Brasil e da crise asiática 1997/1998, podendo estes fatores terem sido preponderantes para a desconfiança do investidor. Este fato pode ter provocado mudanças nas características das variáveis que compõem este trabalho, tornando-as irrelevantes para o mercado neste período. Em 1999 apenas o modelo RIV foi significativo.

No ano de 2000, os modelos RIV e AEG apresentaram o mesmo R^2 (15%), podendo significar uma mudança no comportamento de mercado, aumentando a relevância de lucro. Em 2001 nenhum modelo foi considerado significativo. Neste período ocorre a crise energética no Brasil, limitando o consumo e a produção. No fim deste período inicia-se a escalada da desvalorização do Real frente ao dólar, culminando na maxi-desvalorização em 2002.

Em 2002, apesar da diferença de R^2 entre RIV e AEG, esta diferença é estatisticamente não significativa, logo os modelos se equivalem neste ano.

5.3 Resultados pelo método de dados em painel

As conclusões foram baseadas em regressões que apresentaram multicolinearidade, conforme já mencionado anteriormente. A utilização da técnica de dados em painel sana este problema, tendo em vista que a causa da multicolinearidade é justamente a correlação temporal existente nas variáveis independentes.

Tabela 7. Resultados dos modelos por dados em painel

| Modelo | Parâmetros | 1995 – 2006 | | 1995 - 1999 | | 2000 - 2002 | |
|--------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|
| RIV | β_0 | 0,674 | (4,31)* | 0,536 | (3,55)* | 0,848 | (18,79)* |
| AEG | α_0 | 0,763 | (6,40)* | 1,142 | (10,17)* | 0,876 | (22,76)* |
| FCF | Φ_0 | 0,924 | (11,03)* | 0,969 | (10,44)* | 1,072 | (29,79)* |
| RIV | β_1 | 0,100 | (2,56)** | 0,181 | (5,19)* | 0,620 | (4,51)* |
| AEG | α_1 | 0,089 | (3,26)* | 0,024 | (1,67)*** | 0,045 | (5,65)* |
| FCF | Φ_1 | -0,066 | (-3,78)* | -0,054 | (-3,58)* | 0,017 | (2,48)** |
| RIV | β_2 | 0,518 | (1,74)*** | -0,007 | (-0,06) | 0,337 | (2,64)* |
| AEG | α_2 | -0,013 | (-2,53)** | -0,004 | (-3,43)* | -0,004 | (-3,90)* |
| FCF | Φ_2 | -2,59E-05 | (-1,25) | -3,79E-06 | (-0,51) | -1,63E-06 | (-1,43) |
| RIV | β_3 | 0,070 | (0,33) | -0,058 | (-0,42) | 0,210 | (2,31)** |
| AEG | α_3 | -0,007 | (-1,09) | 0,001 | (0,19) | 0,003 | (1,42) |
| FCF | Φ_3 | -2,29E-06 | (2,47)** | 2,26E-05 | (2,98)* | 6,11E-07 | (0,72) |

| | | | | |
|------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| RIV | β_4 | -0,017 (-0,07) | 0,118 (2,19)** | -0,055 (-1,33) |
| AEG | α_4 | -0,013 (-5,86)* | 0,001 (4,45)* | -0,004 (-3,41)* |
| FCF | Φ_4 | -6,96E-06 (-0,58) | -2,25E-05 (-2,17)** | 2,89E-06 (1,22) |
| RIV | β_5 | 0,511 (1,79)*** | -0,029 (-0,38) | -0,030 (-0,80) |
| AEG | α_5 | -0,092 (-1,33) | -0,238 (-1,73)*** | -0,020 (-1,63) |
| FCF | Φ_5 | -3,08E-06 (-1,85)*** | -1,38E-06 (-0,19) | -3,06E-06 (-2,07)** |
| RIV | β_6 | -0,035 (-0,57) | -0,160 (-1,30) | -0,019 (-1,52) |
| AEG | | | | |
| FCF | Φ_6 | 0,083 (0,99) | -0,023 (-0,17) | -0,054 (-3,27)* |
| RIV | F | 2,45** | 6,49* | 1,808,59* |
| AEG | | 16,82* | 12,26* | 1,840,45* |
| FCF | | 5,64* | 8,95* | 2,836,59* |
| RIV | | 16,10% | 7,23% | 20,17% |
| AEG | R2 Ajust. | 15,10% | 1,14% | 19,58% |
| FCF | | 2,72% | 4,47% | 4,93% |

Fonte: Elaborada pelo autor

Ao ser analisado o período de 1995 a 2002, os valores de R^2 dos modelos AEG e RIV são praticamente equivalentes. Esta afirmação reforça a conclusão geral deste trabalho ao afirmar que não existem indícios da diferença entre os dois modelos, porém o modelo FCF apresentou novamente performance inferior aos outros dois modelos.

Ao se fazer a análise separadamente do período de 1995 a 1999 e de 2000 a 2002, pode-se destacar a falta de um teste estatístico, como por exemplo Vuong para dados em painel e, desse modo, limitar as conclusões sobre os valores de R^2 encontrados nos anos de 1995 a 1999. Vale ressaltar que o teste de Vuong não é aplicável para dados em painel. O modelo AEG possui um crescimento de significância quando comparado a período de 2000 a 2002 em relação a 1995 a 1999, ilustrando o diminuição da importância da *book value* frente ao lucro (Tabela 8).

Tabela 8. Valores de R^2 dos dados em painel

| Anos | RIV | AEG | FCF |
|-----------|--------|--------|-------|
| 1995-2002 | 16,10% | 15,10% | 2,72% |
| 1995-1999 | 7,23% | 1,14% | 4,47% |
| 2000-2002 | 20,17% | 19,58% | 4,93% |

Fonte: Elaborada pelo autor

6. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi observado o comportamento dos modelos AEG, RIV e FCF ao longo dos anos de 1995 a 2002..

Conclui-se que o modelo RIV foi superior aos modelos AEG e FCF até o ano de 1999, ilustrando a relevância do *book value* no Brasil neste período, decorrente das características intrínsecas do mercado brasileiro, onde a contabilidade é altamente regulamentada e baseada no direito romano (*code law*). Mercado acionário concentrado e o financiamento das empresas são preponderantemente realizados por meio de empréstimo bancário.

Os resultados mostram que em 2000 é sinalizada uma mudança no mercado com o crescimento de empresas e negócios na BOVESPA, aumentando assim a relevância do lucro, tornando o modelo AEG equivalente ao RIV. A equivalência teórica foi comprovada por meio do trabalho de Ohlson e Lopes (2007) e atestada empiricamente no Brasil nos anos de 2000 e 2002.

A utilização da técnica de dados em painel ratifica a queda da diferença relativa de significância do *book value* frente ao lucro, ou seja, o modelo AEG vem aumentando seu poder preditivo em relação ao RIV com o passar dos anos. O modelo FCF mostrou-se inferior aos outros dois, apesar da não utilização de um teste estatístico que comprovasse a diferença estatisticamente significativa entre os modelos. Porém, esta diferença foi comprovada pela Vuong nas regressões ano a ano, não inviabilizando os resultados e conclusões deste trabalho.

Na conclusão do trabalho de Lopes e Galdi (2006, p.17), argumentam a equivalência dos modelos FCF e RIV, quando adequadamente utilizados. Apesar disso, o trabalho dos autores demonstrou que as estimativas calculadas pelas duas metodologias se divergem.

Da mesma forma que apresentado por Lopes e Galdi (2006), os resultados desse trabalho ilustram a diferença destes modelos no mercado brasileiro. Penman (1995) comenta que a operacionalização dos modelos implica no truncamento da premissa de valores infinitos, o que pode acarretar estimativas diferentes de modelos que teoricamente são equivalentes.

Apesar dos livros que tratam de avaliação de empresas focarem na metodologia de fluxo de caixa, os analistas de mercados focam o lucro e suas variações. Os resultados deste trabalho ajudam um pouco a elucidar esta preferência dos analistas.

A utilização dos dados de lucro e fluxo de caixa realizados como *proxy* do esperado não inviabiliza o trabalho. Porém, distancia-se da premissa do modelo de captar a expectativa do mercado por meio dos valores esperados de lucro e fluxo de caixa. Por esta razão, uma sugestão para trabalhos futuros, é a replicação deste trabalho utilizando a projeção dos analistas.

7. REFERÊNCIAS

ABARBANELL, Jeffrey S. BUSHEE , Brian J. Fundamental analysis, future earnings, and stock prices. **Journal of Accounting Research**, v. 35, n. 1, p. 1-24, 1997.

ABARBANELL, Jeffrey S. BUSHEE, Brian J. Abnormal return to a fundamental analysis 9strategy. **The accounting Review**. v. 73, n. 1, p. 19-45, 1998.

BALL, Ray; BROWN, Philip. An empirical evaluation of accounting income numbers. **Journal of Accounting Research**. v. 6. n. 2, p.159-178, 1968.

BARTH, M.; BEAVER, W.; LANDSMAN, W. A structural analysis of pension disclosures under SFAS 87 and their relation to share prices. **Financial Analysts Journal**, p. 18-26, Jan./Feb. 1993.

- BARUCH, Lev; THIAGARAJAN, S. Ramu. Fundamental information analysis. **Journal of Accounting Research**, v. 31, nº 2. p.190-215, 1993.
- BEAVER, W.H. **Financial reporting: an accounting revolution**. 3.ed.Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall, 1968.
- BIRD, Ron; GERLACH, Richard; HALL, A. D. The prediction of earnings movements using accounting data: an update and extension of Ou and Penman **Journal of Asset Management**, v. 2, n. 2, Sep., 2001.
- BROWN, S., LO, K., LYS, T. Use of R2 in accounting research: measuring changes in value relevance over the last four decades. **Journal of Accounting and Economics**, 28, 1999.
- COLLINS, D. W.; MAYDEW, E. L.; WEISS I. S. Changes in value-relevance of earnings and book values over the past forty years. **Journal of Accounting and Economics**, 24, p.37-67, 1997
- DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualimark, 1997.
- DYCKMAN, T. R.; MORSE, D. **Efficient capital markets and accounting: a critical analysis**. 2.ed.Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall, 1986.
- FAMA, Eugene F. FRENCH, Kenneth R. The cross section of expectec stock returns. **The Journal of Finance**, v. 47 n. 2, p.427-465, jun. 1992.
- FAMA, Eugene F. FRENCH, Kenneth R. Size and book-to-market factors in earnings and returns. **The Journal of Finance**, v. 50, nº 1, p. 131-155, mar. 1995.
- FAMA, Eugene F. FRENCH, Kenneth R. **Multifactor explanations of asset pricing anomalies**. Journal of Finance v. 51 n. 1, mar. 1996.
- FOSTER, G. Quarterly Accounting Data: Time series Properties and Predictive Ability Results. **The Accounting Review**, p.1-21, 1977
- IUDÍCIBUS, S,D; LOPES, A. B. **Teoria Avançada da Contabilidade** São Paulo: Atlas, 2004.
- LANDSMAN, W. An empirical investigation of pension fund property rights. **The Accounting Review**, p. 662-691, 1986
- LEV, Baruch. On the usefulness of earnings and earnings research: lessons and directions from two decades of empirical research. **Journal of Accounting Research**, v. 27, p. 153-192, 1989.
- LOPES, Alexsandro Broedel. **A Relevância da informação contábil para o mercado de capitais: o modelo de Ohlson aplicado à Bovespa. 2001**. 308f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis). Departamento de Contabilidade e Atuária – FEA/USP, São Paulo, 2001.
- LOPES, A. B. **A informação contábil e o mercado de capitais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- LOPES, A. B.; MARTINS, E. **Teoria da Contabilidade: uma nova abordagem**. São Paulo: Atlas, 2005.
- LOPES, A. B. Financial Accounting in Brazil: an Empirical Examination. **Lantin American Business Review** 6, p. 45-68, 2005.
- LOPES, A. B; GALDI, Fernando Caio. **Análise Empírica de Modelos de Valuation no Ambiente Brasileiro: Fluxo de Caixa Descontado Versus Modelo de Ohlson**. Encontro da associação nacional de programas de pós-graduação em administração, 30.,2006 Salvador. Anais...Salvador: ANPAD, 2006.

- LOPES, A. B.; WALKER, M. *The Relation Between Firm-Specific Corporate Governance, Cross Listing and the Informativeness of Accounting Reports*. **Working paper**. Manchester Business School, 2007.
- MOHANRAM, Partha S. Separating winners from losers among low book-to-market stocks using financial statement analysis. **Review of accounting studies**, v. 10, p.133-170, 2005.
- NOSSA, Sylvania Neris. **A Recompra de ações e a análise fundamentalista: um estudo empírico na Bovespa no período de 1994 a 2006**. 2007. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2007.
- OHLSON, James A. **Earnings, book values and dividends in equity valuation**. *Contemporary Accounting Research*, v. 11, n. 2, p. 661-687, spring 1995.
- OHLSON, J. A. On accounting-based valuation formulae. **Review of Accounting Studies**, 10, forthcoming, 2005.
- OHLSON, J. A.; Lopes A. B. Avaliação de Empresas com base em Números **Contábeis**. Vitória: *Brazilian Business Review*, 2007
- PENMAN, S. H. The articulation of price-earnings ratios and market-to-book ratios and the evaluation of growth. **The Journal of Accounting Research**, p. 235-269, 1996.
- PENMAN, S. H. A synthesis of equity valuation techniques and the terminal value calculation of the dividend discount model. **Review of Accounting Studies** 2, 303-323, 1997.
- PENMAN, S. H. **Financial Statements Analysis and Security Valuation**. New York: McGraw-Hill, 2001.
- PENMAN, S., SOUGIANNIS, T. **A Comparison of Dividend, Cash Flow, and Earnings Approaches to Equity Valuation**. Working Paper, University of California, 1995.
- PIOTROSKI, Joseph D. Value investing: the use of historical financial statement information to separate winners from losers. **Journal of Accounting Research**, v. 38. p.1-41, 2000.
- PIOTROSKI, Joseph D. Discussion of “separating winners from losers among low book-to-market stocks using financial statement analysis. **Journal of Accounting Research**, v. 10, p.171-184, 2005.
- SANT’ANNA, Dimitri Pinheiro de. **A relevância das informações contábeis na bovespa: avaliação dos modelos de residual income valuation e abnormal earnings growth**. 2004. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2004.
- SARLO NETO, Alfredo. SARLO NETO, Alfredo. **A reação dos preços das ações à divulgação dos resultados contábeis: evidências empíricas sobre a capacidade informacional da contabilidade no mercado brasileiro**. 2004. 243 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2004.
- STRONG, N.; WALKER M. The explanatory power of earnings for stock returns. **The Accounting Review**. v. 68, n. 2, p.385-399, April 1993
- VUONG, Quang H. Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. **Econometrica**, v. 57, n. 2, p. 307-333, mar. 1989.

WERNECK, M. A. , LOPES, A. B. ;NOSSA S. N.; GALDI F. C.; FERREIRA E. S. Um Estudo Empírico dos Modelos Residual Income Valuation - Ohlson (1995) versus Piotroski (2000) no Mercado Brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 31, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...**São Paulo: ANPAD, 2007. 1 CD-ROM.