

**FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA EM
CONTABILIDADE, ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE**

ERIC SERRANO FERREIRA

**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

**VITÓRIA
2008**

ERIC SERRANO FERREIRA

**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

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Contábeis da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças(FUCAPE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis – nível Profissionalizante.

**Orientador: Prof. Dr. Valcemiro
Nossa**

**VITÓRIA
2008**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus.

A minha esposa Patrícia pela compreensão nas ausências e carinho dispensado durante a realização do curso.

Aos meus pais Edson e Marly, ao meu irmão Everton, minha cunhada Larissa e minha sobrinha Amanda pelo apoio e encorajamento no ingresso do Mestrado e incentivo até sua conclusão.

Aos professores Dr. Valcemiro Nossa e Alexsandro Broedel pelas orientações, sugestões e incentivo no decorrer do curso e na execução deste trabalho.

Aos amigos Silvânia Nossa, Gustavo Antunes, Mark Miranda, Márcio Werneck, Augusto Villaschi, Reveles dos Santos, Rosilda Aparecida e Simone Fiório pelo convívio e crescimento intelectual e humano adquirido ao longo do curso.

Aos funcionários e professores do curso de Mestrado da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças, por propiciarem uma formação digna de uma das melhores instituições do país.

Aos amigos e colegas de trabalho por toda ajuda recebida, cada parcela de contribuição foi crucial para a realização deste trabalho.

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. Por meio do trabalho de Ohlson e Lopes (2007), foi possível provar, teoricamente, a superioridade do modelo AEG, proposto por Ohlson (2005) em relação aos modelos RIV, proposto por Ohlson (1995) e FCF. Neste trabalho foi realizado um teste empírico desta afirmação ao serem comparados os três modelos, utilizando como base de dados as empresas que comercializam valores mobiliários na BOVESPA, logo, testando a afirmação para o mercado de capitais brasileiro, em que o sistema financeiro é baseado no crédito (o financiamento das empresas é realizado, na maioria das vezes, por meio de financiamento bancário do que por mercado de capitais). Cada modelo foi analisado utilizando a técnica estatística de regressão múltipla, ano a ano, 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, 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. Em alguns anos foi constatado o problema de multicolinearidade e, para sanar o problema, foi realizada análise de dados em painel que confirmou as conclusões supracitadas.

Palavras Chaves:

Residual Income Valuation , *Abnormal Earnings Growth* , Fluxo de caixa livre.

Classificação JEL: G13 e O16

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the Residual Income Valuation (RIV), Abnormal Earnings Growth (AEG) and Free cash flow (FCF) models in the Brazilian market. By the work of Ohlson and Lopes (2007), it was possible to prove, theoretically, the superiority of the AEG model, proposed by Ohlson (2005) in relation to the RIV, proposed by Ohlson (1995) and FCF models. An empiric test on this statement has been run in this work by comparing these three models, using the companies which commercialize mobility values in BOVESPA as data base, therefore, testing the statement on the Brazilian capital market, where the financial system is based on credit (the financing of companies is made, most of the times, through bank financing, not for the capital market). Each model was analyzed using the multiple regression Statistics technique, year by year, thus, observing the models' behavior along the years from 1995 to 2002. By running the tests, it can be concluded that, from 1995 to 1999, the RIV model had explanatory power superior to the other two models, starting from 2000 the AEG and RIV models are equivalent, illustrating the development of the Brazilian market in the last few years. The FCF model presented the smallest explanatory power in all analyzed years. In some years the multicollinearity problem was verified and, to solve the problem, a panel data analysis has been carried out, which confirmed the above-mentioned conclusions.

Keywords:

Residual Income Valuation , Abnormal Earnings Growth , Free Cash Flow

JEL Classification: G13 e O16

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 1: MUDANÇAS NO MERCADO DE CAPITAIS APÓS O PLANO REAL	6
ILUSTRAÇÃO 2. COMPARAÇÃO DE R^2 DOS MODELOS RIV, AEG E FCF	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS.....	46
TABELA 2. RESULTADOS DO MODELO RIV	50
TABELA 3. RESULTADOS DO MODELO AEG	51
TABELA 4. RESULTADOS DO MODELO FCF	53
TABELA 5. TABELA DE COMPARAÇÃO DOS VALORES DO TESTE F DAS REGRESSÕES ..	55
TABELA 6. TESTE Z DE VUONG	55
TABELA 7. RESULTADOS DO MODELO RIV POR DADOS EM PAINEL	57
TABELA 8. RESULTADOS DO MODELO AEG POR DADOS EM PAINEL.....	58
TABELA 9. RESULTADOS DO MODELO FCF POR DADOS EM PAINEL	59
TABELA 10. VALORES DE R^2 DOS DADOS EM PAINEL	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 PROBLEMA, OBJETIVO E HIPÓTESE DO TRABALHO	4
1.2 JUSTIFICATIVA	5
1.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO – MODELAGEM.....	8
2.1 PROBLEMA, OBJETIVO E HIPÓTESE DO TRABALHO	8
2.2 MODELO ABNORMAL EARNINGS GROWTH (AEG)	11
2.3 MODELO FLUXO DE CAIXA LIVRE	16
2.4 AVALIAÇÃO DE EMPRESAS COM BASE EM NÚMEROS CONTÁBEIS	17
2.4.1. <i>Uma estrutura geral para avaliação de empresas</i>	20
2.4.2. <i>Uma versão parametrizada do modelo de crescimento anormal dos lucros.</i>	22
2.4.3. <i>Evidências Empíricas dos modelos baseados em números contábeis no</i> <i>Brasil.</i>	25
3. REVISÃO DA LITERATURA	26
4. METODOLOGIA.....	31
5. RESULTADOS	37
5.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	37
5.2 RESULTADOS PELO MÉTODO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA	41
5.3 RESULTADOS PELO MÉTODO DE DADOS EM PAINEL.....	48
6. CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICE A	61
APÊNDICE B.....	85

Capítulo 1

1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos seminais de Ball e Brown (1968) e Beaver (1968) inauguram uma nova era na pesquisa em contabilidade (LOPES e MARTINS, 2005). Esses trabalhos foram os primeiros a provar empiricamente a relevância das informações contábeis, quebrando o paradigma das pesquisas realizadas anteriormente com enfoque normativo, em que, as pesquisas eram destinadas a prescrição de práticas e procedimentos. Lopes e Martins (2005, p. 77) salientam a contribuição destes dois trabalhos da seguinte forma:

... Baseados na associação entre informação e os preços no mercado financeiro, a contabilidade passou a ser vista como uma fonte de informação para os usuários, podendo ser analisada dentro do arcabouço econômico tradicional e não mais como um campo particular.

A utilização de técnicas estatísticas, econométricas e o desenvolvimento de modelos seriam utilizados como ferramenta para a elaboração de hipóteses ligada a teoria, destacando o modelo de precificação de ativos financeiros *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**) e a hipótese dos mercados eficientes (**EMH**).

Por meio destes conceitos foi possibilitada aos pesquisadores a verificação de: (i) como o mercado reage às informações emitidas pela contabilidade; (ii) como o mercado é eficiente em relação às informações contábeis (DYCKMAN e MORSE, 1986).

O modelo de Ohlson (1995) forneceu arcabouço teórico e matemático em que demonstra matematicamente 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), Brealey 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:

No Brasil essa metodologia é considerada, inclusive, para disputas jurídicas como na determinação do valor de emissão de ações de uma companhia, no cálculo do valor a receber pelos investidores quando existir direito de resgate dos acionistas dissidentes de determinadas decisões, nas Ofertas Públicas de Ações (OPA) por alienação de controle, nas OPAs por cancelamento de registro e nas OPAs por aumento de participação.

A metodologia do *Fluxo de Caixa Livre* (FCF) será testado neste trabalho e comparado 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 no Brasil, 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, 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.

Iudícibus e Lopes (2004, p.159) comentam sobre as pesquisas realizadas em mercados emergentes:

... Mercados emergentes não têm sido investigados como os mercados mais desenvolvidos. Existem poucas evidências sobre o papel das imperfeições de mercado, concentração de propriedade, inflação, etc. na relevância dos números contábeis. Pesquisas recentes têm mostrado que os lucros contábeis são assimetricamente viesados em direção ao conservadorismo no Brasil (Lopes, 2001, 2002). Essa evidência é consistente com os resultados obtidos por Ball et al. (2001) e por Ball e Shivakumar (2001), que mostram que a qualidade do lucro não é uma função dos padrões contábeis geralmente aceitos e sim das características gerais de governança dos mercados. A demanda pela informação contábil é muito mais relevante nesse processo. Países com tradição no direito comum e romano apresentam funções completamente diferentes para a informação contábil. Essas funções diferenciadas determinam a relevância das informações contábeis para os investidores. Apesar destas evidências sugestivas, as propriedades da contabilidade para avaliação de empresas em mercados emergentes pouco investigadas.

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.

1.1 PROBLEMA, OBJETIVO E HIPÓTESE DO TRABALHO

A Proposta 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 .

Para isto elaborou-se a seguinte questão de pesquisa **o modelo AEG é superior aos modelos RIV e FCF no mercado brasileiro?**

A resposta para o questionamento acima gera a seguinte hipótese:

- **H0: No Brasil, o modelo de avaliação de AEG possui poder explicativo superior aos modelos RIV e FCF.**

1.2 JUSTIFICATIVA

As mudanças que vêm ocorrendo na economia brasileira cada vez mais atraem a atenção de investidores de todo mundo, pois apesar da queda gradual dos juros, ainda sim o Brasil possui a maior taxa real de juros do mundo, o risco-país, índice que mede a desconfiança do investidor internacional, vem caindo gradativamente, aumentando o interesse pelo mercado brasileiro.

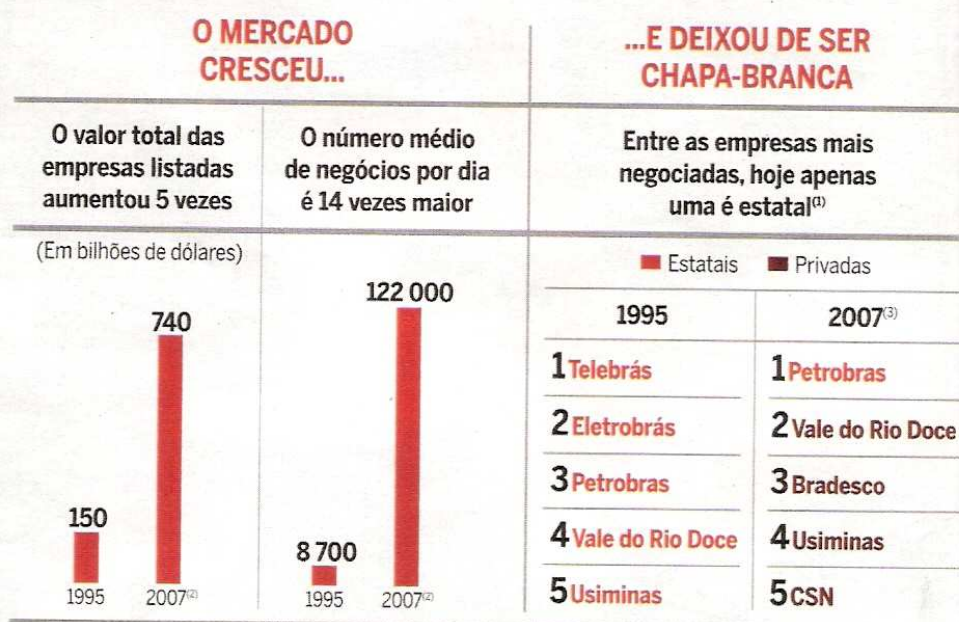
Um artigo publicado pela revista Exame, edição 813 de abril de 2007, ilustra esta mudança e aponta alguns motivos deste interesse:

- A proporção entre dívida externa e o total das exportações em 2006 ficou em 1,25, o menor índice em 30 anos;
- O atual volume das reservas internacionais do país é o maior da história, 113 bilhões
- Recorde no saldo positivo do balanço de pagamentos em 2006, 30 bilhões de dólares;
- Recorde também no superávit da balança comercial de em 2006, 46 bilhões de dólares;
- O Risco-país abaixo da média dos países emergentes

A Ilustração 1 foi retirada da revista exame, ela resume as mudanças decorridas no mercado de valores mobiliários no Brasil após a implantação do plano real.

A velha e a nova bolsa

Veja a evolução da Bovespa após a implantação do Plano Real



(1) As cinco ações mais negociadas independentemente de ser preferenciais ou ordinárias (2) Em abril
(3) Em março Fontes: Bovespa, Econômica e Rio Bravo

Fonte: Revista Exame (Abril/2007)

Ilustração 1: MUDANÇAS NO MERCADO DE CAPITAIS APÓS O PLANO REAL

O aumento gradativo de investidores internos, principalmente de pessoa física nas negociações da BOVESPA, cria um ambiente propício ao desenvolvimento do mercado de valores mobiliários no País.

Na medida em que esse interesse vem aumentando cresce também a curiosidade de se entender cada vez mais os mecanismos que movem este mercado, visto que a maioria das pesquisas são realizadas em países desenvolvidos, que possuem características completamente distintas ao Brasil.

Neste contexto as informações contábeis ganham papel importante na sua tarefa de redução da assimetria informacional, se tornando relevante e oportuna para o mercado.

1.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Os próximos capítulos tratam do (2) referencial teórico que sustenta esta pesquisa; (3) realiza uma breve revisão da literatura a respeito da relevância das informações contábeis, os vários trabalhos já realizados que procuram testar modelos de precificação de ativos e pesquisas realizadas no Brasil; (4) da metodologia da pesquisa empregada neste trabalho; (5) dos resultados dos testes realizados; e (6) das considerações finais a respeito do trabalho realizado.

Capítulo 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;

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

2. O lucro anormal corresponde ao lucro acima do valor do seu patrimônio aplicado a uma taxa livre de risco;

$$x_t^a = x_t - r \cdot y_{t-1} \quad (2)$$

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).

$$y_t - y_{t-1} = x_t - d_t \quad (3)$$

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).

A teoria tradicional de finanças estabelece que o preço de um ativo é definido pelo valor presente dos fluxos de caixa futuros decorrentes do uso desse ativo. O modelo RIV, no intuito de associar a precificação das empresas (ativo em questão) aos números contábeis, estabelece que o valor de mercado das empresas consiste no seu patrimônio líquido corrente e no valor presente de seus lucros anormais (lucro que supera o custo de oportunidade do valor

investido no patrimônio líquido). Veremos a seguir que ambas definições são idênticas.

Primeiro, deve-se ater ao fato de que, no longo prazo, o resultado contábil (lucro ou prejuízo) tende a se igualar ao fluxo de caixa do acionista (dividendos). Ainda, através da Relação do Lucro Líquido (*Clean Surplus Relationship*, CSR) tem-se que é possível adotar diretamente o lucro ao invés dos dividendos. Assim, chega-se à formulação de que o valor de uma empresa consistiria no valor presente dos lucros futuros.

Agora, deve-se ater ao seguinte raciocínio financeiro. Um investimento (valor patrimonial) de \$1.000 feito no início do ano e que rende \$150 anuais (lucro anual), pode ser comparado a um ativo de renda fixa cuja rentabilidade é de 15% ao ano. Num hipotético cenário de taxa de juros de 10%, tem-se que os primeiros \$100 são remuneração pelo custo de oportunidade do investimento (lucro normal) e os demais \$50 são remuneração excedente a esse custo de oportunidade (lucro anormal). Nesse cenário, o preço do ativo em questão (empresa) consistiria no valor presente dos rendimentos de \$150. Considerando uma perpetuidade constante, tem-se:

$$\text{Preço} = \$150 \text{ (lucro futuro constante)} / 10\% \text{ (taxa de juros)} = \$1.500 \quad (4.1)$$

Pode-se, entretanto, dividir os \$150 em lucro normal (\$100) e em lucro anormal (\$50), chegando-se à seguinte formulação:

$$1.500 \text{ (preço)} = \$100 \text{ (lucro normal)} / 10\% + \$50 \text{ (lucro anormal)} / 10\% \quad (4.2)$$

Observe que o primeiro termo consiste exatamente no valor do investimento inicial (patrimônio líquido). Isso ocorre porque essa parcela está remunerando apenas o custo de oportunidade desse investimento, não há, portanto, nem criação nem destruição de valor econômico. Assim, o primeiro termo da Equação (4.2) equivale ao primeiro termo da Equação (4) do modelo RIV.

O segundo termo, por seu turno, mensura a criação/destruição de valor. Ao se relaxar a hipótese de lucros constantes, tem-se que a perpetuidade descrita no segundo termo da Equação (4.2) se converte no segundo termo da Equação (4) do modelo RIV. Tem-se concluída, portanto, a demonstração de que a formulação de Ohlson (valor presente dos lucros futuros) equivale à formulação tradicional de finanças (valor presente dos dividendos futuros).

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.

Segue abaixo as premissas do modelo, sendo:

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 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);

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(dps_t)}{(1+r)^t} \quad (5)$$

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):

$$P_0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(y_t - R \cdot y_{t-1} + dps_t)}{(1+r)^t} \quad (7)$$

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):

$$P_0 = \frac{eps_1}{r} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Z_t}{(1+r)^t} \quad (8)$$

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

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).

Traduzindo a Equação (9), o termo Z_t consiste no lucro anormal do período seguinte (segundo e terceiro termos), ajustado ao pagamento de dividendos (quarto termo). Primeiramente, faz-se oportuno ater-se ao terceiro termo.

Considerando o investimento inicial (PL), tem-se que a remuneração pelo custo de oportunidade, devida no período seguinte ao inicial ($t=1$), será:

$$\text{Custo de Oportunidade (lucro normal)}_{t=1} = \text{Juros } (r) \times \text{Investimento (PL)} \quad (9.1)$$

Em um segundo momento, esses juros serão capitalizados e incorporados ao investimento inicial (PL), de modo que a remuneração pelo custo de oportunidade, devida nesse segundo período ($t=2$), será:

$$\begin{aligned} \text{Custo de Oportunidade (lucro normal)}_{t=2} = \\ \text{Juros } (r) \times \text{Investimento Capitalizado (PL + lucro normal)} \end{aligned} \quad (9.2)$$

Observe, então, que isso equivale ao custo de oportunidade anterior (Equação 9.1) capitalizado, ou seja:

$$\begin{aligned} \text{Custo de Oportunidade (lucro normal)}_{t=2} = \\ \text{Juros } (r) \times \text{Lucro Anormal Capitalizado [lucro normal anterior} \times (1+r)] \end{aligned} \quad (9.3)$$

Assim, o terceiro termo da Equação (9) consiste no custo de oportunidade no período $t+1$. Se o segundo termo da Equação (9) é a remuneração total no período $t+1$, tem-se que o 2º termo subtraído o 3º equivale ao rendimento excedente ao custo de oportunidade (lucro anormal) no período $t+1$.

Agora, deve-se atentar para o fato de que o quarto termo da Equação (9) consiste no ajuste ao pagamento de dividendos contida na Relação do Lucro Limpo – RLL, necessária para se utilizar diretamente o lucro ao invés dos dividendos.

Feito isso, pode-se observar que toda a operação dos três termos em parênteses da Equação (9) consiste no rendimento excedente ao custo de oportunidade (lucro anormal) no período $t+1$. Para trazer esse valor ao período t , é necessário calcular seu valor presente. Considerando uma perpetuidade,

basta dividir esse valor (termos entre parênteses da Equação 9) pela taxa de juros (primeiro termo da Equação 9). Por fim, para trazer novamente esse resultado para o período 0, momento da precificação, é necessário calcular seu valor presente (do termo Z_t), a exemplo do somatório contido no segundo termo da Equação (10).

Observa-se, então, que o segundo termo do modelo AEG (Equação 8) equivale ao segundo termo do modelo RIV (Equação 4). Como foi visto inicialmente que os primeiros termos de ambos modelos são também equivalentes, tem-se concluída a demonstração de que a formulação do AEG equivale à do RIV (valor presente dos lucros futuros) e que, portanto, equivale à formulação tradicional de finanças (valor presente dos dividendos futuros).

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 salientadas 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:

$$P_0 = -D_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} C_t \quad (10)$$

Onde:

D_0 = o passivo da empresa hoje;

C_t = Fluxo de caixa livre esperado na data t;

Assim,

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

Onde:

ebit= resultado antes dos juros e impostos;

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

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) $\times$ (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

Este capítulo é um resumo do trabalho de Ohlson e Lopes (2007), que é a principal motivação para a realização desta dissertação.

No artigo os autores ilustram a unificação de vários modelos de avaliação de empresas, através de uma estrutura que concilia as abordagens baseados

no fluxo de caixa e no lucro residual à abordagem baseada nos dividendos. O trabalho é motivado pela relação existente entre as fórmulas de avaliação de empresas abordada pela academia e pelos profissionais que atuam na área, pois utilizam os lucros projetados e crescimento dos lucros esperados ao invés de um arcabouço teórico central.

O primeiro modelo abordado é que o valor da empresa é igual ao valor presente dos dividendos esperados (PVED):

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} d_t \quad (11)$$

Onde :

P_0 é o valor da empresa; (Colocar sempre :)

$R = 1 + r > 1$ é o fator de desconto ou 1 mais o custo de capital;

d_t é o dividendo esperado na data t.

A fórmula trabalha apenas com os dividendos, porém o interesse está focado na criação do valor e não na sua distribuição. Para tratar desta questão será introduzido o valor presente dos “ fluxos de caixa livres” ou FCF, conforme abaixo:

$$P_0 = -D_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} c_t \quad (12)$$

Onde:

D_0 é o Passivo da empresa hoje;

c_t é o FCF esperado na data t.

Utilizando o argumento de que o caixa é o elemento mais importante na avaliação, muitos autores estimulam a utilização do modelo acima, porém o

conceito de “caixa” é muito ambíguo e a premissa de que o FCF reflita a criação de valor não tão óbvia.

A introdução de dados contábeis na estrutura de avaliação é representada geralmente pelo modelo de Avaliação do Lucro Residual, ou RIV:

$$P_0 = bv_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} RI_t \quad (13)$$

$$RI_t = ear_t - r \cdot bv_{t-1} \quad (13.1)$$

Onde:

bv_t é o valor do patrimônio líquido esperada na data t;

ear_t são os lucros esperados no período t.

A Equação (13) é questionada pelos profissionais de avaliação de empresas em relação a ênfase dada ao Patrimônio Líquido, pois o valor da empresa não se inicia no seu Patrimônio Líquido Corrente adicionado a previsão de seus lucros residuais futuros, portanto esta abordagem não contempla o princípio central: O índice preço/lucros esperados devem ser explicados pelo crescimento dos lucros. A fórmula do crescimento constante é uma tentativa de resolver parcialmente este problema.

$$P_0 = \frac{ear_1}{r - g} \times k \quad (14)$$

Onde:

$$ear_{t+1} = (1 + g) \cdot ear_t, t \geq 1 \quad (14.1)$$

$$d_t = k \cdot ear_t \quad (14.2)$$

Esta abordagem impõe restrições muito rígidas com relação a (i) política de dividendos; (ii) existência de um único índice crescimento e (iii) não difere o curto prazo do longo prazo.

Existe então a necessidade de um modelo que unifique as estruturas de avaliação incluindo o crescimento dos lucros esperados e sem restrições não razoáveis na política de dividendo como o modelo de crescimento constante.

2.4.1. Uma estrutura geral para avaliação de empresas

Partindo do PVED será demonstrado representações equivalentes ao PV de FCF e RIV:

Seja uma seqüência qualquer de números sujeitos a $y_t/R^t \rightarrow 0$ com $t \rightarrow \infty$:

$$0 = y_0 + R^{-1}(y_1 - Ry_0) + R^{-2}(y_2 - Ry_1) + R^{-3}(y_3 - Ry_2) + \dots \quad (15)$$

Adicionando o PVED a expressão:

$$P_0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} z_t \quad (16)$$

Onde:

$$z_t = y_t + d_t - R \cdot y_{t-1} \quad (16.1)$$

A aplicação acima permite a independência da política de dividendos, de modo que o foco passa ser a criação e não a distribuição de riqueza, também ilustra que o ponto de partida na avaliação passa a ser o y_t .

A. FCF

A demonstração desta estrutura para o FCF parte da suposição de que

$$y_t = -D_t \quad (17)$$

Assuma a Equação $int_t = r \cdot D_{t-1}$, ou seja, a incidência de uma despesa de juros (r) sobre o passivo.

Separando as atividades operacionais e financeiras, o patrimônio e as demonstrações de resultados seguem conforme abaixo:

$$bv_t = oa - D_t \quad (18)$$

$$ear_t = opear_t - int_t \quad (19)$$

Onde:

oa_t são os ativos operacionais líquidos de passivos operacionais na data t;

$opelar_t$ é o lucro operacional no período t.

Seja:

$$c_t \equiv d_t + int_t - \Delta D_{t-1} \quad (20)$$

Equivalentemente:

$$c_t = opear_t - \Delta oa_t \quad (21)$$

Introduzindo a premissa de Clean Surplus Relation, ou seja,

$$\Delta b_t = ear_t - d_t \quad (22)$$

Logo com relação a z_t :

$$z_t \equiv -D_t + d_t - R \cdot D_{t-1}$$

$$z_t = int_t + d_t - \Delta D_t$$

$$z_t = c_t$$

Desta forma a abordagem PVED equivale ao FCF, conforme as suposições acima mencionadas.

B. RIV

Para a demonstração do RIV iniciaremos da seguinte suposição:

$$y_t = bv_t \quad (23)$$

De forma que:

$$z_t \equiv bv_t + d_t - R \cdot bv_{t-1} \quad (24)$$

Introduzindo a Clean Surplus Relation

$$z_t = ear_t - r \cdot bv_{t-1} \quad (25)$$

Logo assume-se que são equivalentes. Como foi observado no FCF a política de dividendo é irrelevante.

C. AEG

Para o modelo o AEG segue a seguinte suposição:

$$y_t = ear_{t+1} / r \quad (26)$$

Logo:

$$z_t = \frac{1}{r} (ear_{t+1} + r \cdot d_t - R \cdot ear_t) \quad (26.1)$$

$$z_t = \frac{1}{r} (\Delta ear_{t+1} + r \cdot (ear_t - d_t)) \quad (26.2)$$

Este modelo se torna mais factível do que o RIV por seu foco se dar nos lucros futuros esperados e suas variações, ajustando os lucros esperados perdidos pela distribuição de dividendos. Assim a metodologia se torna mais coerente com relação aos métodos utilizados pelos analistas. Diante do exposto, o foco deve estar nos lucros e seu crescimento e não no patrimônio líquido.

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

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

$$z_t = \gamma z_t, t \geq 1$$

Onde $\gamma \geq 1$ é um parâmetro de crescimento presumido.

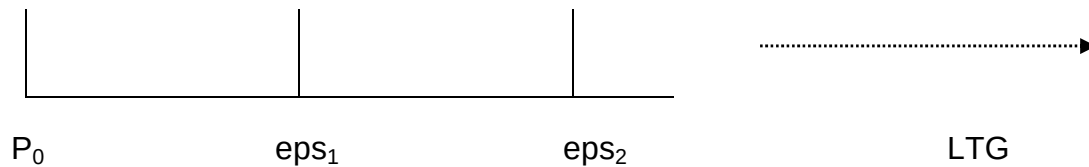
Para $z_1 > 0$, partindo $z_1 = 0$, então $P_0 = ear_{t+1}/r$

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, logo:

$$P_0 = \frac{eps_1}{r} \times \left(\frac{g_s - g_l}{r - g_l} \right) \quad (27)$$

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 $r \times dps_1 / eps_1$ se refere a incorporação dos dividendos distribuídos ao final do ano 1.

Com $t \rightarrow \infty$, espera-se que os valores das firmas convirjam ao longo do tempo, logo o g_t 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, 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:

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

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.

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

O artigo 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 demonstrou 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.

Capítulo 3

3. REVISÃO DA LITERATURA

O trabalho de Ray Ball e Philip Brown (1968) foi o primeiro com a finalidade de tentar 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 evidência 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, porém analisando informações 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 conclui que não existem indícios de que o sinal da variação dos lucros e os

lucros anormais não sejam correlacionados, corroborando com o trabalho de Ball e Brown (1968).

Beaver *et al.* (1979) ampliando o trabalho de Ball e Brown (1968), conclui que as mesmas variáveis que influenciam o comportamento do lucro impactam no preço.

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), e Lopes e Galdi (2006), Nossa (2007), Werneck (2007), dentre outros, trabalharam no intuito de relacionar retorno de ações e informação contábil.

Trabalhos como o de Barth *et al.* (1992), Beaver *et al.* (1989), Landsman (1986), Barth (1991) encontraram evidências da relevância de dados de balanço, porém em menor intensidade se comparado aos dados do resultado (LOPES E MARTINS, 2005, p.82).

Após a publicação do trabalho de Olhson (1995), muitos outros trabalhos procuraram explicar o comportamento dos valores de ações em função 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 condição 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 é baixa e alega que este baixo relacionamento é fruto das diferentes práticas contábeis adotadas

Strong e Walker (1993) replicam o trabalho de Lev (1989), porém decompondo os componentes do lucro, desta forma, chegaram a conclusão que o valor da empresa não é afetado pela parcela transitória do lucro.

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

Francis *et al.* (2002) verificou se as informações dos analistas substituíam ou reduziam a utilidade das informações contábeis. Os autores concluem que as informações não são substituídas, pelo contrário cada informação tem parcela de importância para o mercado.

Segundo Lopes e Martins (2005) o valor patrimonial é mais relevante do resultado em empresas menores, as quais estariam mais propícias a dificuldades financeiras. Esta alegação se encaixaria na realidade brasileira, tendo em vista que a maior parte dos trabalhos foram realizados em países desenvolvidos.

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 redução da simetria informacional no mercado brasileiro.

Analisando o mercado brasileiro como um todo, considerando todos os ativos, constatou-se que os resultados contábeis divulgados representam uma importante fonte de informação para os

investidores, demonstrando que a contabilidade exerce seu papel de redutora da assimetria informacional no mercado acionário brasileiro.

A alta concentração acionária diminui a simetria informacional, pois os acionistas majoritários teriam acesso a informações privilegiadas inerentes a empresa, diminuindo assim a necessidade de divulgação de informações. Sarlo Neto (2004, p.180) em seu trabalho cita a perda de relevância das informações contábeis no mercado brasileiro para outras fontes de informação.

Devido à alta concentração acionária das empresas negociadas e da ausência do prêmio pelo controle, a indiferença dos retornos positivos à divulgação indica que as informações contábeis divulgadas perdem relevância diante de outras fontes de informação. (Sarlo Neto, 2004, p.180).

Sant'Anna (2004) não encontrou indícios de que *book value* seja mais relevante do que o lucro para prever o valor de uma empresa.

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 inovação deste trabalho é a utilização 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, porém na prática existe um truncamento, e a diferença entre esses modelos ocorre justamente nesta situação:

Dividend, cash flow and earnings approaches are equivalent when the respective payoffs are predicted "to infinity," but practical analysis requires prediction over finite horizons. The problems this presents

for going concerns are well known. In the dividend discount approach, forecasted dividends over the immediate future are often not related to value so the forecast period has to be long or an (often questionable) terminal value calculation made at some shorter horizon.

Capítulo 4

4. METODOLOGIA

Os dados foram coletados no banco de dados Económica das ações 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 ação por empresa, a mais líquida. 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 excluídos 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 realizado 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 realizado por meio do teste de Vuong.

O teste de Vuong segue os preceitos clássicos de um teste de hipótese estatístico que de 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 se devem as 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 calculo 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 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 a 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 econômica;

ε_t é o termo do erro estocástico da regressão.

Seguindo a metodologia adotada para a operacionalização do modelo RIV, o modelo AEG segue ilustrado abaixo:

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

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 economática;

ε_t é o termo do erro estocástico da regressão.

Foi utilizado 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 Olhson acima, o modelo FCF seguirá conforme abaixo:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \phi_0 - \phi_1 \frac{D_t}{P_{t-1}} + \phi_2 \frac{C_{t+1}}{P_{t-1}} + \phi_3 \frac{C_{t+2}}{P_{t-1}} + \phi_4 \frac{C_{t+3}}{P_{t-1}} + \phi_5 \frac{C_{t+4}}{P_{t-1}} + \phi_6 \frac{I_t}{P_{t-1}} + \varepsilon_t \quad (35)$$

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.

I_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.

Abaixo o quadro 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)

Capítulo 5

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 1 segue com as estatísticas descritivas das variáveis que compõem cada modelo. Como todas as variáveis estão deflacionadas pelo preço da ação no anterior, sua interpretação deve-se ser relativizada por tal fato.

Sendo:

P_t é o preço da ação no ano t ;

y_0 é o Patrimônio Líquido da empresa no ano t ;

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

r é a taxa livre de risco

D_t é o Passivo 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.

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).

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 economática;

Tabela 1. Estatísticas Descritivas
Ano de
1995

Variáveis	N	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	117	0,53	0,51	0,26	0,15	1,20
eps_{t+1}	117	2,53	1,28	3,30	0,05	16,17
Z_{t+2}	117	-2,36	-0,02	19,16	-98,04	124,17
Z_{t+3}	117	-3,50	-0,03	11,51	-64,61	5,56
Z_{t+4}	117	-3,40	-0,03	12,15	-58,14	15,36
Y_0	117	2,61	1,87	2,08	0,39	9,53
X^a_{t+1}	117	-0,01	-0,07	0,39	-0,71	1,80
X^a_{t+2}	117	0,03	-0,04	0,31	-0,48	1,42
X^a_{t+3}	117	0,08	-0,02	0,41	-0,38	3,41
X^a_{t+4}	117	0,11	0,00	0,39	-0,29	2,86
D_t	117	-1,57	-0,19	3,88	-25,06	0,00
C_{t+1}	117	-1.399,78	-4,87	5.339,40	-38.918,32	5.856,06
C_{t+2}	117	-2.055,70	-34,22	7.174,36	-62.051,07	2.790,06
C_{t+3}	117	-2.841,93	-60,28	13.013,88	-122.850,51	6.823,58
C_{t+4}	117	-2.891,12	-33,40	12.678,08	-109.679,39	10.117,34
L_t	117	0,25	0,01	0,94	0,00	7,79

Ano de
1996

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	98	1,13	1,05	0,50	0,32	2,36
eps_{t+1}	98	4,86	2,77	7,10	0,07	53,68
Z_{t+2}	98	-4,13	-0,04	16,85	-110,57	2,10
Z_{t+3}	98	-4,21	-0,05	18,18	-112,88	35,61
Z_{t+4}	98	-4,34	-0,08	17,87	-101,44	16,54
Y_0	98	4,68	3,27	3,95	0,50	21,10
X^a_{t+1}	98	0,03	-0,09	0,86	-1,50	4,62
X^a_{t+2}	98	0,11	-0,06	0,90	-0,96	5,96
X^a_{t+3}	98	0,25	0,01	1,17	-0,58	9,92
X^a_{t+4}	98	0,28	0,03	1,24	-0,39	11,20
D_t	98	-7,41	-0,31	23,90	-192,11	0,00
C_{t+1}	98	-4.470,36	-59,09	13.697,92	-79.792,07	8.832,84
C_{t+2}	98	-5.244,63	-165,25	18.653,03	-137.854,42	36.609,68
C_{t+3}	98	-5.898,45	-140,06	20.893,76	-123.074,69	45.134,67
C_{t+4}	98	-7.587,44	-162,35	25.730,76	-187.005,69	24.128,60
L_t	98	0,22	0,02	0,70	0,00	5,26

Ano de
1997

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	90	1,02	1,00	0,45	0,35	2,27
eps_{t+1}	90	5,44	2,66	9,85	0,24	76,29
Z_{t+2}	90	-3,03	-0,05	15,00	-83,04	25,55
Z_{t+3}	90	-4,14	-0,07	16,52	-90,32	7,29

Z_{t+4}	90	-5,24	-0,08	22,07	-154,50	7,17
Y_0	90	4,26	3,16	3,69	0,26	17,77
X^a_{t+1}	90	0,15	-0,06	1,04	-1,10	7,39
X^a_{t+2}	90	0,52	0,00	2,31	-0,68	18,34
X^a_{t+3}	90	0,49	0,08	2,24	-0,32	20,70
X^a_{t+4}	90	0,16	0,05	0,40	-0,32	2,82
D_t	90	-4,89	-0,54	12,54	-80,91	0,00
C_{t+1}	90	-4.381,72	-228,67	13.228,13	-103.540,53	3.990,10
C_{t+2}	90	-4.863,93	-161,10	16.051,19	-129.822,28	1.790,69
C_{t+3}	90	-6.211,99	-272,35	19.801,93	-160.616,84	801,02
C_{t+4}	90	-6.686,86	-303,77	22.869,34	-186.085,14	738,27
L_t	90	0,26	0,02	0,79	0,00	5,82

**Ano de
1998**

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	90	0,75	0,71	0,28	0,24	1,43
eps_{t+1}	90	6,66	2,36	13,77	0,20	101,59
Z_{t+2}	90	-3,89	-0,05	22,28	-165,42	28,59
Z_{t+3}	90	-4,60	-0,08	22,22	-125,31	42,89
Z_{t+4}	90	-6,12	-0,09	29,45	-196,92	69,51
Y_0	90	3,77	2,81	3,49	0,38	16,98
X^a_{t+1}	90	0,32	-0,01	1,30	-0,69	9,49
X^a_{t+2}	90	0,37	0,07	1,47	-0,27	13,34
X^a_{t+3}	90	0,30	0,07	1,21	-0,32	10,89
X^a_{t+4}	90	0,55	0,07	1,69	-0,34	10,72
D_t	90	-3,58	-0,38	7,71	-57,74	0,00
C_{t+1}	90	-5.156,60	-157,67	14.888,97	-88.018,01	6.827,09
C_{t+2}	90	-6.448,33	-240,27	17.915,20	-108.896,37	3.649,70
C_{t+3}	90	-7.518,99	-183,96	19.819,47	-126.163,57	2.705,88
C_{t+4}	90	-11.338,42	-402,29	35.600,70	-270.198,58	47,82
L_t	90	0,25	0,01	0,93	0,00	6,99

**Ano de
1999**

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	88	2,48	2,13	1,56	0,56	8,68
eps_{t+1}	88	9,92	5,36	15,49	0,12	110,33
Z_{t+2}	88	-32,46	-0,20	226,39	-2.075,61	65,49
Z_{t+3}	88	-19,47	-0,13	187,21	-1.731,73	135,29
Z_{t+4}	88	204,62	-0,08	1.944,41	-835,16	18.191,90
Y_0	88	4,46	3,45	3,23	0,43	14,39
X^a_{t+1}	88	0,42	0,10	1,13	-0,54	8,22
X^a_{t+2}	88	0,31	0,05	0,98	-0,84	7,53
X^a_{t+3}	88	1,08	0,14	4,31	-0,56	36,94
X^a_{t+4}	88	0,75	0,14	2,26	-0,32	14,72
D_t	88	-5,93	-0,69	12,56	-77,04	0,00
C_{t+1}	88	-12.493,80	-350,16	41.907,83	-334.234,76	4.965,99

C_{t+2}	88	-19.944,61	-444,42	73.335,68	-508.646,12	358,39
C_{t+3}	88	-24.741,38	-503,42	84.855,19	-547.265,44	69,91
C_{t+4}	88	-20.552,82	-355,12	64.131,67	-336.331,29	2.837,63
L_t	88	0,29	0,02	0,84	0,00	6,44

**Ano de
2000**

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	117	1,07	0,97	0,47	0,35	3,33
eps_{t+1}	117	5,35	2,31	14,27	0,12	132,52
Z_{t+2}	117	-15,34	-0,10	70,73	-593,04	2,87
Z_{t+3}	117	-9,83	-0,06	47,26	-404,68	33,08
Z_{t+4}	117	-16,79	-0,10	73,56	-594,98	0,09
Y_0	117	3,20	1,77	5,75	0,38	57,78
X^a_{t+1}	117	0,17	0,03	0,74	-0,39	5,91
X^a_{t+2}	117	0,31	0,06	0,83	-0,36	4,66
X^a_{t+3}	117	0,36	0,06	1,14	-0,34	7,79
X^a_{t+4}	117	0,35	0,12	0,79	-0,19	6,38
D_t	117	-4,19	-0,18	12,29	-89,89	0,00
C_{t+1}	117	-6.574,87	-106,60	30.434,45	-259.084,66	1.323,42
C_{t+2}	117	-8.162,87	-108,57	39.957,54	-371.733,27	388,19
C_{t+3}	117	-7.329,66	-109,93	35.321,19	-350.737,05	708,19
C_{t+4}	117	-9.940,90	-135,92	49.360,26	-489.064,92	749,75
L_t	117	0,37	0,02	0,99	0,00	6,42

**Ano de
2001**

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
P_t	108	0,94	0,94	0,30	0,32	1,63
eps_{t+1}	108	4,92	2,76	6,38	0,12	41,95
Z_{t+2}	108	-7,27	-0,06	33,39	-229,79	21,91
Z_{t+3}	108	-9,36	-0,10	48,38	-378,66	0,24
Z_{t+4}	108	-8,22	-0,10	38,23	-286,32	2,09
Y_0	108	2,22	1,79	1,63	0,25	8,93
X^a_{t+1}	108	0,23	0,06	0,52	-0,39	3,49
X^a_{t+2}	108	0,25	0,04	0,68	-0,41	4,14
X^a_{t+3}	108	0,27	0,12	0,51	-0,19	3,39
X^a_{t+4}	108	0,41	0,05	1,85	-0,30	18,33
D_t	108	-3,74	-0,19	10,31	-69,61	0,00
C_{t+1}	108	-5.458,77	-123,65	21.229,21	-198.010,07	330,79
C_{t+2}	108	-4.956,20	-111,50	15.935,39	-121.690,46	525,42
C_{t+3}	108	-6.684,03	-186,05	22.524,98	-169.464,10	653,74
C_{t+4}	108	-7.168,01	-112,00	26.935,46	-210.323,93	411,36
L_t	108	0,40	0,01	1,24	0,00	10,60

**Ano de
2002**

Variáveis	Contagem	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
-----------	----------	-------	---------	------------------	--------	--------

P_t	106	1,00	0,91	0,45	0,39	2,48
eps_{t+1}	106	3,52	2,32	3,68	0,13	19,66
Z_{t+2}	106	-5,75	-0,11	23,26	-169,94	0,15
Z_{t+3}	106	-4,30	-0,10	18,69	-129,75	11,55
Z_{t+4}	106	-4,18	-0,12	18,09	-137,42	0,19
Y_0	106	2,15	1,72	2,14	0,28	13,41
X^a_{t+1}	106	0,14	0,07	0,35	-0,58	1,85
X^a_{t+2}	106	0,28	0,14	0,50	-0,23	2,49
X^a_{t+3}	106	0,26	0,08	0,66	-0,22	5,65
X^a_{t+4}	106	0,29	0,09	0,79	-0,23	6,69
D_t	106	-2,43	-0,25	4,13	-20,46	0,00
C_{t+1}	106	-7.457,84	-155,46	34.867,34	-330.681,23	2,65
C_{t+2}	106	-10.484,56	-192,62	49.147,31	-461.099,24	1,37
C_{t+3}	106	-11.475,71	-146,16	57.325,65	-537.125,04	1,91
C_{t+4}	106	-15.820,11	-171,34	80.923,63	-711.018,85	2,54
L_t	106	0,46	0,01	1,40	0,00	10,89

Fonte: Elaborada pelo autor

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

5.2 RESULTADOS PELO MÉTODO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Abaixo 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 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;

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 economática;

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 significativa. 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 maxidesvalorização 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.

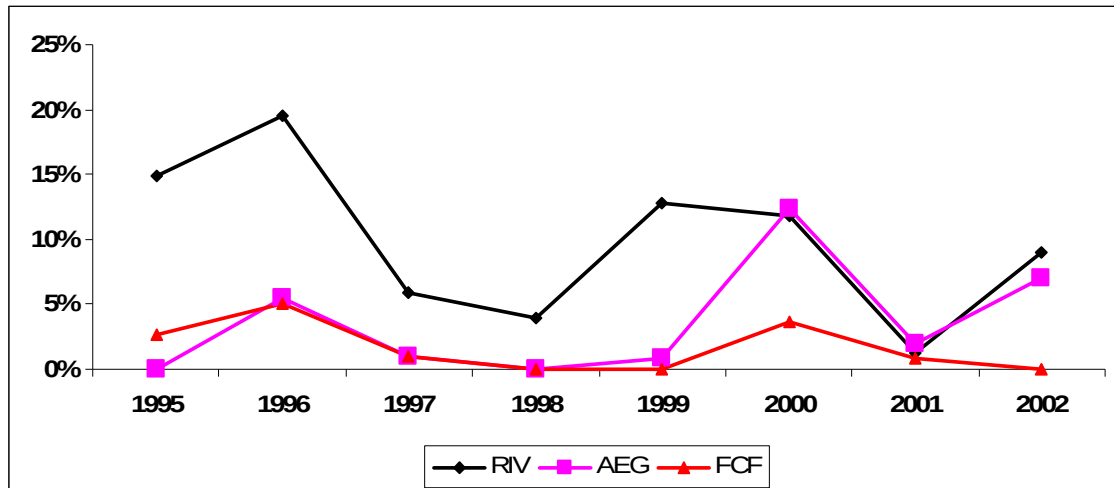
*,**,*** significante em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística t entre parênteses)

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 R^2 ano a ano de cada modelo (Ilustração 2):



Fonte: Elaborada pelo autor

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

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

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

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 foi encontrado 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, estes fatores podem ter 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 apresentam 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 se inicia 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 existentes nas variáveis independentes.

Tabela 7. Resultados do modelo RIV por dados em painel

$$\frac{P_{it}}{P_{it-1}} = \beta_{i0} + \beta_{i1} \frac{y_{it}}{P_{it-1}} + \beta_{i2} \frac{X_{it+1}^a}{P_{it-1}} + \beta_{i3} \frac{X_{it+2}^a}{P_{it-1}} + \beta_{i4} \frac{X_{it+3}^a}{P_{it-1}} + \beta_{i5} \frac{X_{it+4}^a}{P_{it-1}} + \beta_{i6} l_{it} + \varepsilon_{it} \quad (39)$$

Efeito fixo	1995 - 2006	1995 - 1999	Efeito Aleatório	2000 - 2002
β_0	0,674 (4,31)*	0,536 (3,55)*	β_0	0,848 (18,79)*
β_1	0,100 (2,56)**	0,181 (5,19)*	β_1	0,620 (4,51)*
β_2	0,518 (1,74)***	-0,007 (-0,06)	β_2	0,337 (2,64)*
β_3	0,070 (0,33)	-0,058 (-0,42)	β_3	0,210 (2,31)**
β_4	-0,017 (-0,07)	0,118 (2,19)**	β_4	-0,055 (-1,33)
β_5	0,511 (1,79)***	-0,029 (-0,38)	β_5	-0,030 (-0,80)
β_6	-0,035 (-0,57)	-0,160 (-1,30)	β_6	-0,019 (-1,52)
F	2,45**	6,49*	Wald	1.808,59*
R2 Ajust.	16,10%	7,23%	R2 Ajust.	20,17%

Fonte: Elaborada pelo autor

Notas:

P_{it} é o preço da ação da empresa i no ano t;

P_{it-1} é o preço da ação da empresa i no ano t-1;

y_{it} é o Patrimônio Líquido da empresa i no ano t;

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

l_{it} é o valor de liquidez em bolsa da ação da empresa i no ano t fornecido pela base de dados econômica;

ε_{it} é o termo do erro estocástico da regressão da empresa i no ano t.

*,**,*** significativo em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística *t* ou *Wald* entre parênteses)

Tabela 8. Resultados do modelo AEG por dados em painel

$$\frac{P_{it}}{P_{it-1}} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} \frac{eps_{it+1}}{P_{it-1}} + \alpha_{i2} \frac{Z_{it+2}}{P_{it-1}} + \alpha_{i3} \frac{Z_{it+3}}{P_{it-1}} + \alpha_{i4} \frac{Z_{it+4}}{P_{it-1}} + \alpha_{i5} \frac{l_{it}}{P_{it-1}} + \varepsilon_{it} \quad (40)$$

Efeito fixo	1995 - 2006	1995 - 1999	Efeito Aleatório	2000 - 2002
α_0	0,763 (6,40)*	1,142 (10,17)*	α_0	0,876 (22,76)*
α_1	0,089 (3,26)*	0,024 (1,67)***	α_1	0,045 (5,65)*
α_2	-0,013 (-2,53)**	-0,004 (-3,43)*	α_2	-0,004 (-3,90)*
α_3	-0,007 (-1,09)	0,001 (0,19)	α_3	0,003 (1,42)
α_4	-0,013 (-5,86)*	0,001 (4,45)*	α_4	-0,004 (-3,41)*
α_5	-0,092 (-1,33)	-0,238 (-1,73)***	α_5	-0,020 (-1,63)
F	16,82*	12,26*	Wald	1.840,45*
R2 Ajust.	15,10%	1,14%	R2 Ajust.	19,58%

Fonte: Elaborada pelo autor

Notas:

P_{it} é o preço da ação da empresa *i* no ano *t*;

P_{it-1} é o preço da ação da empresa *i* no ano *t*-1;

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

r é a taxa livre de risco

Z_{it+2} , Z_{it+3} e Z_{it+4} são os valores da variação anormal do lucro da empresa *i* 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_{it} é o valor de liquidez em bolsa da ação da empresa *i* no ano *t* fornecido pela base de dados económica;

ε_{it} é o termo do erro estocástico da regressão.

*,**,*** significativo em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística *t* ou *Wald* entre parênteses)

Tabela 9. Resultados do modelo FCF por dados em painel

$$\frac{P_{it}}{P_{it-1}} = \phi_{i0} - \phi_{i1} \frac{D_{it}}{P_{it-1}} + \phi_{i2} \frac{C_{it+1}}{P_{it-1}} + \phi_{i3} \frac{C_{it+2}}{P_{it-1}} + \phi_{i4} \frac{C_{it+3}}{P_{it-1}} + \phi_{i5} \frac{C_{it+4}}{P_{it-1}} + \phi_{i6} l_{it} + \varepsilon_{it} \quad (41)$$

Efeito fixo	1995 - 2006	1995 - 1999	Efeito Aleatório	2000 - 2002
Φ_0	0,924	0,969	Φ_0	1,072
	(11,03)*	(10,44)*		(29,79)*
Φ_1	-0,066	-0,054	Φ_1	0,017
	(-3,78)*	(-3,58)*		(2,48)**
Φ_2	-2,59E-05	-3,79E-06	Φ_2	-1,63E-06
	(-1,25)	(-0,51)		(-1,43)
Φ_3	-2,29E-06	2,26E-05	Φ_3	6,11E-07
	(2,47)**	(2,98)*		(0,72)
Φ_4	-6,96E-06	-2,25E-05	Φ_4	2,89E-06
	(-0,58)	(-2,17)**		(1,22)
Φ_5	-3,08E-06	-1,38E-06	Φ_5	-3,06E-06
	(-1,85)***	(-0,19)		(-2,07)**
Φ_6	0,083	-0,023	Φ_6	-0,054
	(0,99)	(-0,17)		(-3,27)*
F	5,64*	8,95*	Wald	2.836,59*
R2 Ajust.	2,72%	4,47%	R2 Ajust.	4,93%

Fonte: Elaborada pelo autor

Notas:

P_{it} é o preço da ação da empresa i no ano t;

P_{it-1} é o preço da ação da empresa i no ano t-1;

D_{it} é o Passivo da empresa i no ano t;

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

l_{it} é o valor de liquidez em bolsa da ação da empresa i no ano t fornecido pela base de dados económica;

ε_{it} é o termo do erro estocástico da regressão.

*, **, *** significante em nível de 1%, 5% e 10% respectivamente (estatística *t* ou *Wald* entre parênteses)

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 2002 a 2002 em relação a 1995 a 1999, ilustrando o diminuição da importância da *book value* frente ao lucro (Tabela 9).

Tabela 10. 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%

Capítulo 6

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, sendo assim não inviabilizando os resultados e conclusões deste trabalho.

Na conclusão do trabalho de Lopes e Galdi (2006, p.17), argumenta 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, se distancia 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 de trabalhos futuros, seria a replicação deste trabalho utilizando a projeção dos analistas.

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 strategy. **The accounting Review**. v. 73, n. 1, p. 19-45, 1998.

ALFORD, A; JONES, J.; LEFTWICH, R; ZMIJEWSKI, M. The relative informativeness of accounting disclosures in different countries. **Journal of Accounting Research**, V.31, p.183-223, 1993

ALI, Ashiq; HWANG, Lee-Seok. Country-specific factors related to financial reporting and the value relevance of accounting data. **Journal of accounting research**. v. 31 , n. 1, p. 1-21, 2000.

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. Relative measurement errors among alternative pension asset and liability measures. **The Accounting Review**, p.433-463, July 1991

BARTH, M.; BEAVER, W.; LANDSMAN, W. Market valuation implications of net periodic pension cost. **Journal of Accounting and Economics**, p. 27-62, Mar. 1992.

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.

BEAVER, W.H., CLARKE, R.;WRIGHT, W. The association between unsystematic security returns and the magnitude of the earnings forecast error. **Journal of Accounting Research**, p. 316-340, Autumm 1979 .

BEAVER, W.H., EAGER, S.; RYAN, S.; WOLFSON, M. Financial reporting and the structure of bank share prices. **Journal of Accounting Research**, p. 157-178, Autumm 1989 .

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.

BREALEY, R.A., MYERS, S.C. **Principles of Corporate Finance**. 5a. ed. New York: McGraw-Hill, 2000.

BRIGHAM E. F., GAPENSKI, L. C., EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. 1a. ed. São Paulo: Atlas, 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

COPELAND, T., KOLLER, T. e MURRIN, J. **Valuation: measuring and managing the valueof companies**. New York: Wiley, 2000.

DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualimark, 1997.

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.

FELTHAM, G.A., OHLSON, J.A. Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities. **Contemporary Accounting Research**, v. 11, p. 689-731, 1995.

FOSTER, G. Quarterly Accounting Data: Time series Properties and Predictive Ability Results. **The Accounting Review**, p.1-21, 1977

FRANCIS, J.; SCHIPPER, K.; VICENT, L. Earnings announcements and competing information. **Journal of Accounting and Economics**, 33, 2002.

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. **Latin 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, Silvania 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.

REVISTA EXAME. **A Bolsa em 50 mil pontos**, edição 0831, Editora Abril, São Paulo, 18 de Abril de 2007.

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.

Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Fluxo_de_caixa_livre . Acesso em: 03 mai. 2007

APÊNDICE

APÊNDICE A

Saídas dos softwares Minitab 14, SPSS 13 e Eviews 5.0

Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 95

The regression equation is

$$P = 0,443 + 0,0408 \text{ BV} - 0,0155 \text{ Ag1} - 0,0012 \text{ Ag2} + 0,101 \text{ Ag3} - 0,267 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,44298	0,03629	12,21	0,000	
BV	0,04084	0,01198	3,41	0,001	1,3
Ag1	-0,01552	0,07405	-0,21	0,834	1,7
Ag2	-0,00123	0,08051	-0,02	0,988	1,3
Ag3	0,10051	0,06900	1,46	0,148	1,7
Ag4	-0,26737	0,08610	-3,11	0,002	2,3

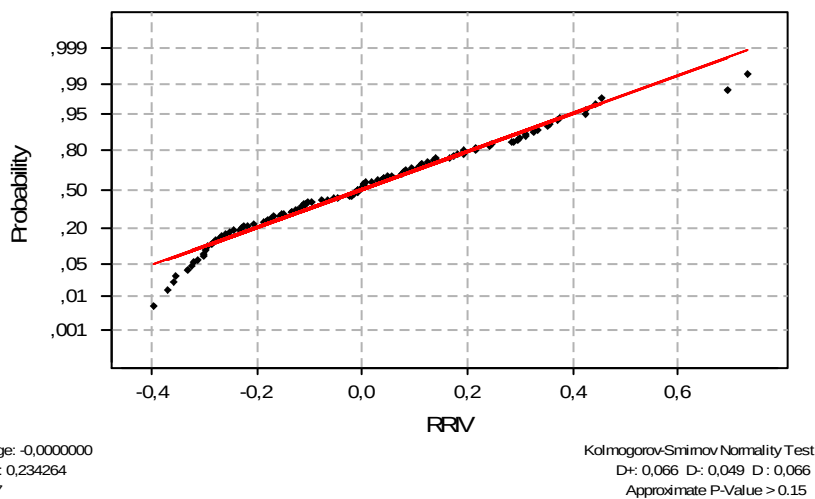
S = 0,2395 R-Sq = 16,8% R-Sq(adj) = 13,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	1,28328	0,25666	4,48	0,001
Residual Error	111	6,36602	0,05735		
Total	116	7,64930			

Durbin-Watson statistic = 1,82

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 95

The regression equation is

$$P = 0,536 - 0,00371 \text{ L1} - 0,00027 \text{ ab2} + 0,00523 \text{ ab3} - 0,00605 \text{ ab4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
-----------	------	---------	---	---	-----

Constant	0,53579	0,03145	17,03	0,000	
L1	-0,003709	0,007361	-0,50	0,615	1,0
ab2	-0,000265	0,001645	-0,16	0,872	1,7
ab3	0,005231	0,008820	0,59	0,554	17,7
ab4	-0,006055	0,008105	-0,75	0,457	16,6

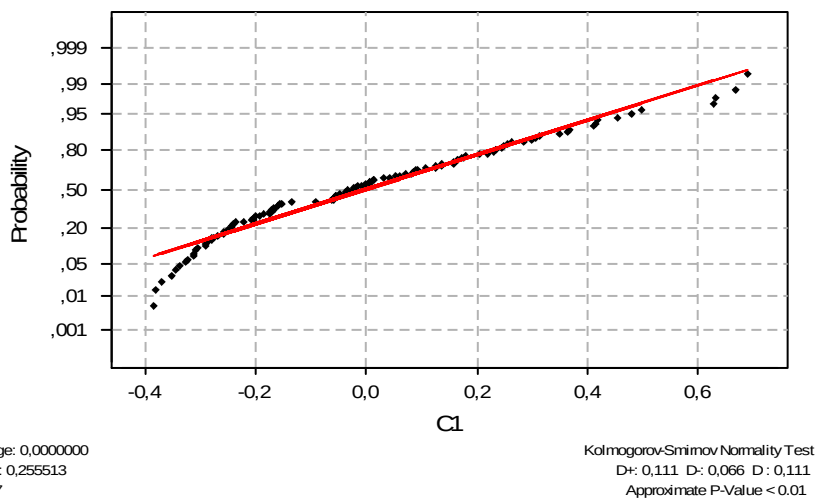
S = 0,2600 R-Sq = 1,0% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	0,07598	0,01899	0,28	0,890
Residual Error	112	7,57332	0,06762		
Total	116	7,64930			

Durbin-Watson statistic = 1,77

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 95

The regression equation is

P = 0,512 -0,000000 D +0,000000 FC1 -0,000000 FC2 -0,000000 FC3 +0,000000 FC4

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,51223	0,02440	20,99	0,000	
D	-0,00000000	0,00000000	-2,11	0,037	1,5
FC1	0,00000000	0,00000000	0,77	0,441	44,3
FC2	-0,00000000	0,00000000	-0,45	0,652	73,5
FC3	-0,00000000	0,00000000	-0,34	0,737	30,6
FC4	0,00000000	0,00000000	0,09	0,929	54,9

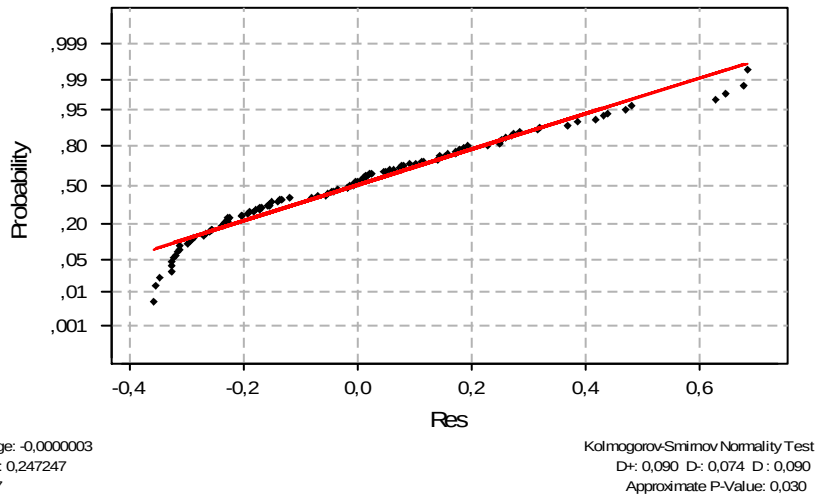
S = 0,2528 R-Sq = 7,3% R-Sq(adj) = 3,1%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,55811	0,11162	1,75	0,130
Residual Error	111	7,09118	0,06388		
Total	116	7,64930			

Durbin-Watson statistic = 1,71

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 96

The regression equation is

$$P = 0,924 + 0,0525 \text{ BV} - 0,120 \text{ Ag1} + 0,169 \text{ Ag2} - 0,0946 \text{ Ag3} - 0,103 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,92431	0,07389	12,51	0,000	
BV	0,05246	0,01285	4,08	0,000	1,2
Ag1	-0,12036	0,06356	-1,89	0,061	1,3
Ag2	0,16929	0,08159	2,07	0,041	2,4
Ag3	-0,09457	0,07471	-1,27	0,209	3,5
Ag4	-0,10301	0,08450	-1,22	0,226	4,9

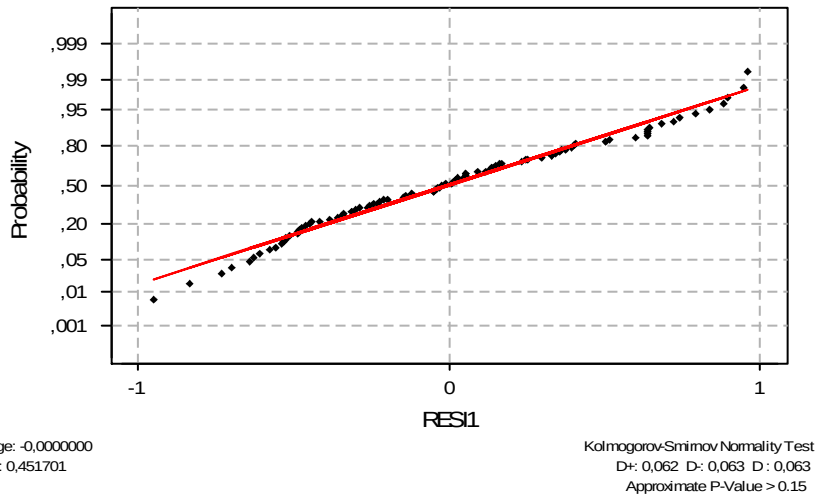
S = 0,4638 R-Sq = 19,7% R-Sq(adj) = 15,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	4,8454	0,9691	4,50	0,001
Residual Error	92	19,7913	0,2151		
Total	97	24,6367			

Durbin-Watson statistic = 2,34

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 96

The regression equation is

$$P = 1,09 + 0,00518 L1 + 0,0162 ab2 - 0,0211 ab3 + 0,00229 ab4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,09496	0,06279	17,44	0,000	
L1	0,005184	0,007136	0,73	0,469	1,0
ab2	0,01623	0,01451	1,12	0,266	23,3
ab3	-0,02112	0,01066	-1,98	0,050	14,7
ab4	0,002291	0,007442	0,31	0,759	6,9

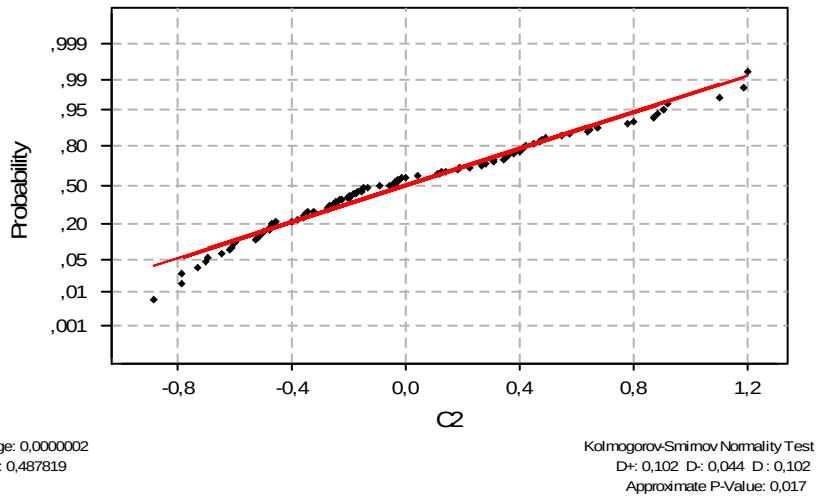
S = 0,4982 R-Sq = 6,3% R-Sq(adj) = 2,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	1,5539	0,3885	1,57	0,190
Residual Error	93	23,0828	0,2482		
Total	97	24,6367			

Durbin-Watson statistic = 2,17

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 96

The regression equation is

$$P = 1,09 - 0,000000 D + 0,000000 FC1 + 0,000000 FC2 + 0,000000 FC3 - 0,000000 FC4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,09165	0,05032	21,70	0,000	
D	-0,00000000	0,00000000	-3,12	0,002	1,8
FC1	0,00000000	0,00000000	1,65	0,102	8,6
FC2	0,00000000	0,00000000	1,24	0,219	20,9
FC3	0,00000000	0,00000000	0,74	0,462	67,8
FC4	-0,00000000	0,00000000	-3,06	0,003	22,7

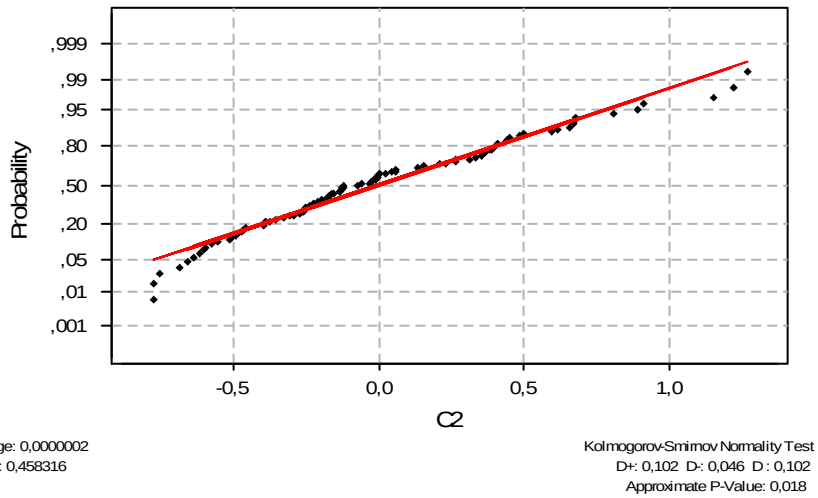
S = 0,4706 R-Sq = 17,3% R-Sq(adj) = 12,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	4,2615	0,8523	3,85	0,003
Residual Error	92	20,3752	0,2215		
Total	97	24,6367			

Durbin-Watson statistic = 2,11

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 97

The regression equation is

$$P = 0,886 + 0,0264 \text{ BV} + 0,0557 \text{ Ag1} - 0,0320 \text{ Ag2} + 0,0109 \text{ Ag3} + 0,153 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,88620	0,07457	11,88	0,000	
BV	0,02638	0,01472	1,79	0,077	1,3
Ag1	0,05574	0,07845	0,71	0,479	3,0
Ag2	-0,03201	0,03929	-0,81	0,418	3,7
Ag3	0,01090	0,04058	0,27	0,789	3,7
Ag4	0,1527	0,1225	1,25	0,216	1,1

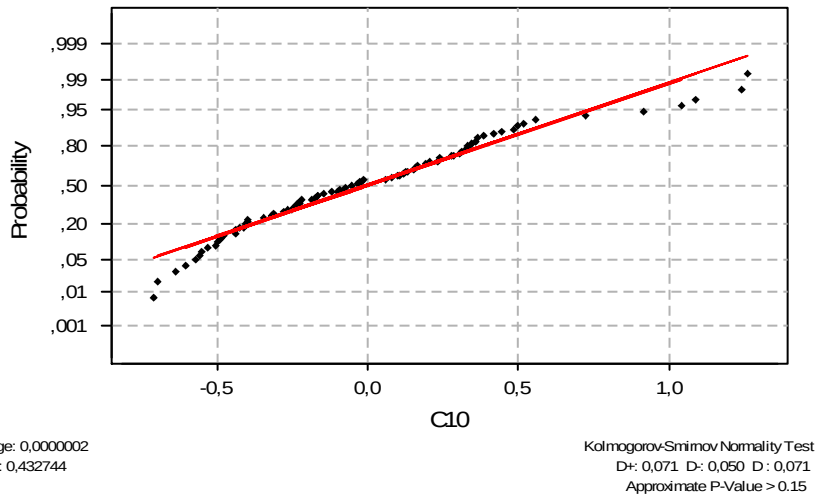
S = 0,4454 R-Sq = 7,8% R-Sq(adj) = 2,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	1,4023	0,2805	1,41	0,228
Residual Error	84	16,6668	0,1984		
Total	89	18,0691			

Durbin-Watson statistic = 2,11

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 97

The regression equation is

$$P = 0,988 + 0,00664 \text{ L1} - 0,00453 \text{ ab2} - 0,0003 \text{ ab3} + 0,00343 \text{ ab4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,98755	0,05602	17,63	0,000	
L1	0,006638	0,004911	1,35	0,180	1,0
ab2	-0,004528	0,006963	-0,65	0,517	4,7
ab3	-0,00028	0,01192	-0,02	0,981	16,7
ab4	0,003428	0,009193	0,37	0,710	17,7

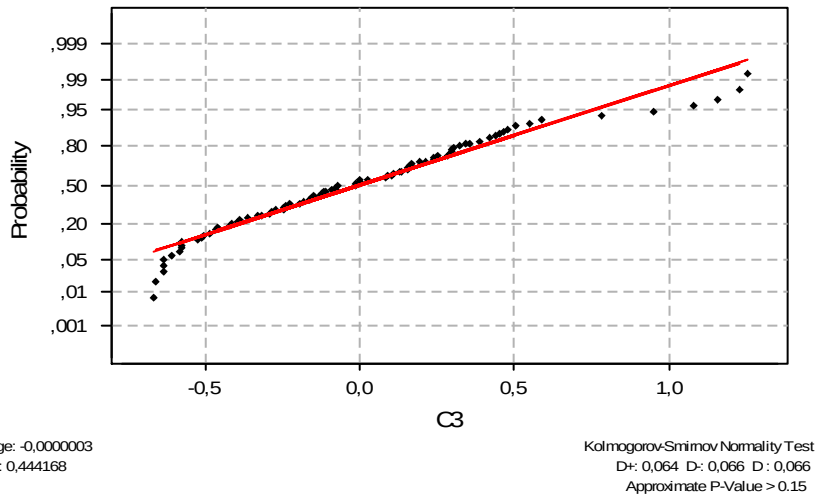
S = 0,4545 R-Sq = 2,8% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	0,5108	0,1277	0,62	0,651
Residual Error	85	17,5584	0,2066		
Total	89	18,0691			

Durbin-Watson statistic = 2,07

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 97

The regression equation is

$P = 0,999 - 0,000000 D + 0,000000 FC1 - 0,000000 FC2 + 0,000000 FC3 + 0,000000 FC4$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,99859	0,05183	19,27	0,000	
D	-0,00000000	0,00000000	-0,22	0,826	2,4
FC1	0,00000000	0,00000000	1,59	0,115	167,0
FC2	-0,00000000	0,00000000	-1,37	0,174	259,2
FC3	0,00000000	0,00000000	0,22	0,827	29,9
FC4	0,00000000	0,00000000	0,07	0,940	7,7

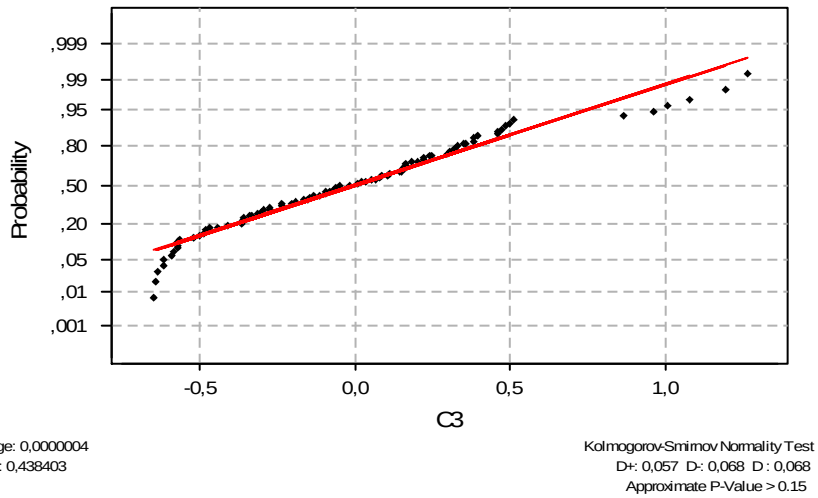
S = 0,4513 R-Sq = 5,3% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,9636	0,1927	0,95	0,456
Residual Error	84	17,1055	0,2036		
Total	89	18,0691			

Durbin-Watson statistic = 1,98

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 98

The regression equation is

$$P = 0,673 + 0,0205 \text{ BV} - 0,0311 \text{ Ag1} + 0,121 \text{ Ag2} - 0,146 \text{ Ag3} + 0,0138 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,67264	0,04486	14,99	0,000	
BV	0,02046	0,01044	1,96	0,053	1,6
Ag1	-0,03115	0,02880	-1,08	0,283	1,6
Ag2	0,12064	0,07196	1,68	0,097	13,0
Ag3	-0,14573	0,08928	-1,63	0,106	13,6
Ag4	0,01385	0,02352	0,59	0,558	1,8

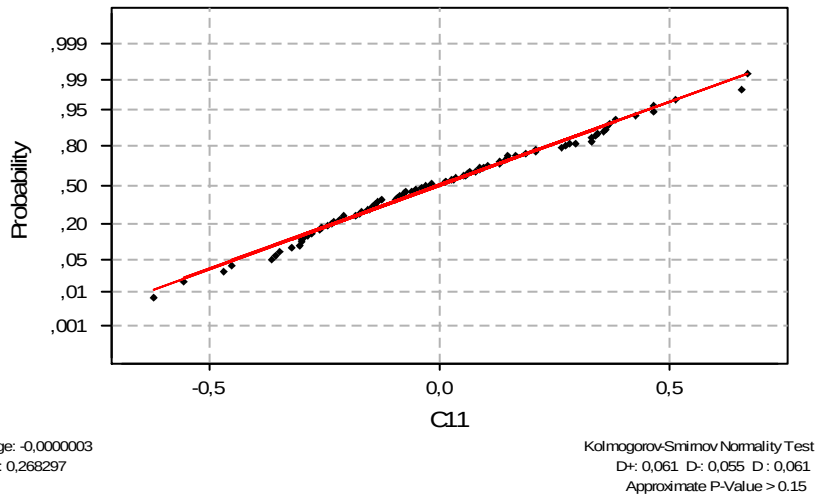
S = 0,2762 R-Sq = 10,0% R-Sq(adj) = 4,6%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,71079	0,14216	1,86	0,109
Residual Error	84	6,40648	0,07627		
Total	89	7,11727			

Durbin-Watson statistic = 1,90

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 98

The regression equation is

$$P = 0,743 + 0,00084 L1 - 0,00146 ab2 - 0,00111 ab3 + 0,00187 ab4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,74340	0,03432	21,66	0,000	
L1	0,000836	0,002215	0,38	0,707	1,0
ab2	-0,001460	0,001818	-0,80	0,424	1,8
ab3	-0,001114	0,003107	-0,36	0,721	5,1
ab4	0,001865	0,002370	0,79	0,433	5,2

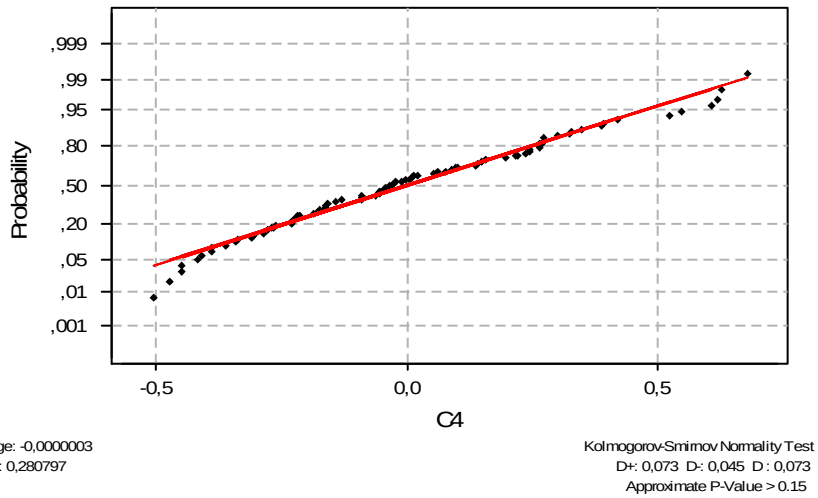
S = 0,2873 R-Sq = 1,4% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	0,09987	0,02497	0,30	0,876
Residual Error	85	7,01740	0,08256		
Total	89	7,11727			

Durbin-Watson statistic = 1,84

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 98

The regression equation is

$$P = 0,752 + 0,000000 D - 0,000000 FC1 + 0,000000 FC2 - 0,000000 FC3 - 0,000000 FC4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,75233	0,03217	23,39	0,000	
D	0,000000000	0,000000000	0,37	0,709	3,8
FC1	-0,000000000	0,000000000	-1,16	0,248	42,4
FC2	0,000000000	0,000000000	1,19	0,236	65,9
FC3	-0,000000000	0,000000000	-0,69	0,490	8,9
FC4	-0,000000000	0,000000000	-0,29	0,776	10,0

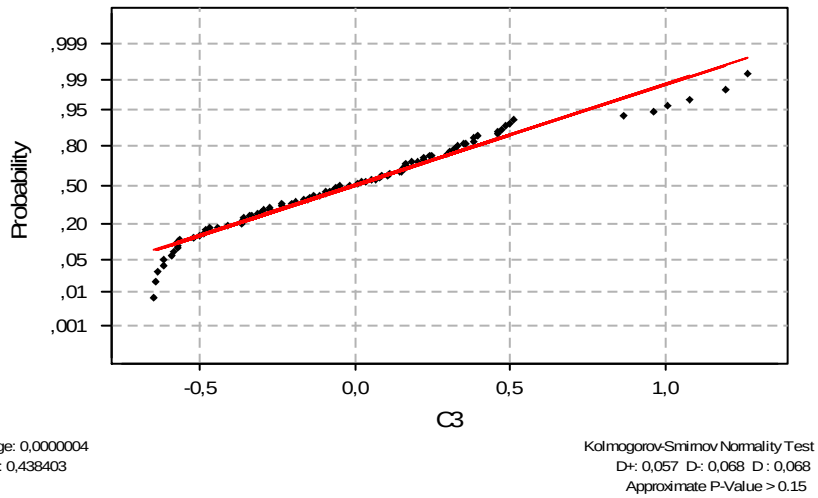
S = 0,2882 R-Sq = 2,0% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,14030	0,02806	0,34	0,889
Residual Error	84	6,97697	0,08306		
Total	89	7,11727			

Durbin-Watson statistic = 1,86

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 99

The regression equation is

$$P = 1,66 + 0,164 \text{ BV} - 0,104 \text{ Ag1} - 0,109 \text{ Ag2} - 0,0001 \text{ Ag3} + 0,217 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,6648	0,2749	6,06	0,000	
BV	0,16403	0,05044	3,25	0,002	1,1
Ag1	-0,1045	0,2121	-0,49	0,624	2,3
Ag2	-0,1086	0,2878	-0,38	0,707	3,2
Ag3	-0,00007	0,07337	-0,00	0,999	4,1
Ag4	0,2167	0,1242	1,74	0,085	3,2

S = 1,463

R-Sq = 16,9%

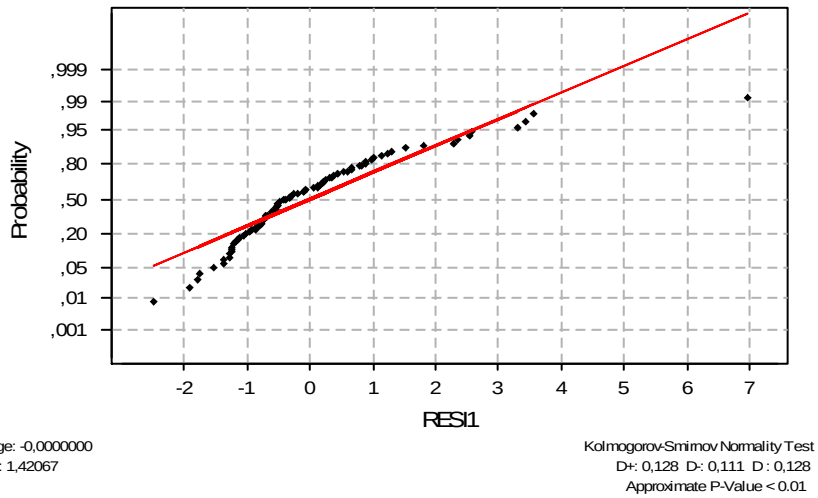
R-Sq(adj) = 11,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	35,667	7,133	3,33	0,009
Residual Error	82	175,592	2,141		
Total	87	211,259			

Durbin-Watson statistic = 1,80

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 99

The regression equation is

$$P = 2,26 + 0,0253 \text{ L1} + 0,00209 \text{ ab2} - 0,00224 \text{ ab3} - 0,000004 \text{ ab4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	2,2559	0,2137	10,55	0,000	
L1	0,02535	0,01499	1,69	0,095	2,0
ab2	0,002088	0,003097	0,67	0,502	17,8
ab3	-0,002242	0,003764	-0,60	0,553	18,0
ab4	-0,00000353	0,00008563	-0,04	0,967	1,0

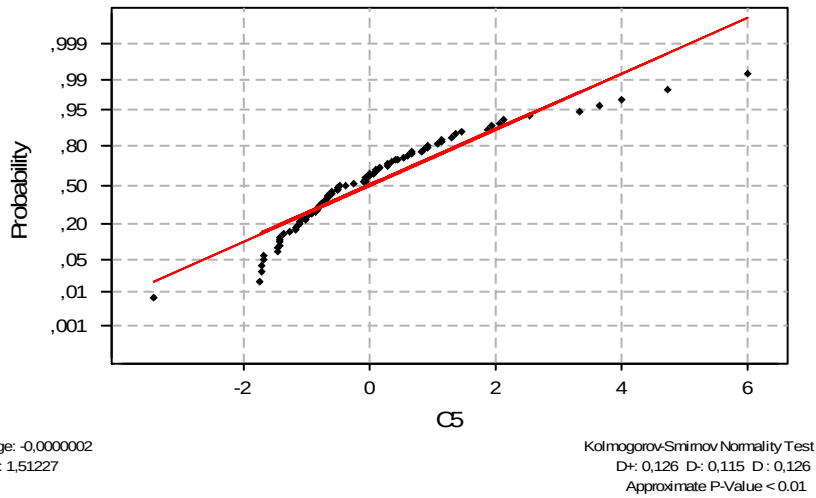
S = 1,548 R-Sq = 5,8% R-Sq(adj) = 1,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	12,295	3,074	1,28	0,284
Residual Error	83	198,964	2,397		
Total	87	211,259			

Durbin-Watson statistic = 1,87

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 99

The regression equation is

$P = 2,43 - 0,000000 D + 0,000000 FC1 - 0,000000 FC2 + 0,000000 FC3 - 0,000000 FC4$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	2,4282	0,1763	13,77	0,000	
D	-0,000000000	0,000000000	-1,09	0,277	3,3
FC1	0,000000000	0,000000000	0,85	0,395	5,1
FC2	-0,000000000	0,000000000	-0,15	0,882	45,5
FC3	0,000000000	0,000000000	0,19	0,850	101,3
FC4	-0,000000000	0,000000000	-0,54	0,590	36,1

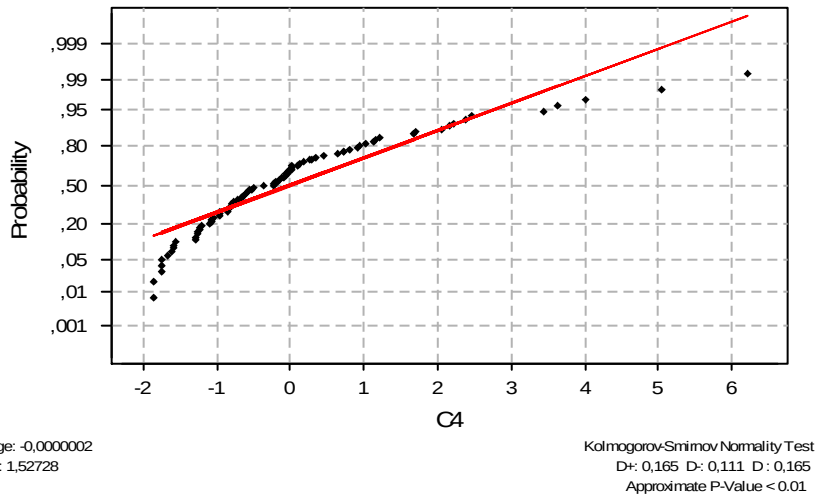
S = 1,573 R-Sq = 3,9% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	8,324	1,665	0,67	0,645
Residual Error	82	202,935	2,475		
Total	87	211,259			

Durbin-Watson statistic = 1,83

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 2000

The regression equation is

$$P = 0,968 + 0,0259 \text{ BV} - 0,075 \text{ Ag1} - 0,0265 \text{ Ag2} + 0,105 \text{ Ag3} - 0,012 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,96830	0,05311	18,23	0,000	
BV	0,02591	0,01162	2,23	0,028	2,7
Ag1	-0,0751	0,1187	-0,63	0,528	4,9
Ag2	-0,02650	0,09626	-0,28	0,784	3,8
Ag3	0,10472	0,07892	1,33	0,187	4,9
Ag4	-0,0121	0,1056	-0,11	0,909	4,1

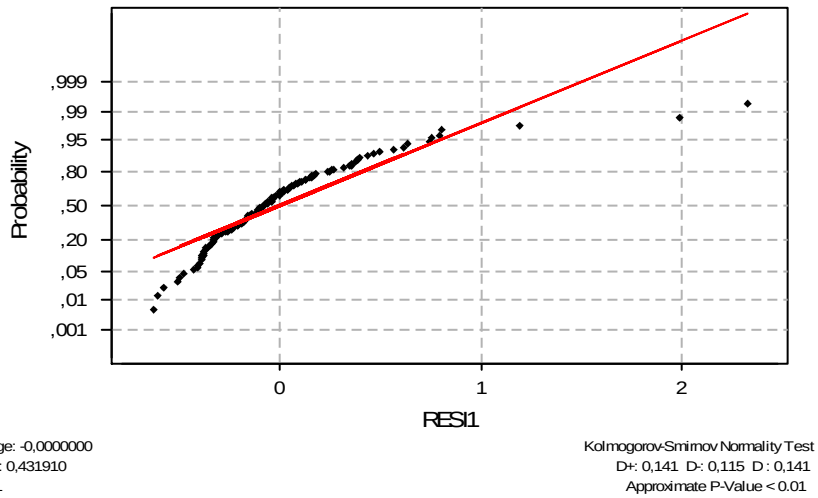
S = 0,4412 R-Sq = 15,0% R-Sq(adj) = 11,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	3,9573	0,7915	4,07	0,002
Residual Error	115	22,3856	0,1947		
Total	120	26,3428			

Durbin-Watson statistic = 2,07

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 2000

The regression equation is

$$P = 0,999 + 0,0104 \text{ L1} - 0,00400 \text{ ab2} + 0,00039 \text{ ab3} + 0,00281 \text{ ab4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,99901	0,04372	22,85	0,000	
L1	0,010405	0,002844	3,66	0,000	1,0
ab2	-0,004005	0,001946	-2,06	0,042	11,4
ab3	0,000386	0,003126	0,12	0,902	13,1
ab4	0,002812	0,002102	1,34	0,184	14,3

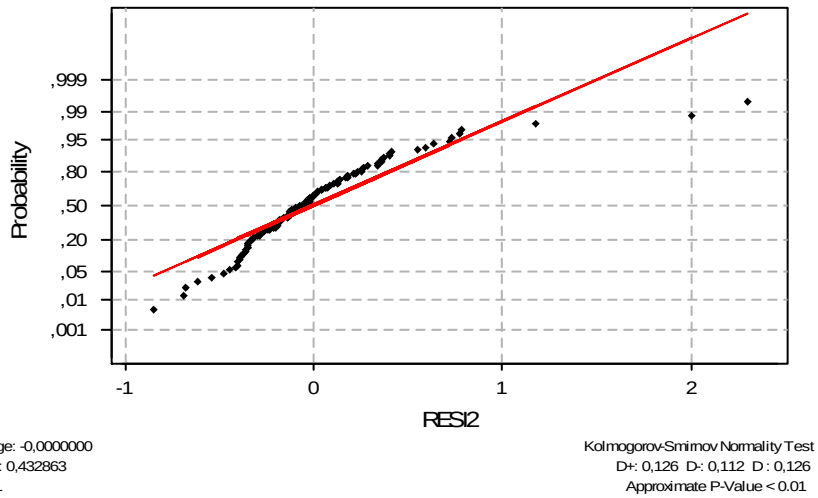
S = 0,4403 R-Sq = 14,6% R-Sq(adj) = 11,7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	3,8584	0,9646	4,98	0,001
Residual Error	116	22,4844	0,1938		
Total	120	26,3428			

Durbin-Watson statistic = 2,15

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 2000

The regression equation is

$$P = 1,07 - 0,000000 D + 0,000000 FC1 - 0,000000 FC2 - 0,000000 FC3 + 0,000000 FC4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,06888	0,04506	23,72	0,000	
D	-0,00000000	0,00000000	-0,72	0,474	1,4
FC1	0,00000000	0,00000000	0,83	0,410	5,4
FC2	-0,00000000	0,00000000	-0,50	0,618	24,1
FC3	-0,00000000	0,00000000	-0,54	0,591	22,4
FC4	0,00000000	0,00000000	1,44	0,154	6,3

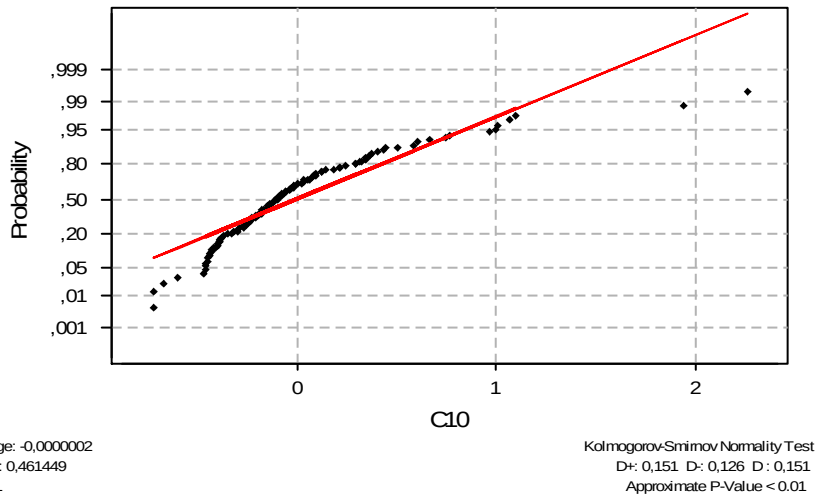
S = 0,4714 R-Sq = 3,0% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,7876	0,1575	0,71	0,618
Residual Error	115	25,5552	0,2222		
Total	120	26,3428			

Durbin-Watson statistic = 1,96

Normal Probability Plot



Results for: Worksheet 6

Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 2001

The regression equation is

$$P = 0,874 + 0,0221 \text{ BV} + 0,0693 \text{ Ag1} - 0,109 \text{ Ag2} + 0,139 \text{ Ag3} - 0,0140 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,87406	0,05133	17,03	0,000	
BV	0,02213	0,01819	1,22	0,227	1,0
Ag1	0,06929	0,08571	0,81	0,421	2,3
Ag2	-0,10858	0,07565	-1,44	0,154	3,1
Ag3	0,13855	0,08801	1,57	0,119	2,4
Ag4	-0,01402	0,02128	-0,66	0,512	1,8

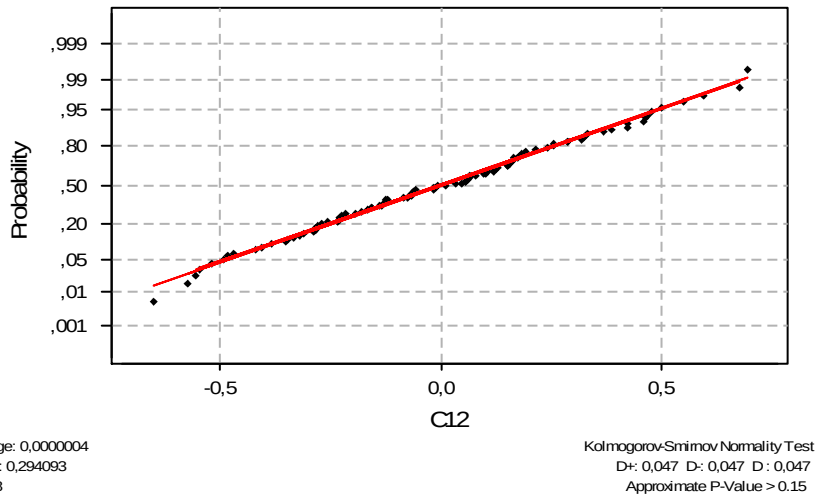
S = 0,3012 R-Sq = 5,3% R-Sq(adj) = 0,7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,52057	0,10411	1,15	0,340
Residual Error	102	9,25451	0,09073		
Total	107	9,77508			

Durbin-Watson statistic = 2,03

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 2001

The regression equation is

$$P = 0,919 + 0,00368 L1 - 0,00637 ab2 + 0,00657 ab3 - 0,00275 ab4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,91871	0,03742	24,55	0,000	
L1	0,003677	0,004617	0,80	0,428	1,0
ab2	-0,006370	0,003085	-2,07	0,041	12,5
ab3	0,006571	0,003905	1,68	0,095	42,1
ab4	-0,002752	0,003724	-0,74	0,462	23,9

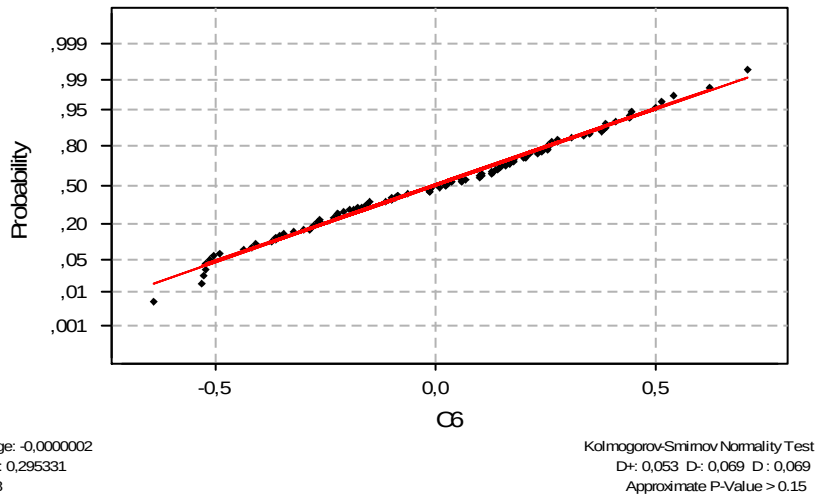
S = 0,3010 R-Sq = 4,5% R-Sq(adj) = 0,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	0,44251	0,11063	1,22	0,307
Residual Error	103	9,33257	0,09061		
Total	107	9,77508			

Durbin-Watson statistic = 1,99

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 2001

The regression equation is

$P = 0,936 - 0,000000 D - 0,000000 FC1 - 0,000000 FC2 - 0,000000 FC3 + 0,000000 FC4$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,93614	0,03015	31,05	0,000	
D	-0,00000000	0,00000000	-1,32	0,189	1,4
FC1	-0,00000000	0,00000000	-0,04	0,966	12,1
FC2	-0,00000000	0,00000000	-0,01	0,989	15,8
FC3	-0,00000000	0,00000000	-1,66	0,100	11,0
FC4	0,00000000	0,00000000	2,58	0,011	5,2

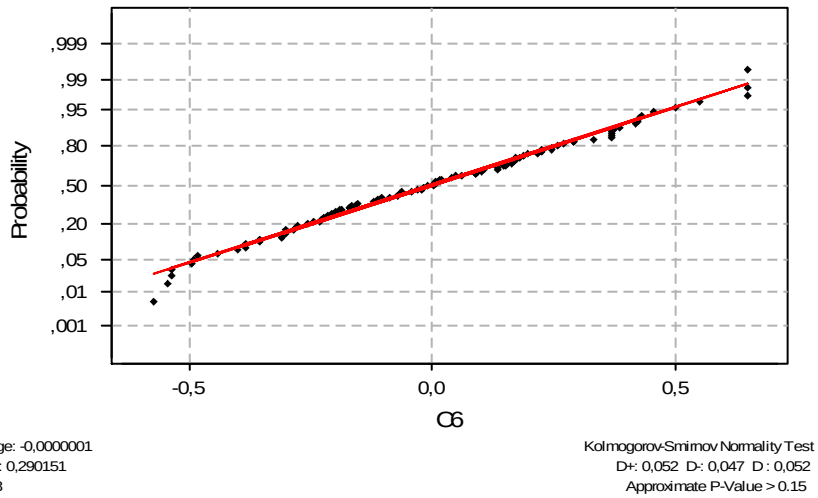
S = 0,2972 R-Sq = 7,8% R-Sq(adj) = 3,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	0,76704	0,15341	1,74	0,133
Residual Error	102	9,00804	0,08831		
Total	107	9,77508			

Durbin-Watson statistic = 1,84

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus BV; Ag1; Ag2; Ag3; Ag4 – RIV 2002

The regression equation is

$$P = 0,820 + 0,0702 \text{ BV} + 0,319 \text{ Ag1} + 0,088 \text{ Ag2} + 0,114 \text{ Ag3} - 0,235 \text{ Ag4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,81965	0,06702	12,23	0,000	
BV	0,07024	0,02388	2,94	0,004	1,5
Ag1	0,3193	0,1654	1,93	0,056	1,9
Ag2	0,0880	0,1222	0,72	0,473	2,2
Ag3	0,11449	0,08320	1,38	0,172	1,7
Ag4	-0,23458	0,07836	-2,99	0,003	2,2

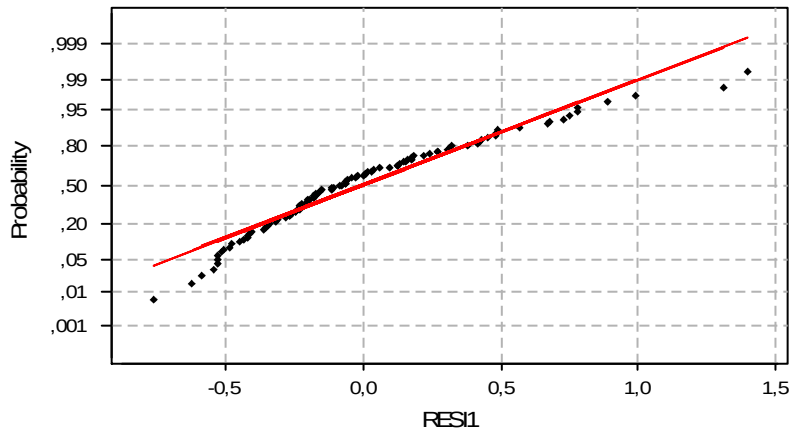
S = 0,4255 R-Sq = 14,1% R-Sq(adj) = 9,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	2,9774	0,5955	3,29	0,009
Residual Error	100	18,1051	0,1811		
Total	105	21,0825			

Durbin-Watson statistic = 1,74

Normal Probability Plot



Average: -0,0000000
StDev: 0,415246
N: 106

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0,106 D-: 0,067 D: 0,106
Approximate P-Value < 0,01

Regression Analysis: P versus L1; ab2; ab3; ab4 – AEG 2002

The regression equation is

$$P = 0,912 + 0,0313 \text{ L1} - 0,00212 \text{ ab2} + 0,00506 \text{ ab3} + 0,00294 \text{ ab4}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,91205	0,05867	15,54	0,000	
L1	0,03126	0,01145	2,73	0,007	1,0
ab2	-0,002122	0,006119	-0,35	0,730	11,4
ab3	0,005061	0,004698	1,08	0,284	4,4
ab4	0,002943	0,008665	0,34	0,735	13,9

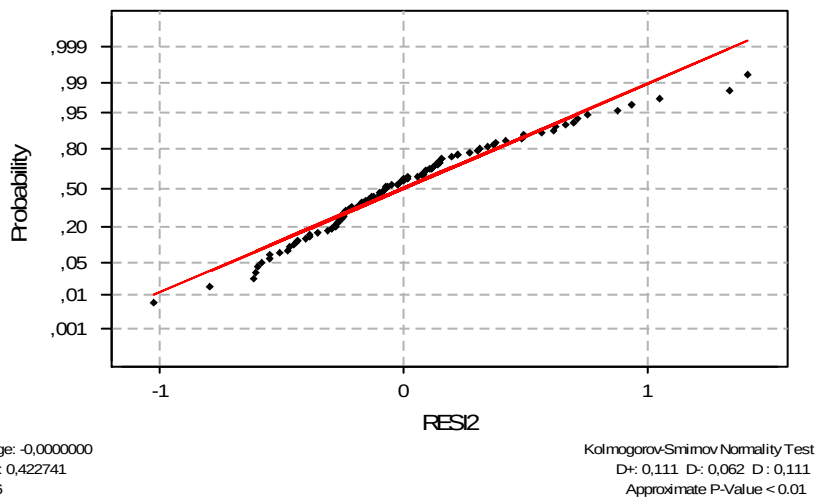
S = 0,4310 R-Sq = 11,0% R-Sq(adj) = 7,5%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	2,3179	0,5795	3,12	0,018
Residual Error	101	18,7645	0,1858		
Total	105	21,0825			

Durbin-Watson statistic = 1,72

Normal Probability Plot



Regression Analysis: P versus D; FC1; FC2; FC3; FC4 – FCF 2002

The regression equation is

$$P = 1,03 + 0,0000000 D + 0,0000000 FC1 + 0,0000000 FC2 - 0,0000000 FC3 + 0,0000000 FC4$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,03428	0,04600	22,48	0,000	
D	0,00000000	0,00000000	1,92	0,057	1,8
FC1	0,00000000	0,00000000	1,42	0,159	61,2
FC2	0,00000000	0,00000000	0,15	0,879	6,9
FC3	-0,00000000	0,00000000	-1,43	0,157	121,6
FC4	0,00000000	0,00000000	0,53	0,599	42,8

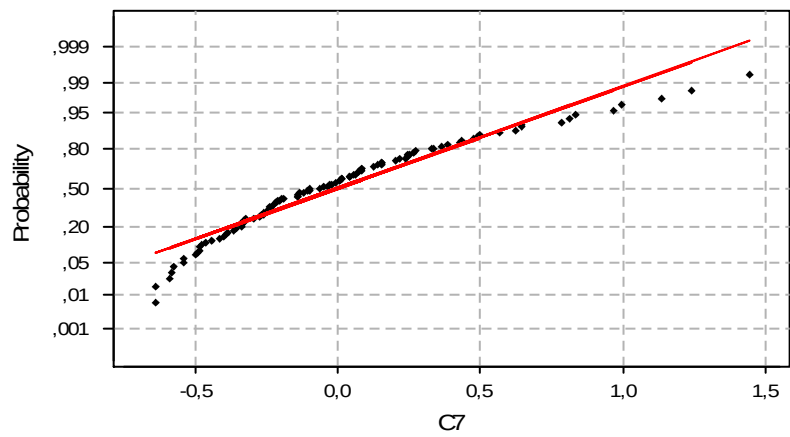
S = 0,4414 R-Sq = 7,6% R-Sq(adj) = 3,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	1,6001	0,3200	1,64	0,156
Residual Error	100	19,4824	0,1948		
Total	105	21,0825			

Durbin-Watson statistic = 1,72

Normal Probability Plot



Average: -0,0000000
StDev: 0,430751
N: 106

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0,100 D-: 0,068 D: 0,100
Approximate P-Value < 0,01

APÊNDICE B

Saída do programa Eviews na estimação de parâmetros por máxima verossimilhança e Teste z de Vuong

Vuong 1996

RIV

LogL: MLRIV

Method: Maximum Likelihood (Marquardt)

Date: 09/03/07 Time: 09:30

Sample: 1 98

Included observations: 98

Evaluation order: By observation

Convergence achieved after 33 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
BETR(1)	0.869227	0.086147	10.09006	0.0000
BETR(2)	0.056578	0.012408	4.559839	0.0000
BETR(3)	-0.118351	0.083410	-1.418909	0.1559
BETR(4)	0.183168	0.066211	2.766443	0.0057
BETR(5)	-0.071498	0.071974	-0.993387	0.3205
BETR(6)	-0.130086	0.082082	-1.584823	0.1130
BETR(7)	0.162068	0.125447	1.291919	0.1964
SIGMR(1)	0.435656	0.039745	10.96127	0.0000
Log likelihood	-57.62752	Akaike info criterion		1.339337
Avg. log likelihood	-0.588036	Schwarz criterion		1.550355
Number of Coefs.	8	Hannan-Quinn criter.		1.424689

AEG

LogL: MLAEG

Method: Maximum Likelihood (Marquardt)

Date: 09/03/07 Time: 09:34

Sample: 1 98

Included observations: 98

Evaluation order: By observation

Convergence achieved after 38 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
BETA(1)	1.050693	0.080953	12.97898	0.0000
BETA(2)	0.007077	0.009243	0.765727	0.4438
BETA(3)	0.016380	0.013497	1.213625	0.2249
BETA(4)	-0.020927	0.009842	-2.126298	0.0335
BETA(5)	0.001481	0.006224	0.238026	0.8119

BETA(6)	0.147540	0.144547	1.020703	0.3074
SIGMA(1)	0.474627	0.041212	11.51661	0.0000
Log likelihood	-66.02628	Akaike info criterion	1.490332	
Avg. log likelihood	-0.673738	Schwarz criterion	1.674973	
Number of Coefs.	7	Hannan-Quinn criter.	1.565015	

FCF

LogL: UNTITLED
Method: Maximum Likelihood (Marquardt)
Date: 09/03/07 Time: 09:46
Sample: 1 98
Included observations: 98
Evaluation order: By observation
Convergence achieved after 39 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
BETF(1)	1.057002	0.063447	16.65955	0.0000
BETF(2)	-0.006271	0.004274	-1.467110	0.1423
BETF(3)	-3.86E-06	1.61E-05	-0.239172	0.8110
BETF(4)	-1.27E-05	3.14E-05	-0.404596	0.6858
BETF(5)	2.67E-05	2.53E-05	1.054836	0.2915
BETF(6)	-8.83E-06	1.13E-05	-0.784052	0.4330
BETF(7)	0.158911	0.194765	0.815910	0.4146
SIGMF(1)	0.473246	0.042548	11.12269	0.0000
Log likelihood	-65.73263	Akaike info criterion		1.504748
Avg. log likelihood	-0.670741	Schwarz criterion		1.715765
Number of Coefs.	8	Hannan-Quinn criter.		1.590100

Vuong 1996 RIV x AEG

Vuong non-nested LR test (year 1996)
RIV is better if $z > +1,96$;
AEG is better if $z < -1,96$;
inconclusive if $+1,96 > z > -1,96$.
 $z = 11.17121423$

Vuong 1996 RIV x FCF

Vuong non-nested LR test (year 1996)
RIV is better if $z > +1,96$;
FCF is better if $z < -1,96$;

inconclusive if $+1,96 > z > -1,96$.
 $z = 11.6291501$

Vuong 1996 AEG x FCF

Vuong non-nested LR test (year 1996)
 AEG is better if $z > +1,96$;
 FCF is better if $z < -1,96$;
 inconclusive if $+1,96 > z > -1,96$.
 $z = 0.1208043826$

Vuong 2000 RIV x AEG

LogL: MLRIV
 Method: Maximum Likelihood (Marquardt)
 Date: 09/03/07 Time: 09:12
 Sample: 1 121
 Included observations: 121
 Evaluation order: By observation
 Convergence achieved after 66 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
BETR(1)	0.996811	0.072805	13.69158	0.0000
BETR(2)	0.023673	0.013148	1.800537	0.0718
BETR(3)	-0.054544	0.138559	-0.393653	0.6938
BETR(4)	-0.037272	0.093704	-0.397762	0.6908
BETR(5)	0.106480	0.102583	1.037989	0.2993
BETR(6)	-0.019656	0.131456	-0.149525	0.8811
BETR(7)	-0.052624	0.067161	-0.783552	0.4333
SIGMR(1)	0.427092	0.017338	24.63326	0.0000
Log likelihood	-68.75734	Akaike info criterion		1.268716
Avg. log likelihood	-0.568242	Schwarz criterion		1.453562
Number of Coefs.	8	Hannan-Quinn criter.		1.343789

LogL: MLAEG
 Method: Maximum Likelihood (Marquardt)
 Date: 09/03/07 Time: 09:18
 Sample: 1 121
 Included observations: 121
 Evaluation order: By observation
 Convergence achieved after 56 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
--	-------------	------------	-------------	-------

BETA(1)	1.023378	0.067718	15.11242	0.0000
BETA(2)	0.010021	0.004701	2.131612	0.0330
BETA(3)	-0.003974	0.013516	-0.294037	0.7687
BETA(4)	0.000377	0.009407	0.040096	0.9680
BETA(5)	0.002842	0.015851	0.179324	0.8577
BETA(6)	-0.057599	0.064998	-0.886173	0.3755
SIGMA(1)	0.427334	0.017095	24.99690	0.0000
Log likelihood	-68.83223	Akaike info criterion	1.253425	
Avg. log likelihood	-0.568861	Schwarz criterion	1.415165	
Number of Coefs.	7	Hannan-Quinn criter.	1.319114	

Vuong non-nested LR test (year 2000)

RIV is better if $z > +1.96$;

AEG is better if $z < -1.96$;

inconclusive if $+1.96 > z > -1.96$.

$z = -0.03237421964$

Vuong 2002 RIV x AEG

LogL: MLAEG

Method: Maximum Likelihood (Marquardt)

Date: 09/03/07 Time: 08:44

Sample: 1 106

Included observations: 106

Evaluation order: By observation

Convergence achieved after 63 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
BETA(1)	0.931215	0.081242	11.46227	0.0000
BETA(2)	0.028998	0.009048	3.204853	0.0014
BETA(3)	-0.001989	0.035735	-0.055669	0.9556
BETA(4)	0.005153	0.024115	0.213661	0.8308
BETA(5)	0.002816	0.038794	0.072598	0.9421
BETA(6)	-0.022546	0.070230	-0.321035	0.7482
SIGMA(1)	0.419424	0.027314	15.35562	0.0000
Log likelihood	-58.36913	Akaike info criterion	1.233380	
Avg. log likelihood	-0.550652	Schwarz criterion	1.409267	
Number of Coefs.	7	Hannan-Quinn criter.	1.304668	

LogL: MLRIV

Method: Maximum Likelihood (Marquardt)

Date: 09/03/07 Time: 08:31

Sample: 1 106

Included observations: 106

Evaluation order: By observation

Convergence achieved after 50 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
BETR(1)	0.828370	0.087887	9.425351	0.0000
BETR(2)	0.068673	0.026887	2.554128	0.0106
BETR(3)	0.314061	0.150240	2.090395	0.0366
BETR(4)	0.088478	0.174680	0.506513	0.6125
BETR(5)	0.114003	0.160956	0.708290	0.4788
BETR(6)	-0.233244	0.123227	-1.892796	0.0584
BETR(7)	-0.011058	0.067035	-0.164957	0.8690
SIGMR(1)	0.413005	0.029959	13.78590	0.0000
Log likelihood	-56.67254	Akaike info criterion		1.220237
Avg. log likelihood	-0.534647	Schwarz criterion		1.421251
Number of Coefs.	8	Hannan-Quinn criter.		1.301709

Vuong non-nested LR test (year 2002)

RIV is better if $z > +1,96$;

AEG is better if $z < -1,96$;

inconclusive if $+1,96 > z > -1,96$.

$z = 0.4836136388$