

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO

ROBSON DE SOUZA BAESSO

AVALIAÇÃO DE EMPRESAS:
ANÁLISE DA CONFIABILIDADE DOS MODELOS DE
ESTIMAÇÃO DO VALOR INTRÍNSECO DAS AÇÕES
NEGOCIADAS NA BOVESPA NO PERÍODO 1995—2007

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Finanças

Orientador: Prof. Antônio Artur de Souza, *Ph.D.*

Co-orientador: Prof. Dr. Hudson Fernandes Amaral

BELO HORIZONTE

2009

Para Martha.

AGRADECIMENTOS

A educação de um cidadão é resultado do esforço de toda uma comunidade. Aproveito esta vitória para agradecer àqueles que me acompanharam ao longo desta jornada.

Aos meus pais, Juber e Margarida, por sua luta, seu exemplo e sua determinação inabalável em educar seus filhos e fazê-los bons homens.

À Martha Soares Côrtes, por sua presença, suporte, amizade e amor.

Aos diretores, professores, “tias” e colegas da Escola Municipal Dalila Tavares, da Escola Municipal Halfeld, do Colégio Belisário dos Santos, da Escola Preparatória de Cadetes do Exército, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, do Centro Universitário de Sete Lagoas e da Universidade Federal de Minas Gerais.

Aos colegas do mestrado, pelo convívio, ideias, atitudes e perspectivas. Em especial, aos colegas de Finanças, por suas contribuições para o projeto desta dissertação ao longo da disciplina Seminários em Dissertação.

Ao camarada Wesley Silva Xavier, pela guarida, bom humor e conversas mineiras.

À Maria Celia Vilela Ribeiro, pelas publicações, pelo exemplo de superação de adversidades e por seu apoio nos momentos bons e nos ruins, apesar de sua ausência nos últimos CBs.

Ao Bruno Vidigal Coscarelli, não por suas inúmeras e inestimáveis contribuições para esta dissertação, mas pelos artigos e apresentações, pelas planilhas e macros, pela boa vontade e generosidade, pelos almoços e pães de queijo, pelos incentivos e comemorações.

Ao Prof. *Ph.D.* Antônio Artur de Souza, meu orientador, pelo apoio, disponibilidade, lealdade e por suas contribuições para esta dissertação.

Ao Prof. Dr. Hudson Fernandes Amaral, coordenador do CEPEAD, por possibilitar a continuidade das nossas pesquisas em um momento de transição da FACE.

Ao Prof. *Ph.D.* Márcio Augusto Gonçalves e ao Prof. Dr. Pedro José Steiner Neto, por suas contribuições para essa dissertação por ocasião da sua defesa, e ao Prof. Dr. Antônio Pereira Dias, por sua participação na banca de defesa do projeto desta dissertação.

RESUMO

A avaliação de empresas e de investimentos tem apresentado crescente relevância em atividades internas e externas às organizações, como na decisão de compra ou de venda de valores mobiliários. Pesquisas anteriores preocuparam-se em mensurar e comparar o desempenho e a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações, dado pelo valor presente dos benefícios futuros esperados após a análise dos fundamentos econômicos e financeiros da empresa. Diversos fatores parecem contribuir para o aumento da eficiência do mercado de capitais brasileiro e da confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco a partir da estabilização econômica posterior à implementação do plano Real: a globalização, a internacionalização de mercados de capitais, os avanços tecnológicos na área de comunicação e transmissão de dados, a harmonização contábil e o aumento significativo do número de investidores e do volume negociado na BOVESPA. Em contrapartida, crises econômicas e episódios eufóricos nos mercados de capitais podem ter influenciado negativamente a confiabilidade dos modelos. Esta dissertação tem por objetivo mensurar a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações negociadas na BOVESPA e analisar sua evolução ao longo do período 1995—2007. Foi realizada uma pesquisa quantitativa descritiva, em que as métricas da confiabilidade, assim como em pesquisas anteriores, foram a precisão, o viés e o poder explicativo. Nesta pesquisa, foram utilizados os modelos de desconto de fluxos de caixa para o acionista, do lucro residual para o acionista e do crescimento do lucro, conforme apresentado por Ohlson e Juettner-Nauroth (2005). As amostras foram compostas pelas ações inclusas no Ibovespa no quadrimestre imediatamente subsequente a cada ano do período, percebendo-se mudanças relevantes na composição do índice ao longo do período. O uso alternativo de dados *ex ante* e *ex post* para taxas de crescimento e custo de capital, a análise de condicionantes da amostra referentes a tamanho, relação *market-to-book*, liquidez dos títulos e estrutura de capital, bem como a análise complementar dos três modelos, mostraram-se relevantes, contribuindo para a compreensão da evolução da confiabilidade. Apesar de o coeficiente de determinação ser frequentemente utilizado como medida do poder explicativo dos modelos, os resultados encontrados sugerem cautela, indicando a existência de relações espúrias entre as variáveis em função de sua magnitude ou da violação dos pressupostos econométricos das regressões, especialmente os da homocedasticidade e da linearidade. Não obstante, os resultados indicaram a redução do número de violações ao longo do período. A análise da precisão, do grau de acerto e do viés dos modelos de estimação do valor intrínseco indicou aumento da sua confiabilidade, especialmente a partir de 2003. Confirmou-se também a possibilidade de identificação de períodos de comportamentos extremos do mercado, como sugerido em pesquisas anteriores em relação ao mercado americano. Os resultados não permitem concluir que a confiabilidade dos modelos aumentou suficientemente para que se possa descartar a inclusão de outras variáveis, havendo fortes indícios de que estas podem ser relevantes para a determinação do valor de mercado. Os resultados mostram que os mercados estão sujeitos à ocorrência de anomalias ou de irracionalidade dos investidores, mas ajustes em direção ao valor intrínseco parecem ter ocorrido após períodos de afastamento, embora não haja indicações de que os momentos exatos dos ajustes pudessem ter sido previstos. Sob o aspecto comparativo, o modelo do desconto de fluxos de caixa para o acionista demonstrou menor confiabilidade que os demais ao longo do período do estudo.

Palavras-chave: Avaliação de empresas. Valor intrínseco. Modelo do desconto de fluxos de caixa para o acionista. Modelo do lucro residual para o acionista. Modelo de Ohlson e Juettner-Nauroth.

ABSTRACT

Investment valuation has become increasingly relevant in business decisions inside and outside organizations, as in the buying and selling of securities. Previous research has been devoted to measuring and comparing the performance and reliability of stock intrinsic value estimation models, which appraise the present value of expected future worth after considering the organization's economic and financial fundamentals. Several elements seem to have contributed to the upsurge of Brazilian stock market efficiency and to the improvement of intrinsic value estimation models reliability after the implementation of an economic stabilization program in 1994: globalization, financial markets internationalization, technological advances in communication and data transmission, accounting standards harmonization and the substantial increase in trading volume and in the number of investors at São Paulo's stock exchange (BOVESPA). Conversely, economic crises and euphoric episodes in the stock market may have negatively influenced the models' reliability. This dissertation aimed to measure the reliability of valuation models in assessing the intrinsic value of stocks traded in BOVESPA and analyze how this reliability evolved throughout the 1995—2007 period. To this end, a quantitative and descriptive inquiry was conducted in which the models' reliability was measured by their accuracy, bias and explanatory power. The models used in the research were the Discounted Cash Flow to Equity model, the Residual Income Valuation model and the Abnormal Earnings Growth model, as described by Ohlson and Juettner-Nauroth. The samples comprised the stocks in the BOVESPA index (Ibovespa) in the January-April portfolio of the year subsequent to each valuation date. Considerable change has been perceived in the constitution of the portfolio over the years of the study. The alternative use of *ex ante* and *ex post* growth and expected return rates, the conditional analysis regarding size, market-to-book ratio, stock liquidity and capital structure, as well as the complementary analysis of the models have proved relevant, adding to the understanding of the evolution of the models' reliability. Although the coefficient of determination has frequently been used as a measure of the models' explanatory power in previous research, the results suggest caution, showing the occurrence of spurious relationships between the variables due to scale discrepancy and to the violation of econometric assumptions of the OLS regressions, particularly the ones pertaining to homoskedasticity and linearity. Nevertheless, the results also showed a decrease in the number of violations through the years. The models' accuracy and bias analyses pointed to the increase of their reliability, especially after 2003. The models' ability to identify periods of extreme market behavior, as suggested in previous research with reference to the American market, has also been verified. However, the results do not imply that the models' reliability has increased sufficiently so that the inclusion of other variables may be dismissed, there being strong signs that these may be relevant in establishing market price. The results have also signaled that markets, efficient or not, are subject to anomalies and investors irrationality. Nonetheless, they appear to have always adjusted to intrinsic values, even though the exact time of the adjustment does not seem to have been foreseeable. Finally, comparing the models' reliability, the Discounted Cash Flow to Equity model was less reliable than the others throughout the period of the study.

Keywords: Valuation. Intrinsic value. Discounted cash flow to equity model. Residual income valuation model. Ohlson and Juettner-Nauroth model.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aspectos da avaliação ao longo do ciclo de vida da empresa.....	43
Figura 2 – Resultados das regressões estimadas	89
Figura 3 – Resultados da regressão, LucRA_2, amostra LN, 1995—2007	122
Figura 4 – Resultado da regressão, LucRA_4, amostra 90, 1995—2007	128
Figura 5 – Resultado da regressão, FCLA_2, amostra 90, 1995—2007.....	129
Figura 6 – Erros medianos para ações G e P pelo modelo OJ, 1995—2007.....	137
Figura 7 – Erros medianos para ações A e B pelo modelo OJ, 1995—2007	138
Figura 8 – Erros medianos para ações 1 e 2 pelo modelo OJ, 1995—2007.....	138
Figura 9 – Erros medianos para ações U e L pelo modelo OJ, 1995—2007	138
Figura 10 – Médias e das medianas das variáveis da pesquisa, FCLA_4, 1995—2007	148
Figura 11 – Médias e medianas das variáveis da pesquisa, LucRA_4, 1995—2007.....	149
Figura 12 – Médias e medianas das variáveis da pesquisa, OJ_4, 1995—2007	149
Figura 13 – Medianas das variáveis, LucRA_4, amostras condicionadas, 1995—2007	150
Figura 14 – Erros medianos por variante dos modelos, 1995—2007	188

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Evolução da inflação: 1981—2007	17
Gráfico 2	– Volume negociado anualmente na BOVESPA	18
Gráfico 3	– Quantidade de transações anuais na BOVESPA.....	20
Gráfico 4	– Evolução do Ibovespa de janeiro de 1993 a outubro de 2008.....	21
Gráfico 5	– Violações dos pressupostos, 1995—2007	119
Gráfico 6	– Regressões validadas por modelo, 1995—2007	119
Gráfico 7	– Número de regressões validadas, 1995—2007	131
Gráfico 8	– Regressões validadas por condicionante da amostra, 1995—2007	131
Gráfico 9	– Erros absolutos pelo modelo FCLA_1, 1995—2007	134
Gráfico 10	– Erros absolutos pelo modelo LucRA_1, 1995—2007	134
Gráfico 11	– Erros absolutos pelo modelo OJ_1, 1995—2007.....	135
Gráfico 12	– Erros pelo modelo FCLA_5, 1995—2007	143
Gráfico 13	– Erros pelo modelo LucRA_5, 1995—2007	144
Gráfico 14	– Erros pelo modelo OJ_5, 1995—2007	144
Gráfico 15	– Índice preço/lucro mediano, 1995—2007.....	145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Abordagens da avaliação	41
Quadro 2	– Síntese de pesquisas recentes	66
Quadro 3	– Descrição das amostras utilizadas nesta dissertação.....	73
Quadro 4	– Sumário da nomenclatura utilizada para as condicionantes da amostra	75
Quadro 5	– Componentes dos modelos de estimação do valor intrínseco.....	79
Quadro 6	– Variantes dos modelos utilizados.....	81
Quadro 7	– Equações utilizadas para estimar o valor intrínseco	82
Quadro 8	– Testes realizados	87
Quadro 9	– Etapas da pesquisa	90
Quadro 10	– Síntese dos resultados	152
Quadro 11	– Moldura de amostragem e amostras iniciais	170

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas descritivas do tamanho, 1995—2007.....	92
Tabela 2 – Estatísticas descritivas da relação <i>market-to-book</i>	92
Tabela 3 – Estatísticas descritivas da participação no Ibovespa.....	93
Tabela 4 – Estatísticas descritivas da participação do capital próprio no capital total.....	94
Tabela 5 – Observações na amostra inicial.....	95
Tabela 6 – Participação dos setores de atividade na amostra inicial	96
Tabela 7 – Participação dos setores de atividade na amostra inicial	96
Tabela 8 – Participação dos setores de atividade na composição do Ibovespa	97
Tabela 9 – Número mediano de observações na amostra LN, por modelo	99
Tabela 10 – Reduções da amostra em função da transformação logarítmica.....	100
Tabela 11 – Número mediano de observações na amostra LN, por variante dos modelos ..	101
Tabela 12 – Observações na amostra 90	102
Tabela 13 – Observações na amostra 90, por condicionante.....	103
Tabela 14 – Número mediano de observações na amostra PV, por modelo	104
Tabela 15 – Estatísticas descritivas do valor de mercado das ações da amostra inicial.....	106
Tabela 16 – Estatísticas descritivas do valor de mercado das ações da amostra LN	107
Tabela 17 – Estatísticas descritivas do valor de mercado das ações da amostra 90.....	107
Tabela 18 – Índices Preço/Lucro mediano e médio	108
Tabela 19 – Evolução do preço médio das ações da amostra 90.....	108
Tabela 20 – Estatísticas descritivas do custo de capital próprio e da taxa de crescimento ..	109
Tabela 21 – Estatísticas descritivas do fluxo de caixa livre para o acionista	111
Tabela 22 – Estatísticas descritivas do lucro residual para o acionista	111
Tabela 23 – Estatísticas descritivas do lucro por ação e do dividendo por ação	112
Tabela 24 – Regressões estimadas.....	115
Tabela 25 – Coeficientes de determinação da amostra inicial não condicionada.....	116
Tabela 26 – Violações dos pressupostos das regressões para a amostra inicial por ano	117
Tabela 27 – Violação dos pressupostos por regressão.....	118
Tabela 28 – Número de pressupostos violados, por variante dos modelos	120
Tabela 29 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN, 1995—2007 ...	121
Tabela 30 – Coeficientes de determinação da amostra LN, desconsiderando a violação dos pressupostos econométricos das regressões	123

Tabela 31 – Coeficientes de determinação da amostra LN, após validação das regressões.	124
Tabela 32 – Violação de pressupostos por regressão da amostra LN	126
Tabela 33 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra 90, 1995—2007.....	127
Tabela 34 – Coeficientes de determinação da amostra LN, desconsiderando a violação dos pressupostos econométricos das regressões	129
Tabela 35 – Coeficientes de determinação da amostra LN, após validação das regressões.	130
Tabela 36 – Violação de pressupostos por regressão da amostra 90.....	132
Tabela 37 – Estatísticas descritivas do erro pelo modelo LucRA	136
Tabela 38 – Observações em cada um dos grupos das condicionantes da amostra	137
Tabela 39 – Percentual de tendência central de 15%	140
Tabela 40 – Percentual de erros acima de 100%	141
Tabela 41 – Percentual de tendência central de 15% do modelo LucRA.....	142
Tabela 42 – Percentual de erros acima de 100% pelo modelo LucRA.....	142
Tabela 43 – Percentuais de viés negativo e positivo, FCLA, amostra não condicionada	145
Tabela 44 – Percentuais de viés negativo e positivo, LucRA, amostra não condicionada...	146
Tabela 45 – Percentuais de viés negativo e positivo, OJ, amostra não condicionada	147
Tabela 46 – Estatísticas descritivas do erro para a amostra não condicionada.....	147
Tabela 47 – Cotações médias das ações no mês de dezembro	171
Tabela 48 – Estatísticas descritivas das entradas para os modelos.....	175
Tabela 49 – Estatísticas descritivas, FCLA_1 e FCLA_2	176
Tabela 50 – Estatísticas descritivas, FCLA_3 e FCLA_4.....	177
Tabela 51 – Estatísticas descritivas, FCLA_5 e LucRA_1	178
Tabela 52 – Estatísticas descritivas, LucRA_2 e LucRA_3	179
Tabela 53 – Estatísticas descritivas, LucRA_4 e LucRA_5	180
Tabela 54 – Estatísticas descritivas, OJ_1 e OJ_2	181
Tabela 55 – Estatísticas descritivas, OJ_3 e OJ_4	182
Tabela 56 – Estatísticas descritivas, OJ_5	183
Tabela 57 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN G.....	184
Tabela 58 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN P.....	184
Tabela 59 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN A.....	184
Tabela 60 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN B.....	185
Tabela 61 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN 1	185
Tabela 62 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN 2	185
Tabela 63 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN U	186

Tabela 64 – Coeficientes de determinação das regressões da amostra LN L.....	186
Tabela 65 – Estatísticas descritivas do erro pelo modelo FCLA.....	187
Tabela 66 – Estatísticas descritivas do erro pelo modelo OJ	187
Tabela 67 – Percentual de erros em intervalos de 10% pelo modelo FCLA.....	189
Tabela 68 – Percentual de erros em intervalos de 10% pelo modelo LucRA	189
Tabela 69 – Percentual de erros em intervalos de 10% pelo modelo OJ.....	189

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEG – *Abnormal Earnings Growth*

APM – *Arbitrage Pricing Model*

BOVESPA – Bolsa de Valores do Estado de São Paulo

BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China

CAPM – *Capital Asset Pricing Model*

CDI – Certificado de Depósito Interbancário

CEPEAD – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

CFROI – *Cash Flow Return on Investment*

CI – Capital Investido

CML – *Capital Market Line*

CMPC – Custo Médio Ponderado de Capital

CP – Capital Próprio

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

Depr – Depreciação

DC – Despesas de Capital

DCL – Despesas de Capital Líquidas da Depreciação

DFC – *Discounted Cash Flow*

DO – Despesas Operacionais

DOAR – Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos

DP – Dividendos Preferenciais

DPA – Dividendos Preferenciais por Ação

EAP – Emissão de Ações Preferenciais

EBIT – *Earnings Before Interest and Taxes*

EBITDA – *Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization*

E.P. – Erro Padrão

EVA[®] – *Economic Value Added*

FACE – Faculdade de Ciências Econômicas

FC – Fluxo de Caixa

FCLA – Fluxo de Caixa Livre para os Acionistas

IBOVESPA – Índice da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo

IPO – *Initial Public Offering*

K_e – Custo do Capital Próprio

LOLAIR – Lucro Operacional Líquido Após o Imposto de Renda

LL – Lucro Líquido

LucRA – Lucro Residual para o Acionista

LPA – Lucro por Ação

MO – Modelo de Ohlson

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

MVA – *Market Value Added*

NGC – Necessidade de Capital de Giro

ND – Novas Dívidas

NOPAT – *Net Operating Profit After Taxes*

OJ – Ohlson e Juettner-Nauroth

PD – Pagamento de Dívidas

PDP – Pagamento de Dividendos Preferenciais

PL – Patrimônio Líquido

RL – Receita Líquida

ROE – *Return on Equity*

ROIC – *Return on Invested Capital*

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

SQR – Soma do Quadrado dos Resíduos

TRCP – Taxa de Reinvestimento do Capital Próprio

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

VPL – Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Tema	15
1.2 Problema de pesquisa e visão geral da metodologia	22
1.3 Objetivos	24
1.3.1 Objetivo geral.....	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
1.4 Justificativa e relevância	24
1.5 Estrutura da dissertação	25
2 REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1 Empresa, valor e mercado	27
2.2 Eficiência de mercado, valor intrínseco e episódios eufóricos	32
2.3 Valor presente e valor intrínseco	37
2.4 Avaliação de empresas	39
2.4.1 Modelos de desconto de fluxos de caixa.....	45
2.4.2 Modelo de desconto de fluxos de caixa para os acionistas	47
2.4.3 Modelos do lucro residual.....	51
2.4.4 A contribuição de Ohlson e o modelo do crescimento do lucro	55
2.5 Pesquisas anteriores	59
3 METODOLOGIA	67
3.1 Hipótese	68
3.2 Universo de pesquisa e amostragem	69
3.3 Especificação das variáveis e dos modelos de estimação do valor intrínseco	76
3.3.1 Especificação dos modelos de estimação do valor intrínseco.....	76
3.4 Tratamento dos dados	83
3.4.1 Procedimentos de análise da precisão e do viés dos modelos.....	83
3.4.2 Procedimentos de análise do poder explicativo	84
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	91
4.1 Análise descritiva da amostra	91
4.1.1 Análise descritiva das condicionantes da amostra	91
4.1.2 Análise descritiva da amostra inicial.....	94
4.1.3 Análise descritiva da amostra LN	98
4.1.4 Análise descritiva da amostra 90.....	102

4.1.5	Análise descritiva da amostra PV	103
4.2	Análise descritiva das variáveis.....	105
4.2.1	Valor de mercado das ações	105
4.2.2	Entradas para os modelos de estimação do valor intrínseco	109
4.2.3	Estimativas do valor intrínseco	112
4.3	Análise do poder explicativo dos modelos de estimação do valor intrínseco	114
4.3.1	Análise da amostra inicial	115
4.3.2	Análise da amostra LN.....	120
4.3.3	Análise da amostra 90	127
4.4	Análise da precisão e do viés dos modelos de estimação do valor intrínseco.....	133
4.4.1	Análise da precisão	134
4.4.1.1	Análise do percentual de tendência central.....	139
4.4.2	Análise do viés	142
4.5	Síntese dos resultados.....	151
5	CONCLUSÃO	153
	REFERÊNCIAS	159
	APÊNDICE A	167
	APÊNDICE B.....	171
	APÊNDICE C	184
	APÊNDICE D	187

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema

A avaliação de empresas e de investimentos está presente em diversas circunstâncias da vida organizacional. A avaliação é necessária nas fusões e aquisições, nas disputas entre proprietários, nos relatórios financeiros, nas compras e nas vendas, no planejamento de negócios, na recompra de ações, no lançamento de opções, na redução ao valor recuperável dos ativos, no estabelecimento de incentivos para os administradores e em muitas outras atividades organizacionais (HITCHNER, 2006; PENMAN, 2007). Além disso, a avaliação é utilizada por analistas e investidores externos à organização, conforme descrito em diversos exemplos nas obras de Damodaran (2002) e Koller, Goedhart e Wessels (2005).

Hitchner (2006) aponta a análise fundamentalista como uma das maneiras de avaliar empresas. O resultado encontrado por meio dessa análise é o que se chama de “valor intrínseco”. Por esse método, centrado nos fundamentos econômicos e financeiros da empresa, o valor dos dividendos futuros é calculado a partir da análise dos lucros futuros e descontado ao valor presente. O valor intrínseco é conhecido também como o “valor real” ou “valor verdadeiro” da empresa. Frost (2004) define valor intrínseco como o valor presente dos lucros futuros, mas destaca que quaisquer dois analistas provavelmente alcançariam valores diferentes em suas análises, em razão da sensibilidade da análise a pequenas variações nos seus pressupostos.

Fama (1995) indica que a análise do valor intrínseco pode permitir ao investidor superar a estratégia *buy-and-hold*¹ se esse investidor for capaz de identificar rapidamente as discrepâncias entre o valor intrínseco e o valor de mercado das ações da empresa. Mesmo que os valores encontrados pelos diversos analistas sejam diferentes entre si, seus resultados convergem para o valor intrínseco da empresa. Entretanto, a existência de um grande número de investidores sofisticados e possuidores de recursos consideráveis faz com que o mercado se ajuste ao valor intrínseco, potencialmente, minimizando a capacidade desses investidores de, consistentemente, realizar ganhos extraordinários em relação aos ganhos da estratégia *buy-and-hold*.

¹ A estratégia *buy-and-hold* consiste em comprar ativos e manter sua propriedade por um longo período de tempo, independentemente das flutuações do mercado.

Essa rápida adequação do valor de mercado às novas informações públicas caracteriza, segundo Fama (1970), a forma semiforte de eficiência de mercado. Portanto, em qualquer momento, o valor de mercado seria a melhor estimativa do valor real das ações de uma empresa. De acordo com Koller, Goedhart e Wessels (2005), os desvios do valor de mercado em relação ao valor intrínseco são relativamente raros e de curta duração. Esses autores apontam a bolha² das ações de alta tecnologia dos anos de 1990 como exemplo de um período em que o valor de mercado se desviou do valor intrínseco por certo tempo e posteriormente convergiu para esse valor.

No Brasil, os diversos estudos sobre a eficiência do mercado de capitais brasileiro não são unânimes em determinar o grau de eficiência desse mercado. Contador (1975) constatou sua ineficiência, mas Muniz (1980) identificou a forma fraca de eficiência de mercado, segundo a qual os preços refletem todas as informações passadas. Amaral (1990) também verificou a ocorrência dessa forma no Brasil. A ocorrência da forma semiforte, que significa que os preços das ações se ajustam rapidamente às novas informações, foi observada por Schiehl (1996). No entanto, Perobelli e Ness Jr. (2000) constataram que o ajuste por ocasião da divulgação de lucros não é instantâneo, enquanto Ceretta (2001) verificou um comportamento consistente apenas com a forma fraca de eficiência de mercado. Mais recentemente, Baesso *et al.* (2008) realizaram testes de filtros ótimos, concluindo pela ocorrência, no mínimo, da forma fraca de eficiência de mercado no mercado brasileiro.

Os resultados não são conclusivos, e alguns fatores são apontados para justificar a possível ineficiência do mercado de capitais brasileiro naquele período: concentração da propriedade das ações, baixo volume de negociação, reduzida transparência, isolamento do mercado brasileiro e inflação elevada, entre outros. No entanto, diversos eventos que provocaram mudanças nos mercados brasileiro e mundial a partir do início da década de 1990 parecem indicar uma tendência de movimentação do mercado de capitais brasileiro em direção à eficiência de mercado.

² Segundo Penman (2007), bolhas funcionam como correntes ou pirâmides, em que os investidores creem que se beneficiarão se outros investidores se juntarem a eles e comprarem determinadas ações para forçar o preço para cima. A bolha se forma e então se rompe quando as expectativas especulativas não se confirmam. Dixit e Pindyck (1993) afirmam que as bolhas ocorrem porque as pessoas possivelmente avaliam os ativos acima do seu valor intrínseco se elas esperam ser capazes de vendê-los posteriormente a um preço mais alto.

O Brasil experimenta desde 1994 um período de inflação baixa e sob controle, se comparado com o período anterior, como se pode observar no Gráfico 1. Romer (2001) destaca que a inflação é mais variável e imprevisível quando é alta e que o aumento da variabilidade da inflação aumenta a incerteza na economia. Destarte, a redução da inflação brasileira a partir de 1994 sugere a redução da incerteza macroeconômica e é um indício de que os modelos de avaliação de empresas poderiam tornar-se melhores estimadores do valor de mercado das empresas brasileiras, dado que, segundo Damodaran (2001), as avaliações são mais precisas quando a incerteza é menor. A redução da incerteza também pode ser verificada pela análise do risco país, que apresentou acentuada redução nos últimos anos e é visto como reflexo das incertezas em relação à estabilidade econômica nos aspectos cambial, fiscal, monetário e político, sinalizando a capacidade do País de honrar seus compromissos externos.

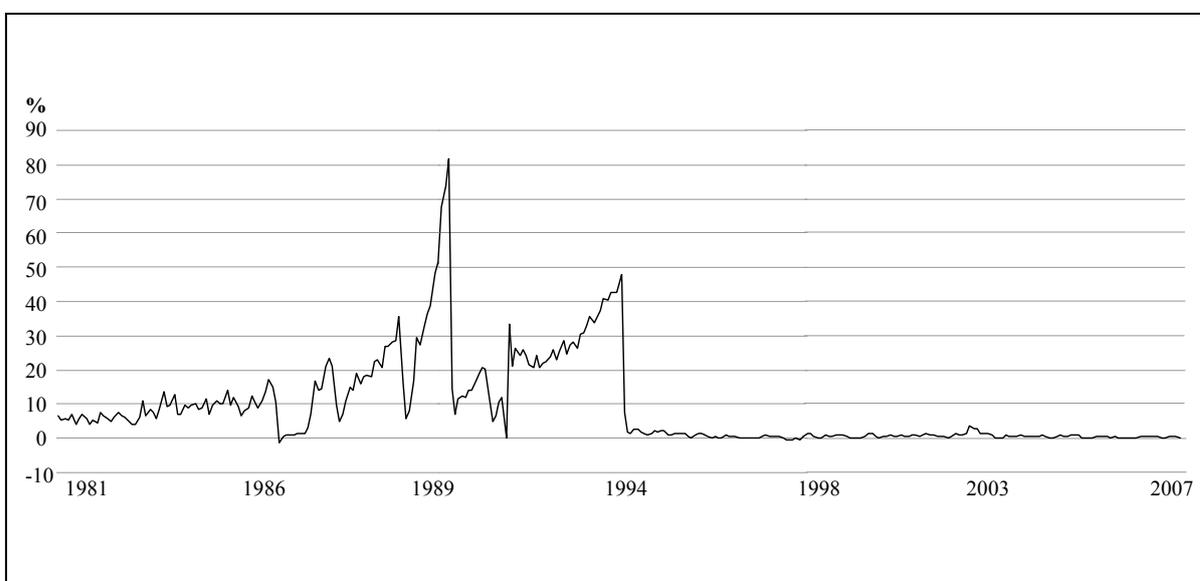


Gráfico 1 – Evolução da inflação: 1981—2007

Fonte – Elaborado pelo autor com dados do IBGE (2007).

A globalização e o advento da chamada “*electronic finance*” também trouxeram diversas mudanças para o setor financeiro. A globalização causou um aumento da integração financeira e das fusões e aquisições tanto dentro de cada país quanto internacionalmente, devido à redução das barreiras entre os mercados (CLAESSENS *et al.*, 2002). Um dos aspectos da acentuação da globalização a partir da década de 1990 foi a internacionalização dos mercados de capitais, também influenciada pela abertura dos mercados brasileiros a partir do começo daquela década.

Essa internacionalização dos mercados tem como reflexo um substancial incremento da participação do capital estrangeiro nas ofertas públicas iniciais (IPO) ocorridas na Bolsa de

Valores do Estado de São Paulo (BOVESPA) ao longo desta década, mas especialmente a partir de 2003. Houve também nesse período um aumento significativo da captação de recursos nas bolsas de valores de países emergentes, especialmente daqueles que compõem o BRIC: Brasil, Rússia, Índia e China. O mercado acionário brasileiro vem crescendo e se destacando nos últimos anos como alternativa de investimento, o que pode ser depreendido da análise do Gráfico 2, que indica o volume negociado anualmente na BOVESPA desde 1994. A BOVESPA, segundo dados da World Federation of Exchanges, ocupava em maio de 2007 a oitava posição em termos de captação de recursos no mundo.

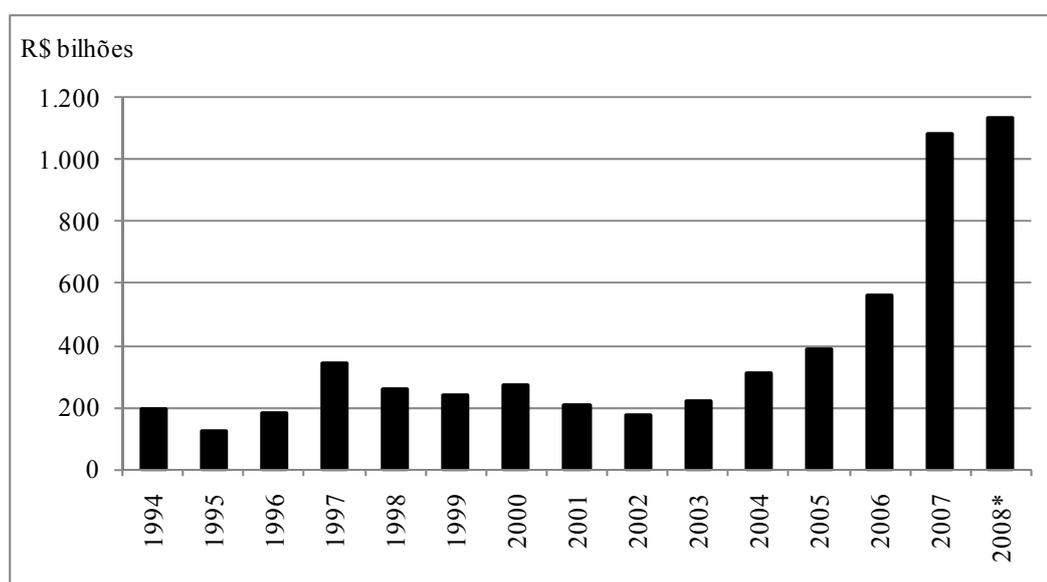


Gráfico 2 – Volume negociado anualmente na BOVESPA

Legenda – * Os dados de 2008 referem-se ao período janeiro-outubro.

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da *Economática* (2008).

Percebe-se também uma movimentação internacional pela harmonização contábil, tendo o Brasil começado a caminhar nessa direção, como se depreende da análise das deliberações 488, de 2005, e 527, de 2007, da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que tratam da forma e do conteúdo das demonstrações financeiras e da redução ao valor recuperável de ativos (*impairment*), respectivamente. Além disso, a partir do exercício 2008 as empresas reguladas pela lei 6.404/76 tornam-se obrigadas a publicar a demonstração do fluxo de caixa em substituição à demonstração das origens e aplicações de recursos (DOAR), conforme a lei 11.638, que também aproxima o padrão contábil brasileiro do internacional.

A harmonização contábil visa a propiciar aos usuários das informações financeiras nos diversos países informações confiáveis, relevantes, compreensíveis e comparáveis. Acompanhada de maior transparência e de avanços em governança corporativa, a

harmonização contábil pode contribuir para a redução dos custos de agência e para o aumento da eficiência do mercado de capitais brasileiros pela redução da assimetria de informações. Segundo a BOVESPA (2006), a melhoria dos indicadores de governança corporativa, indicada pela listagem das empresas no segmento Novo Mercado, provocaria a valorização das ações e a redução do custo de capital, além de aumentar a liquidez do mercado acionário.

Embora esses fatores pareçam concorrer para o aumento da eficiência do mercado no Brasil ao longo do período 1995—2007 e, conseqüentemente, para o aumento da confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações, diversos eventos ocorridos no período podem ser apontados como causadores de distúrbios da adequação entre valor intrínseco e valor de mercado.

Na década de 1990, ocorreram as crises do México, da Ásia e da Rússia, que impactaram os mercados de capitais em alguma medida. Segundo Krugman (2000), os recursos são levados para os locais onde haja expectativa de lucro, e eventos em uma parte do mundo só deveriam afetar outra na medida em que eles afetassem essa expectativa. Em um mercado globalizado, entretanto, crises em um país podem conduzir ao pânico, algumas vezes irracional, em outro, criando uma profecia autorrealizável de fuga de capitais para escapar da crise, que pode ocorrer justamente em função do pânico.

Em 1997, *hedge funds* realizaram um ataque especulativo contra a moeda brasileira, que foi defendida pelo Banco Central do Brasil (BACEN) por meio do aumento da taxa de juros. Em 1999, após uma desvalorização do real pelo Banco Central, o Brasil adotou o câmbio flutuante, o que foi seguido por outras desvalorizações da moeda, agora pela ação do mercado (KRUGMAN, 2000). O final da década de 1990 foi caracterizado também pela bolha das ações “ponto-com”, acompanhada da sobre-estimação do mercado acionário americano. A bolha estourou no começo deste século. No mesmo período, ocorreram diversos escândalos financeiros, como o da Worldcom e o da Enron, que expuseram a vulnerabilidade dos sistemas contábeis – que fornecem entradas para os modelos de avaliação de empresas – e deram origem a novas leis, como a Sarbanes-Oxley.

Em 2001 ocorreram os ataques ao *World Trade Center* e em julho de 2002 o Ibovespa atingiu o seu ponto mais baixo desde a crise de desvalorização da moeda em 1999: 14.199 pontos. Esse período foi caracterizado também pela incerteza em relação às guerras do Iraque e do Afeganistão, além da eleição presidencial no Brasil. Desde então, e pelo menos até o fim de

2007, houve uma escalada do preço do petróleo no mercado internacional. Além disso, confirmou-se a ascensão da China na economia mundial. Esses dois últimos fatos têm impacto, por exemplo, no desempenho econômico da Petrobras e da Vale, e possivelmente no desempenho de ações dessas empresas – PETR4 e VALE5 –, que tinham participação conjunta superior a 25% na carteira teórica do Ibovespa³ de janeiro a abril de 2008.

A internacionalização dos mercados é acompanhada da fácil e rápida entrada e saída do capital estrangeiro, que pode ter efeitos extremos no mercado de capitais mesmo que os fundamentos econômicos do país e das empresas estejam sólidos (KRUGMAN, 2000). O período a partir de 2003 foi caracterizado também pelo aumento do número de transações na BOVESPA, como se observa no Gráfico 3, e do número de investidores individuais não sofisticados, realizando, inclusive, operações no arriscado jogo do *day trading*⁴.

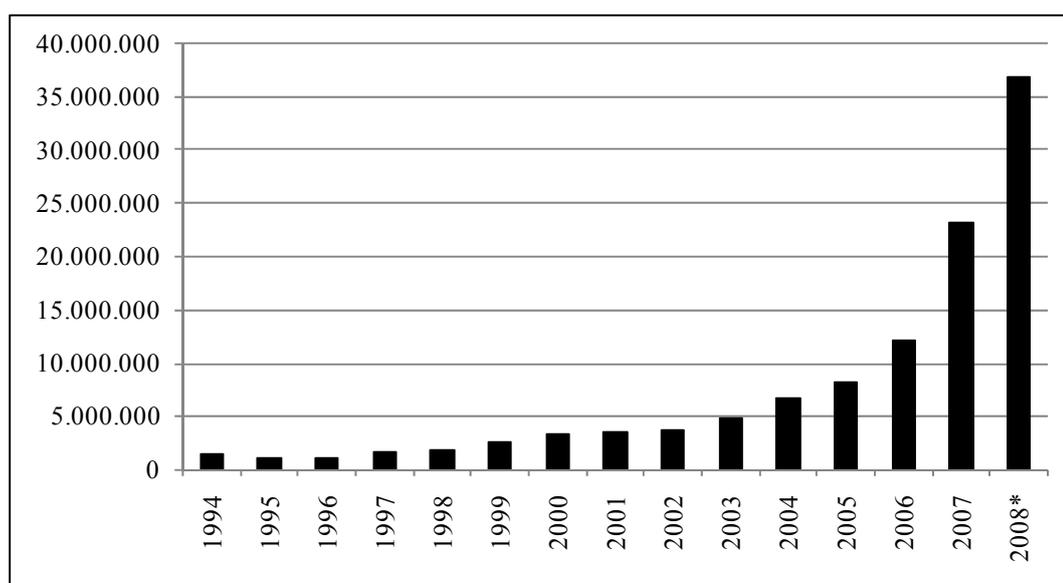


Gráfico 3 – Quantidade de transações anuais na BOVESPA

Legenda – * Os dados de 2008 referem-se ao período janeiro-outubro.

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da *Economática* (2008).

Galbraith (1990) descreve um mecanismo cíclico composto de um período de crescente euforia financeira seguido por uma brusca frustração das expectativas, a qual é acompanhada

³ Segundo a BOVESPA (2007), o Ibovespa é o valor atual de uma carteira teórica constituída em 1968 a partir de uma aplicação hipotética. A finalidade básica do Ibovespa é servir como indicador médio do comportamento do mercado, e sua composição procura aproximar-se da real configuração das negociações à vista na BOVESPA.

⁴ Barber *et al.* (2005) constataram que a maioria dos *day traders*, investidores que realizam transações opostas com um mesmo ativo dentro do mesmo dia de negociação, perdeu dinheiro mesmo em períodos de alta da bolsa de valores.

de grandes perdas financeiras. Nesse mecanismo, em que sempre estão presentes um alto grau de endividamento e a percepção da existência de uma nova forma de se obter grandes recompensas financeiras, os preços dos ativos sobem porque um número crescente de pessoas acredita que vão continuar subindo, até que algum evento, ou a simples ausência de novos compradores, provoca a fuga em massa dos investidores, conduzindo à rápida depreciação do preço dos ativos. Alan Greenspan, em um discurso proferido em 1996, deu a esse fenômeno de aumento dos preços o nome de “exuberância irracional”. É plausível questionar se este fenômeno ocorreu no Brasil entre 2004 e 2007 e se a relação entre o preço e o valor intrínseco das ações foi afetada.

O mercado acionário brasileiro, conforme amplamente divulgado na mídia, passou por um período de forte alta no período de 2004 a 2007. O Ibovespa encerrou o ano de 2006 com uma alta acumulada de 32,6% e o ano de 2007 com alta acumulada de 43,7%. Esse desempenho do índice levou ao questionamento de sua sustentabilidade, cogitando-se a possibilidade da ocorrência de uma bolha no mercado acionário brasileiro e de outros países emergentes (ver Bloomberg, 2007). Em 2008, após atingir um pico de 75.789 pontos em maio, o Ibovespa experimentou forte queda, retornando aos níveis de 2005 e, mesmo, de 2004, conforme se observa no Gráfico 4.



Gráfico 4 – Evolução do Ibovespa de janeiro de 1993 a outubro de 2008

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da *Economática* (2008).

1.2 Problema de pesquisa e visão geral da metodologia

O presente estudo pretende contribuir para a melhor compreensão do desempenho dos modelos de estimação do valor intrínseco, medido por sua confiabilidade, na análise do comportamento dos preços de mercado das companhias brasileiras de capital aberto no período 1995—2007. Por conseguinte, apresenta-se a seguinte pergunta de pesquisa:

A confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações das empresas negociadas na BOVESPA aumentou ao longo do período 1995—2007?

Ryan, Scapens e Theobald (2007) definem modelos como abstrações, aproximações da realidade, não se devendo esperar que representem sua completa descrição empírica em todas as instâncias. O conceito de confiabilidade não é pacífico nas pesquisas ou na prática do mercado e das instituições. A deliberação n^o 562 da CVM, de 17/12/2008, utiliza o conceito de confiabilidade para se referir a características das estimativas do valor justo de produtos ou serviços, sem definir o termo. O Financial Accounting Standards Board (1980) define a confiabilidade como a qualidade da informação contábil que assegura que ela é razoavelmente livre de erro ou viés e representa fielmente o que pretende representar.

Lewis (1987), em uma discussão na engenharia, define confiabilidade como a probabilidade de um item desempenhar com sucesso uma função especificada, sob determinadas condições de uso e durante certo tempo. Essa definição demanda que se conceitue sucesso e se especifique a função, as condições e o tempo de uso do item. Belsley e Kuh (1985), ao discutir a confiabilidade de modelos econométricos, apresentam diversos pontos de vistas sobre a confiabilidade, sem conceituá-la, e indicam a ausência de consenso, enfatizando a diversidade de abordagens e facetas da confiabilidade.

Nas pesquisas sobre avaliação de investimentos, abordagens da confiabilidade dos modelos incluem, com alguma frequência, a análise da correlação, o poder explicativo, a precisão, e o viés dos modelos, além de diversas análises de estatísticas de posição e de dispersão. Nesta dissertação, analisa-se a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações negociadas na Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (BOVESPA) ao longo do período 1995—2007. Aspectos relevantes nessa análise são: a precisão, o viés e a capacidade das estimativas de explicar o preço de mercado daquelas ações.

Visando a responder a pergunta de pesquisa, foi realizada uma pesquisa quantitativa descritiva, composta de análises de cortes transversais, em que se buscou simular a situação enfrentada por um investidor comum ao utilizar um modelo de avaliação para estimar o valor intrínseco de uma ação. Seguindo pesquisas anteriores (ver Francis; Olsson; Oswald, 2000), foram métricas da confiabilidade: a precisão, o viés e o poder explicativo.

A análise da precisão objetiva verificar quão próximos os valores encontrados mediante a aplicação dos modelos estão do valor de mercado, abrangendo a análise do grau de acerto, isto é, o percentual de observações em um intervalo de erro preestabelecido. A análise do viés tem como escopo identificar a tendência de subestimação ou superestimação das ações pelos modelos.

Quanto ao poder explicativo dos modelos de avaliação, foram utilizadas técnicas estatísticas em que se estimaram os coeficientes das variáveis explicativas e o coeficiente de determinação das regressões – o R^2 –, que também foi utilizado em pesquisas anteriores (ver Cupertino, 2005; Rezende, 2005). Nesse aspecto, a presente pesquisa acrescenta às pesquisas anteriores por preocupar-se com a validação de pressupostos econométricos das regressões estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e por utilizar a validação ou a violação desses pressupostos para complementar a análise do desempenho dos modelos de avaliação de empresas.

Ao contrário de pesquisas anteriores, que tiveram o foco na comparação entre os modelos de avaliação de empresas (ver Penman e Sougiannis, 1998), o presente estudo tem foco na evolução do desempenho dos modelos, analisando-os de forma complementar, ainda que a comparação também tenha ocorrido em alguns aspectos. Os modelos utilizados no presente estudo, teoricamente equivalentes, foram o modelo do desconto de fluxos de caixa para o acionista (FCLA); o modelo do lucro residual para o acionista (LucRA); e o modelo Ohlson e Juettner-Nauroth (OJ), ainda pouco difundido em estudos sobre a avaliação de empresas no Brasil.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Visando responder à pergunta da pesquisa, o objetivo geral do estudo consiste em: Mensurar a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações negociadas na BOVESPA ao longo do período 1995—2007, analisando sua evolução e verificando a ocorrência, ou não, do seu aumento.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar o valor de mercado das ações da amostra ao longo do período em estudo;
- b) Descrever as características das ações da amostra ao longo do período em estudo;
- c) Estimar o valor intrínseco das ações da amostra ao longo do período em estudo, mediante a utilização dos modelos de desconto de fluxos de caixa para os acionistas, do lucro residual para o acionista e do modelo de Ohlson e Juettner-Nauroth;
- d) Mensurar a confiabilidade das estimativas indicadas no item anterior em cada ano do período 1995—2007, utilizando como métricas da confiabilidade o poder explicativo, a precisão e o viés dos modelos;
- e) Analisar a confiabilidade dos modelos, verificando se houve aumento ao longo do período.

1.4 Justificativa e relevância

As diversas mudanças ocorridas no cenário brasileiro ao longo do período do estudo, mencionadas anteriormente, justificam esta pesquisa. A sinalização do aumento da eficiência do mercado de capitais no Brasil, contraposta à ocorrência de eventos que aparentemente contribuem para que os mercados tenham comportamento independente do valor intrínseco das empresas, torna relevante e tempestivo um estudo que analise o comportamento do mercado de capitais brasileiro ao longo do período que se estende desde o início do processo de estabilização da economia, em 1994, até 2007.

A pesquisa também se justifica pela existência de diversos modelos de avaliação, alguns desenvolvidos recentemente, sendo pertinente a análise do seu comportamento e do seu desempenho, de forma comparativa ou complementar. Além disso, o crescimento do volume negociado e do número de investidores individuais na BOVESPA aumenta a relevância do estudo.

Dessa forma, a pesquisa pretende contribuir para a melhor compreensão do mercado de capitais brasileiro e do desempenho dos modelos de estimação do valor intrínseco ao longo do período 1995—2007. Seus resultados podem ser relevantes para a atuação de empresas, analistas e investidores, além de acrescentar aos estudos sobre avaliação de empresas e de investimentos na academia.

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação compõe-se de cinco seções, incluindo esta Introdução, em que se apresentam o tema, o problema de pesquisa e os objetivos a serem atingidos: na segunda seção, descreve-se o referencial teórico, em que são abordados conceitos relevantes para a realização desta pesquisa. Na terceira seção, desenvolve-se a metodologia. Na quarta seção, faz-se a apresentação e a análise dos resultados. Na quinta seção, formulam-se as conclusões do estudo. Finalmente, são apresentadas as referências e os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para que sejam atingidos os objetivos propostos e apresentada uma resposta para o problema da pesquisa, foi elaborado um referencial teórico que permita o entendimento dos conceitos, teorias e ferramentas a serem utilizados. Foram pesquisados na literatura os conceitos necessários para a compreensão e identificação das variáveis estudadas e as teorias consideradas pelo autor como aquelas que permitem o entendimento da relação entre essas variáveis.

Sendo esta uma pesquisa sobre a avaliação de empresas e a relação das suas estimativas com o valor de mercado, buscaram-se na literatura pertinente à área de Finanças os conceitos de empresa, mercado e valor, bem como a forma de criação deste último. Nessa discussão, foram tratados temas como: a teoria do empreendedorismo de Knight, dos custos de transação, conforme vista por Coase, e da agência, segundo a visão de Jensen e Meckling. Para se compreender a criação de valor e o valor da empresa, revisaram-se, entre outros, os estudos de Modigliani e Miller, e Williams. Fez-se também um breve relato de alguns dos desenvolvimentos que possibilitaram o estudo do valor presente e do valor intrínseco.

A relação entre o valor intrínseco e o valor de mercado das ações é vista sob a luz da hipótese da eficiência de mercado e da teoria fundamentalista, que propõem que em um mercado eficiente o valor de mercado converge para o valor intrínseco, pelo menos em média, ainda que isso não seja necessariamente verdadeiro para cada título mobiliário individual. O estudo dessa proposta possibilita inferir-se que se o mercado de capitais brasileiro tornou-se mais eficiente ao longo do período em estudo, então é possível supor que os modelos de estimação do valor intrínseco tenham se tornado mais confiáveis.

Também são descritas neste referencial as ferramentas utilizadas para estimar o valor intrínseco. Pelo fato de algumas das ferramentas utilizadas neste estudo estarem consolidadas na literatura, fez-se uso em algumas instâncias de obras tratadas na academia como “manuais”. Sua utilização justifica-se nesta pesquisa por três razões: a) o uso de manuais é um reflexo do estado de ciência normal no que diz respeito à utilização dessas ferramentas, conforme descrito por Khun (2007); b) os manuais não foram utilizados nas questões em que a pesquisa se propõe a encontrar resultados, mas apenas na construção e na descrição de ferramentas; e c) os manuais utilizados são apropriados para os estudos propostos em um projeto de mestrado. Ainda assim, as informações obtidas dos manuais foram, em diversas

circunstâncias, objeto de críticas de outros autores.

Por fim, este referencial apresenta também uma revisão de estudos anteriores lidando com a confiabilidade dos modelos adotados e a relação do valor intrínseco com o valor de mercado, sendo este último tópico encontrado com alguma frequência nos estudos sobre a *random walk theory*, sendo discutido, por exemplo, nas obras de Fama e Malkiel.

2.1 Empresa, valor e mercado

A análise da literatura sobre o conceito de empresa indica que elas não são coleções temporárias de fatores de produção, mas organizações com propósitos de perpetuação que coordenam as atividades dos atores e têm seus limites determinados pela propriedade dos riscos e dos ganhos residuais (PUTTERMAN, 1996). O motivo da existência da empresa tem sido objeto de diversas pesquisas desde o século XX. Knight (1921) enfatiza o risco da produção como fator determinante da existência da empresa. Todos os recursos são utilizados antes que se possa determinar o preço, a quantidade e a qualidade do produto. Para que a produção ocorra, é necessário que um dos agentes assuma os riscos inerentes a essa operação e garanta o pagamento dos outros agentes. Por conseguinte, aquele agente, o empreendedor, obtém o direito de dirigir e controlar as atividades dos demais, tornando-se proprietário dos ganhos residuais.

Coase (1937) apresenta restrições à teoria do empreendedorismo de Knight e introduz os conceitos que originaram a teoria dos custos de transação, explicando a existência da empresa pela substituição do mecanismo de preços do mercado. A empresa existe por conseguir operar a custos mais baixos do que aqueles incorridos pela utilização do mecanismo de preços do mercado.

Jensen e Meckling (1976), seguindo outra direção, descrevem a corporação como uma ficção jurídica que possibilita relações contratuais e é caracterizada também pela existência de direitos residuais divisíveis sobre os ativos e fluxos de caixa da organização, os quais podem, geralmente, ser vendidos sem a permissão dos outros contratantes. Os autores concluem que a empresa não é um indivíduo e que seu comportamento é semelhante ao do mercado, isto é, o resultado de um processo complexo de equilíbrio.

Berle e Means (1932) contribuem para o início da discussão do problema da agência nas empresas ao afirmarem que administradores profissionais, não proprietários, podem dirigir a

empresa para fins outros que não a busca do lucro, devido ao fato de acionistas dispersos terem poucos incentivos para monitorar de perto a sua administração. Jensen e Meckling (1976) discutem o problema da agência na relação acionista/administrador principal, mas deixam claro que o problema da agência permeia toda a organização e tem impacto no valor da empresa para os seus acionistas.

Adam Smith (1937) já indicava que não se pode esperar que os administradores de empresas de terceiros atuem com o mesmo zelo que teriam caso administrassem suas próprias empresas. Jensen e Meckling (1976) definem a relação de agência como um contrato em que uma ou mais pessoas (principal) delegam autoridade de decisão a outra pessoa (agente). Se as duas partes querem maximizar a utilidade da relação, então é possível acreditar que o agente tem razões para não agir sempre no melhor interesse do principal; ou seja, para maximizar o valor do seu investimento. Esses autores definem os custos de agência como a soma dos custos incorridos para monitorar o agente, garantir que ele não tome certas medidas para reduzir o valor do investimento do principal e das perdas residuais.

Essa visão da empresa como um conjunto de contratos entre os fatores de produção é compartilhada por Fama (1980), para quem cada fator é motivado por seus próprios interesses. As duas funções atribuídas ao empreendedor – administração e responsabilidade pelo risco – são tratadas como fatores separados dos diversos contratos constituintes da empresa. A responsabilidade pelo risco é combinada com a propriedade do capital e da tecnologia, mas a propriedade do capital não deve ser confundida com a propriedade da empresa, sendo cada fator propriedade de um agente. Fama (1980) destaca que a empresa é apenas um conjunto de contratos reunindo os fatores e determinando a maneira como as entradas se transformarão em saídas e como os ganhos pelas saídas serão distribuídos entre os fornecedores de entradas.

Nesse contexto, a função da administração é gerir esses contratos para assegurar a viabilidade da empresa (FAMA; JENSEN, 1985). A avaliação do desempenho da administração da empresa será feita pelos sinais emitidos pelo mercado de capitais a respeito do seu valor. Este valor é dado pelos fluxos de caixa líquidos gerados pela empresa num horizonte indefinido de tempo – o seu valor intrínseco. Para os investidores no mercado de capitais, todas as decisões organizacionais devem ser avaliadas de acordo com sua contribuição para o aumento do valor presente de mercado da participação desses investidores no capital da empresa. A existência de conflitos entre os interesses dos administradores e os dos muitos investidores sem

participação ativa no processo de tomada de decisão para a criação de valor resulta no problema e nos custos de agência (JENSEN; MECKLING, 1976).

Os administradores agem no melhor interesse dos investidores, segundo Modigliani e Miller (1961), quando exploram oportunidades de investimento em que o retorno sobre ele seja superior ao seu custo, independentemente da forma de seu financiamento. As empresas criam valor sempre que fazem investimentos que oferecem retornos superiores ao custo de capital. Modigliani e Miller (1958, 1961, 1963) desenvolveram proposições que se tornaram a base do estudo da avaliação de empresas.

Essas proposições foram desenvolvidas considerando-se condições especiais, as quais foram posteriormente relaxadas. Uma das premissas, para os fins da argumentação apresentada, é a existência de um mercado perfeito, em que não há assimetria de informação, impostos ou custos de transação, e nenhum comprador ou vendedor é grande o suficiente para que suas transações tenham, isoladamente, qualquer impacto nos preços. O desenvolvimento dos teoremas também pressupunha o comportamento racional dos investidores, o que significa que eles são maximizadores da sua riqueza, quer essa riqueza aumente por meio dos fluxos de caixa para os acionistas, quer pela valorização das ações da empresa. Ainda no que diz respeito à racionalidade, os investidores pressupõem que os outros investidores apresentam comportamento racional. Por fim, inexistente a incerteza (MODIGLIANI; MILLER, 1958).

Em sua primeira proposição, Modigliani e Miller (1958) afirmam que o valor da empresa independe da sua estrutura de capital e é igual à capitalização do retorno esperado a uma taxa apropriada à sua classe de risco. Esse valor de qualquer empresa j da mesma classe de risco k é dado pela seguinte equação: $V_j \equiv (S_j + D_j) = \bar{X} / \rho_k$, em que: S é o valor de mercado das ações da empresa; D é o valor de mercado da sua dívida; \bar{X} é o retorno esperado; e ρ_k é a taxa requerida de retorno.

Outra forma de estabelecer a primeira proposição é considerar que o custo médio de capital de qualquer empresa é completamente independente da sua estrutura de capital e é igual à taxa de capitalização de um fluxo de caixa gerado por uma empresa da mesma classe de risco totalmente financiada por capital próprio. Embora tenha sido demonstrada por Modigliani e Miller, essa proposição havia sido enunciada anteriormente por Williams (1938), que postulou: se o valor de uma empresa é o valor presente de todos os valores distribuídos aos detentores de títulos de propriedade ou de dívida, seja na forma de dividendos ou de juros,

então o valor da empresa independe da sua estrutura de capitalização. Em sua segunda proposição, Modigliani e Miller afirmam: diante das mesmas circunstâncias, a taxa de distribuição de dividendos não tem qualquer impacto no valor da empresa.

Ao discutir a avaliação de empresas, Modigliani e Miller (1961) afirmam que os diversos métodos disponíveis à época – fluxo de caixa descontado, desconto de dividendos, fluxo de lucros descontados e modelos de múltiplos – são equivalentes e apresentam o mesmo resultado, ainda que enfatizem diferentes aspectos. Segundo esses autores, a avaliação de empresas é governada por um princípio fundamental, segundo o qual o preço de cada ação deve ser tal que o retorno esperado sobre cada ação, $\rho(t)$, expresso pela divisão da soma de todos os dividendos com o ganho de capital pelo preço da ação, seja igual a esse preço no mercado em qualquer intervalo de tempo, como se pode apreender pela equação [1], em que: $d(t)$ são os dividendos pagos pela empresa j durante o período t ; e $P_j(t)$ é o preço já expurgado de dividendos de cada ação da empresa j no período t .

$$\rho(t) = \frac{d_j(t) + P_j(t+1) - P_j(t)}{P_j(t)} \quad [1]$$

Diversas fórmulas de avaliação podem ser deduzidas desse princípio. Fama e Miller (1972) demonstram que o modelo de desconto de dividendos e o modelo de desconto de lucros ou de fluxos de caixa devem alcançar o mesmo valor, guardadas as diferenças de procedimentos. Fernández (2002) e Shrieves e Wachowicz (2000) demonstram que os modelos de avaliação fundamentados na abordagem do lucro residual, como o modelo do lucro econômico e o modelo EVA[®], oferecem resultados consistentes com os modelos fundamentados no desconto de fluxos de caixa.

Friedman (1970) avança na questão da criação de valor levantada por Modigliani e Miller (1958) e conclui que a responsabilidade social da empresa é maximizar o seu lucro e o retorno para os acionistas. Na mesma linha, Jensen (2001) discute criticamente a teoria dos *stakeholders*⁵ e afirma que a função objetiva da empresa deve ser a criação de valor para o acionista. A majoração do preço das ações reflete melhorias na produtividade e na competitividade da empresa, beneficiando todos os *stakeholders*, pela geração de empregos,

⁵ Freeman (1984) define *stakeholders* como todos aqueles que afetam ou são afetados pelas ações das organizações.

salários e impostos para a satisfação dos objetivos sociais, que podem ser mais eficientemente concretizados pelo governo do que pela iniciativa privada. Portanto, ao buscar a geração de valor para o acionista, com ênfase nos fluxos de caixa de longo prazo, a empresa satisfará não apenas os acionistas, mas também os demais *stakeholders*.

O interesse dos acionistas, portanto, é que os administradores estejam preparados para tomar todas as medidas éticas e legais para maximizar a sua riqueza e, conseqüentemente, o preço das ações. O conjunto de regras criadas com o objetivo de assegurar que os administradores ajam em função dos interesses dos acionistas e utilizem os princípios da administração baseada em valor é chamado de “governança corporativa”, que, percebe-se, está ligada ao problema da agência (BRIGHAM; EHRHARDT, 2006).

Koller, Goedhart e Wessels (2005), seguindo Modigliani e Miller, sustentam que a empresa cria valor quando investe capital a uma taxa de retorno maior do que o custo de capital e que, quanto maior o capital investido e mais rápido o crescimento dentro dessa premissa, maior será o valor criado e maior será o valor de mercado das ações da empresa. Em alguns momentos, como no caso das ações das empresas de internet no fim da década de 1990, o mercado pode não ser o indicador mais confiável desse valor. Apesar disso, esses autores afirmam que os desvios do mercado tendem a durar pouco tempo, havendo um rápido ajuste aos fundamentos econômicos e financeiros. Por isso, o foco das avaliações deve ser mantido no longo prazo.

Hayek (1945) argumenta que a função do sistema de preços do mercado é agregar eficientemente as diversas informações dispersas, de modo a formar uma única estatística, suficiente para resumir para os agentes econômicos tudo de que eles precisam para a tomada de decisão. Securato (2005) entende o mercado de capitais como um sistema de intermediação financeira entre poupadores e consumidores, em que são contempladas as operações com valores mobiliários e cujo objetivo é proporcionar liquidez aos títulos de emissão de empresas e viabilizar o seu processo de capitalização. Desse modo, a principal função do mercado de capitais é realizar a alocação da propriedade do suprimento de capital da economia. O mercado é eficiente no exercício do seu papel quando os preços dos valores mobiliários refletem completamente as informações disponíveis.

2.2 Eficiência de mercado, valor intrínseco e episódios eufóricos

Bachelier (1900) é o autor cuja obra representa o marco inicial dos estudos que conduziram à hipótese da eficiência de mercado, ao descrever um movimento Browniano aritmético, percebendo com antecedência de muitos anos a *random walk hypothesis*, ou hipótese do passeio aleatório. Segundo Fama (1965), esta hipótese descreve o comportamento dos preços das ações, prevendo que as sucessivas alterações nos preços são independentes e distribuídas de forma probabilística. De acordo com Bachelier (1900), a existência de inúmeros compradores e vendedores de ações a um dado preço explica a aleatoriedade das variações nos preços. Cada novo movimento dos preços pode ser para cima ou para baixo, se compradores e vendedores forem considerados igualmente sensatos em suas decisões.

Cowles (1933), em um dos primeiros estudos sobre a habilidade dos especialistas para superar o mercado, conclui que, em média, as recomendações dos especialistas levam a um desempenho 1,4% inferior ao do mercado em cada ano do seu estudo, que investigou as variações no preço das ações entre 1928 e 1933. Além disso, aquele estudo indica que não há evidências estatísticas significativas de que o analista com melhor desempenho tenha superado o mercado pelo uso de suas habilidades. Cragg e Malkiel (1968) realizam um estudo semelhante e concluem que as previsões dos analistas são simples extrapolações do crescimento do lucro passado.

A primeira interpretação da hipótese do passeio aleatório em um mercado eficiente é dada por Working (1949), que observa que, sendo confirmada essa hipótese, o preço corrente é a melhor previsão do preço futuro, o que ficou conhecido depois como a interpretação *martingale*, ou de jogo justo, de um mercado eficiente, como pode ser visto na obra de Samuelson (1965). A descrição mais famosa do comportamento aleatório dos preços é, provavelmente, a de Kendall (1953, p. 13): “*The series looks like a ‘wandering’ one, almost as if once a week the Demon of Chance drew a random number from a symmetrical population of fixed dispersion and added it to the current price to determine the next week’s price.*”⁶ Kendall (1953) enfatiza que o conhecimento dos preços passados é irrelevante na previsão dos preços futuros.

⁶ Citação não traduzida para evitar a perda do conteúdo e da forma que contribuíram para que se tornasse famosa.

Nesse sentido, de acordo com a hipótese da eficiência de mercado, não há esforço intelectual que apresente uma relação custo-benefício eficiente ao se investir no mercado de capitais. Todavia, Graham (1949) recomenda o investimento embasado na análise fundamentalista, com atenção aos índices preço/lucro, à distribuição de dividendos e a outros itens da análise de valores mobiliários, como a relação entre o valor de mercado e o valor dos ativos tangíveis. Graham tem em seu favor o retorno anual médio de 17% que obteve entre 1929 e 1956. Buffett (1984) também enxerga ineficiências no mercado, tendo sido o mais bem-sucedido investidor do século XX. Contudo, Rubinstein (2006) argumenta que Buffett não é um investidor passivo, sendo capaz de influenciar as decisões das empresas cujas ações adquire.

Fama, em seu artigo seminal de 1970, distingue três formas de eficiência de mercado: fraca, semiforte e forte. Os testes da forma fraca buscam determinar se o preço das ações reflete completamente todas as informações passadas, especialmente aquelas referentes aos preços. Os testes da forma semiforte dizem respeito à velocidade com que os preços se ajustam às novas informações disponíveis ao público, como divulgação de lucros e alterações nas taxas de juros. Em um mercado eficiente na forma semiforte os preços incorporam essas novas informações instantaneamente. Os testes da forma forte procuram determinar se alguns grupos têm acesso monopolístico a informações relevantes para a formação de preços (FAMA, 1970).

A essência da hipótese da eficiência de mercado, segundo Cabral (2002), está no fato de os preços estarem sempre em equilíbrio e de ser impossível um investidor superar consistentemente o desempenho do mercado. Fama (1995) apresenta algumas das principais características de um mercado eficiente: há um grande número de agentes racionais maximizadores de lucro tentando prever o valor futuro dos títulos mobiliários; as informações relevantes estão disponíveis para todos os participantes a baixo custo; e a competição entre os vários investidores sofisticados conduz o mercado a uma situação em que o preço de mercado é a melhor estimativa do valor intrínseco das ações. Em contrapartida, em um mercado ineficiente ou com menor grau de eficiência o valor de mercado não será necessariamente a melhor estimativa do valor intrínseco, devendo haver maior discrepância entre esses valores.

Em 1976, Fama reformulou sua definição de eficiência de mercado, postulando que o mercado será eficiente em relação a determinada informação se ele usar esta informação corretamente ao ajustar os preços. Fama (1991) atualizou seu artigo de 1970, conferindo novos nomes aos testes de eficiência de mercado: testes de previsibilidade de retornos,

estudos de eventos e testes de informação privada. Apesar da mudança de nomes, apenas o primeiro grupo apresenta alteração substantiva, passando a englobar a previsão de retornos.

A hipótese da eficiência de mercado, em sua forma fraca, foi reforçada por diversos estudos empíricos, como o de Kendall (1953), conforme relatado por Fama (1970). As consequências para a análise técnica, segundo Fama (1995), são drásticas. A análise técnica pressupõe que o futuro deva repetir o passado e que os preços dos ativos sigam padrões que, sendo identificados, podem ser utilizados para se obter ganhos extraordinários. As fortes evidências em favor da hipótese da eficiência de mercado em sua forma fraca tornam mais difícil a defesa da análise técnica do ponto de vista teórico.

Por outro lado, segundo Fama (1995), a análise do valor intrínseco, ou análise fundamentalista, não é incompatível com a hipótese da eficiência de mercado. O pressuposto da teoria fundamentalista, ou do valor intrínseco, de acordo com Malkiel (2007), é de que, em qualquer tempo, qualquer ativo possui um valor intrínseco, que depende da capacidade de geração de riqueza do ativo no futuro.

Essa análise permite, em tese, que sejam encontrados ativos cujo valor esteja subestimado ou superestimado pelo mercado. Quando os preços estão abaixo desse valor intrínseco, surge uma oportunidade de compra e quando estão acima, de venda (MALKIEL, 2007). Damodaran (2002) define valor intrínseco como o valor que seria atribuído a um ativo por um analista onisciente, capaz de estimar com precisão os benefícios futuros e as taxas de desconto a eles associadas.

O desenvolvimento clássico da técnica de estimação do valor intrínseco foi feito por Williams (1938), que apresenta uma fórmula para estimar o valor intrínseco a partir dos dividendos futuros. Malkiel (2007) apresenta como crítica o fato de que as estimativas dependem de previsões sobre a intensidade e a duração do crescimento futuros, que é inerentemente incerto.

De acordo com Fama (1995), o analista será capaz de obter retornos superiores aos da estratégia *buy-and-hold* se puder, consistentemente, identificar mais rapidamente que outros analistas as discrepâncias significativas entre o preço real e o valor intrínseco de cada ativo. O analista também obterá vantagem se for mais capaz do que outros analistas de prever a ocorrência de eventos relevantes para os preços dos ativos e o efeito desses eventos sobre os preços.

Entretanto, a existência de um elevado número de analistas com recursos e capacidade para realizar tal análise sofisticada concorre para que o valor de mercado convirja para o valor intrínseco. Os bons resultados dos vários analistas concorrem para que o mercado seja eficiente e, contraditoriamente, a análise fundamentalista se torne menos relevante. Especificamente, o investidor médio não deve obter vantagem ao utilizar a análise do valor intrínseco, especialmente se for levada em consideração a relação custo-benefício para esses investidores de se utilizar essa análise mais sofisticada (FAMA, 1995).

Koller, Goedhart e Wessels (2005) apresentam três condições sob as quais, de acordo com as finanças comportamentais⁷, o preço de mercado não refletirá o valor intrínseco dos ativos: a) os investidores individuais não processam corretamente todas as informações disponíveis; b) esses padrões de comportamentos são seguidos sistematicamente por um grande número de investidores; e c) existência de limites à arbitragem⁸ nos mercados. Malkiel (2007) atribui esses comportamentos aos seguintes fatores: excesso de confiança dos investidores, avaliações tendenciosas, mentalidade de massa e aversão a perdas.

Exemplos de tais situações são *market reversals*, resultantes de reações sistemáticas exageradas e identificadas por DeBondt e Thaler (1985), e *market momentum*, resultante de reações insuficientes do mercado e discutido por Jegadeesh e Titman (1993). Contudo, Fama (1998) indica que não há uma maneira sistemática de identificar quando os mercados irão reagir exageradamente ou insuficientemente, sendo o valor esperado dos retornos extraordinários provavelmente igual a zero, o que é suficiente para validar a hipótese de eficiência do mercado.

Outro exemplo desse comportamento irracional está nas bolhas dos mercados de capitais. Segundo Galbraith (1994), durante esse período de euforia o preço do objeto da especulação sobe. Esse aumento, associado à possibilidade de aumentos futuros, atrai mais compradores, aumentando ainda mais o preço. O episódio eufórico é sustentado pela vontade daqueles que estão envolvidos, atraindo mais compradores.

⁷ Brigham e Ehrhardt (2006) conceituam as finanças comportamentais como um campo de pesquisas resultante da combinação entre psicologia e finanças cujos estudos indicam que as pessoas não têm um comportamento racional com relação aos seus investimentos.

⁸ Brigham e Ehrhardt (2006) conceituam arbitragem como a compra e a venda simultânea do mesmo valor mobiliário em dois mercados diferentes, a preços diferentes, obtendo-se um retorno livre de risco.

Quase sempre estes episódios estão associados à facilidade de crédito e a altos níveis de endividamento, além de existir uma nova e imaginada oportunidade de enriquecimento, normalmente não apoiada por uma análise plausível da realidade (GALBRAITH, 1994). Segundo Malkiel (2007), alguns desses investidores acreditam na teoria do *greater fool*, isto é, na existência de outros investidores dispostos a pagar preços mais altos pelo ativo. De acordo com Shiller (2005), em algum momento esses investidores não são mais encontrados, revertendo a tendência, algumas vezes bruscamente.

Kindleberger e Aliber (2005), que descrevem alguns dos principais episódios eufóricos, ou bolhas, ocorridos na história, afirmam que o aumento do fluxo de recursos externos para um país frequentemente conduz ao aumento do preço das ações negociadas neste país. Os recursos excedentes são reinvestidos no mercado de capitais, repetindo o processo descrito por Galbraith. Aqueles autores indicam que episódios, tanto eufóricos quanto de pânico, em que o inverso ocorre, podem ser transmitidos de um país para outro por diversos mecanismos.

De acordo com Malkiel (2007), os mercados podem ser irracionais ocasionalmente, mas isso não significa, necessariamente, que a abordagem do valor intrínseco ou a hipótese da eficiência do mercado devam ser abandonadas. O autor enfatiza que em todos os casos mencionados de possíveis anomalias o mercado sempre se ajustou. Embora este não seja sempre racional, ele o é no longo prazo.

A relevância da hipótese da eficiência de mercado para o desenvolvimento dos estudos na área de finanças na segunda metade do século XX pode ser apreendida quando se observa que ela, de uma forma ou de outra, tem permeado a obra de alguns dos autores mais influentes desse período. Modigliani e Miller (1958) descrevem um mercado perfeito. Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) supuseram um mercado eficiente no desenvolvimento do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM).

Da mesma forma, Black e Scholes (1973) apresentam a eficiência de mercado como uma das premissas do seu modelo de apreçamento de opções. Jensen e Meckling (1976) também reconhecem as evidências da existência de um mercado eficiente em seus estudos sobre o problema da agência, mas ressaltam que mesmo em um mercado eficiente a análise do valor dos títulos mobiliários é socialmente útil, na medida em que reduz os custos de agência.

Até o princípio da década de 1990, uma parcela significativa das pesquisas sobre a eficiência de mercado no Brasil indicava a ineficiência deste mercado em relação aos dos países

desenvolvidos (ver Contador, 1975; Brito, 1978; Leal e Amaral, 1990; Maluf Filho, 1991). Essas pesquisas apontavam a grande concentração do volume negociado e uma menor liquidez dos títulos como alguns fatores dessa ineficiência. Pesquisas realizadas a partir de 1990 apresentaram evidências da forma fraca de eficiência de mercado no Brasil.

A globalização, caracterizada pela intensificação do comércio internacional e acompanhada de maior integração financeira dos mercados mundiais, passou a demandar a adaptação do mercado brasileiro. A estabilização econômica, a partir de 1994, também foi marcada por uma reestruturação da propriedade dos valores mobiliários, com maior participação de investidores individuais e estrangeiros, passando a haver maior transparência das transações, como apontam Camargos e Barbosa (2003).

2.3 Valor presente e valor intrínseco

Sigler (2002) indica que os estudos relacionados ao cálculo do valor presente podem ser encontrados a partir de 1202, no mínimo, quando Fibonacci apresenta o problema *on a soldier receiving 300 Bezants for his fief*. Nesse problema, Fibonacci ilustra o uso do valor presente ao calcular duas anuidades diferentes apenas na periodicidade dos pagamentos efetuados. Segundo Damodaran (2007), um dos primeiros livros de matemática financeira foi publicado em 1582, por Simon Stevin. Halley (1761) deriva a fórmula do valor presente para uma anuidade que começa a ser paga no final do ano 1 e termina de ser paga no final do ano T, como pode ser visto na equação [2].

$$\text{Valor presente} = \left[\frac{X}{r-1} \right] \times \left[1 - \left(\frac{1}{r} \right)^T \right] \quad [2]$$

Embora os estudos sobre o valor presente tenham iniciado muito antes, Fisher (1907) pode ter sido o primeiro a propor que qualquer projeto deva ser avaliado pelo seu valor presente. Este autor apresenta um argumento, fundamentado em arbitragem, em que um fluxo de caixa é comparado a um portfólio de valores mobiliários criado com esse propósito. Williams (1938) foi um dos primeiros economistas a interpretar o preço de mercado de uma ação como um reflexo do seu valor intrínseco, isto é, o valor presente dos dividendos futuros a serem pagos a um investidor. Williams apresenta a equação [3] para o cálculo do valor presente de dividendos, indicando que o valor de uma ação em condições de certeza é esse valor presente dos dividendos futuros, e não dos lucros, se eles não se converterem em dividendos.

$$P_0 = \frac{\sum_{t=1, \dots, \infty} D_t}{r_t} \quad [3]$$

Nessa equação, D_t é o dividendo pago no tempo t ; r é a taxa de desconto livre de risco; e P_0 é o preço corrente das ações. Penman e Sougiannis (1998) indicam que a aplicação prática do modelo de desconto de dividendos em horizontes finitos é problemática, pois a fórmula apresentada por Williams (1938) requer a previsão de todos os dividendos até o infinito.

Segundo esses autores, isso exigiria que a política de dividendos fosse atrelada a alguma medida da criação de valor. Entretanto, o preço das ações independe da política de dividendos, de acordo com Modigliani e Miller (1958). Desse modo, Penman e Sougiannis (1998) favorecem modelos de estimação do valor intrínseco que sejam capazes de incorporar a criação de valor, e não a sua distribuição.

Fama e Miller (1972) demonstram a equivalência entre as abordagens de desconto de dividendos e de fluxos de caixa e apontam possíveis problemas relacionados com o desconto de lucros. A dificuldade relacionada ao desconto de lucros surge do fato de que, para obter determinado fluxo de lucros futuros, recursos adicionais devem ser aportados ao processo produtivo da empresa ao longo do tempo.

Se esses recursos são obtidos por meio da emissão de novas ações, os acionistas atuais deverão ceder parte do seu fluxo de lucros futuros aos novos acionistas. Se o novo aporte de capital é efetuado pelos acionistas atuais, os lucros futuros serão mitigados pelo custo de oportunidade desse novo capital. Assim, a medida a ser descontada para se obter o valor da empresa é o fluxo de caixa livre, representado pela diferença entre o lucro e o investimento de cada período (FAMA; MILLER, 1972).

Williams (1938) também deriva a fórmula de crescimento constante de um fluxo de benefícios perpétuo, que foi posteriormente popularizada como modelo de Gordon, ou modelo de Gordon-Shapiro, em função dos estudos desenvolvidos por esses autores na década de 1950. Gordon e Shapiro (1956) reescreveram a fórmula do crescimento constante, como pode ser visto na equação [4], em que g é a taxa anualizada de crescimento constante e sustentável dos dividendos e k equivale ao r da equação [3] em condições de certeza, mas pode ser livremente interpretada como o retorno esperado de uma ação em condições de incerteza, segundo Rubinstein (2006). Consequentemente, esse modelo pode ser utilizado na estimação

do custo do capital próprio (K_e) na análise de investimentos. O valor da ação calculado pelo modelo de crescimento constante de Gordon e Shapiro será dado pela equação [5].

$$k = \left(\frac{D_1}{P_0} \right) + g \quad [4]$$

$$\text{Valor da ação} = \frac{\text{Dividendos esperados no próximo ano}}{k_e - g} \quad [5]$$

Embora tenha se desenvolvido ao longo de muitos séculos, o uso do valor presente somente veio a ser popularizado com a publicação, em 1951, da obra de Joel Dean, *Capital Budgeting: Top Management Policy on Plant, Equipment, and Product Development*. Graham e Harvey (2001) apontam que praticamente todas as grandes empresas utilizam alguma forma de cálculo do valor presente para guiar suas decisões de orçamento de capital.

2.4 Avaliação de empresas

A responsabilidade social da empresa, segundo Rappaport (2001), está associada à criação de valor para o acionista. A avaliação de empresas busca identificar o valor da empresa para todos aqueles que têm direitos sobre a empresa, incluindo seus acionistas. Hitchner (2006) relata uma crescente necessidade de se avaliar os investimentos. Damodaran (2002) aponta a relevância da avaliação nas finanças corporativas, nas fusões e aquisições e nas decisões de investidores externos. Hitchner (2006) menciona as disputas entre acionistas majoritários e minoritários, as avaliações de ativos tangíveis e intangíveis, a redução ao valor recuperável do *goodwill*, as reorganizações e as falências como algumas das situações em que a avaliação se faz necessária.

Para Damodaran (2002), a avaliação de investimentos está no centro de qualquer decisão em finanças organizacionais, seja ela de compra, de venda ou de espera, e seja ela interna ou externa à organização. Diferentes usuários farão diferentes usos da avaliação de empresas: investidores passivos, adeptos da estratégia *buy-and-hold*, tendem a ignorar a avaliação de empresas, ao passo que investidores agressivos, que acreditam que os mercados cometem erros, tendem a dar-lhe maior atenção; aqueles que fazem análise fundamentalista têm na avaliação o seu foco, presumindo que existe uma relação entre o valor da empresa e os fatores financeiros subjacentes. Para estes últimos, a relação entre preço e valor intrínseco é estável ao longo do tempo, e desvios eventuais serão corrigidos em algum momento.

Os investidores e analistas que se fundamentam na hipótese da eficiência do mercado não têm o objetivo de estabelecer o valor da empresa – posto que o preço de mercado deve ser a melhor estimativa deste valor –, mas de compreender a razão de os preços do mercado se comportarem de uma determinada maneira. Nos casos de fusões e aquisições a avaliação tem um papel central na determinação do valor justo da empresa. No caso das finanças corporativas, cuja premissa é a maximização do valor da organização, esse valor precisa ser mensurado para se verificar o desempenho da empresa (DAMODARAN, 2002).

Penman (2007) indica as equações [6], [7], [8] e [9] como a essência dos diferentes modelos de avaliação de empresa. A primeira e a segunda se fundamentam na estrutura de capital da empresa, estimando o seu valor para os acionistas ou para todos os fornecedores de recursos. A terceira e a quarta se fundamentam em valores conhecidos, o valor contábil e o valor dos lucros presentes. Esses valores são acrescidos de valores adicionais – os lucros residuais e o crescimento superior dos lucros –, que representam benefícios futuros a serem gerados pela empresa.

$$\text{Valor da empresa} = \text{valor da dívida} + \text{valor do capital próprio} \quad [6]$$

$$\text{Valor da empresa para os acionistas} = \text{ativo total} - \text{passivo total} \quad [7]$$

$$\text{Valor da empresa} = \text{valor contábil} + \text{valor adicional} \quad [8]$$

$$\text{Valor da empresa} = \text{lucros presentes} + \text{valor adicional} \quad [9]$$

Para esse autor, os modelos de avaliação são divididos em dois grupos: a) os que envolvem previsões e b) os que não envolvem previsões. Os que envolvem previsões seriam: o modelo do desconto de dividendos, o modelo do fluxo de caixa descontado, o modelo do lucro residual e o modelo da análise do crescimento do lucro. Os modelos que não envolvem previsão seriam: os modelos de avaliação por múltiplos e os modelos de avaliação baseada em ativos.

Outros autores apresentam classificações não muito diferentes. Para Hitchner (2006), há apenas três abordagens para se avaliar uma empresa: a abordagem dos lucros, a abordagem de mercado e abordagem dos ativos. Em cada abordagem estão incluídos diversos modelos.

A abordagem dos lucros inclui, por exemplo, o modelo do fluxo de caixa descontado. A abordagem de mercado equivale ao que Penman (2007) chama de “avaliação por múltiplos”, que consiste em comparar a empresa com outras semelhantes utilizando-se, particularmente, a razão entre o preço de mercado das ações da empresa e diversos indicadores, como o lucro ou o valor contábil da empresa, reduzidos a escalas que possibilitem essa comparação. Hitchner (2006) também descreve brevemente o modelo de apreçamento de opções.

Damodaran (2007) discorre sobre a avaliação baseada em ativos, chamando-a de “avaliação contábil” ou de “liquidação”, e expõe outra abordagem, a dos direitos contingentes, que utiliza modelos de formação de preços de opções para avaliar ativos com características semelhantes. Em contrapartida, sua abordagem do fluxo de caixa descontado equivale à abordagem dos lucros de Hitchner e o que ele chama de “abordagem relativa” equivale à abordagem de mercado de Hitchner (2006). Koller, Goedhardt e Wessels (2005) discorrem sobre a avaliação pelo desconto de fluxos de caixa e também sobre a avaliação por múltiplos como complemento da primeira. O Quadro 1 sumariza as diferenças de nomenclatura e apresenta alguns exemplos de modelos ou métodos utilizados em cada abordagem.

	Abordagem de mercado	Abordagem patrimonial	Abordagens que envolvem previsões	Abordagem contingencial
Nomenclatura	Avaliação relativa Avaliação por múltiplos Abordagem de mercado	Avaliação contábil ou de liquidação Avaliação baseada em ativos Abordagem dos ativos Abordagem patrimonial	Avaliação pelo desconto de fluxos de caixa Modelos que envolvem previsões Abordagem dos lucros Avaliação pelo desconto de fluxos de caixa	Avaliação contingencial Modelos de apreçamento de opções
Modelos	Múltiplos dos lucros Múltiplos do valor contábil Múltiplos da receita Múltiplos específicos do setor	Valor contábil Valor justo Valor contábil acrescido dos lucros (Modelo de Ohlson) Valor de liquidação dos ativos	Desconto de dividendos Desconto de lucros Desconto de fluxos de caixa para a empresa Desconto de fluxos de caixa para o acionista Valor presente ajustado Desconto de retornos em excesso ou do lucro residual Modelo do EVA® Modelo do lucro econômico Modelo de Ohlson	Modelo das opções reais

Quadro 1 – Abordagens da avaliação

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados de Damodaran (2007), Hitchner (2006), Penman (2007) e Koller, Goedhardt e Wessels (2005).

As turbulências da década de 1990, além da superestimação das ações das empresas de tecnologia no final daquela década, são vistas por Damodaran (2002) como fatores que impulsionaram o desenvolvimento de modelos de avaliação de empresas que o autor não considera verdadeiramente novos.

Os últimos anos da década de 1990 e os primeiros do novo milênio testemunharam bolhas de mercado, crises na Ásia e na América Latina e o aumento da popularidade de alguns métodos de avaliação, como o *Economic Value Added* (EVA[®]), o *Cash Flow Return on Investment* (CFROI) e, em menor medida, de modelos de avaliação baseada em clientes, como os propostos por Gupta e Lehmann (2006) e Bauer e Hammerschmidt (2005). Penman (2007) destaca que há uma tendência dos especialistas para migrar de modelos baseados no fluxo de caixa descontado para modelos baseados no lucro.

Apesar disso, para Damodaran (2002), os fundamentos da avaliação de empresas permanecem os mesmos; isto é, o valor da empresa está relacionado ao volume dos fluxos de caixa gerados pela empresa e pela expectativa de crescimento desses fluxos de caixa no futuro.

Koller, Goedhart e Wessels (2005) ressaltam que um aspecto a ser considerado na avaliação é o estágio em que a empresa se encontra em seu ciclo de vida, que demanda diferentes habilidades dos administradores. O valor da empresa está diretamente ligado à sua capacidade de gerar fluxos de caixa futuros e à incerteza de ocorrência desses fluxos de caixa. Dixit e Pindyck (1993) afirmam que a incerteza a respeito das taxas de juros e a incerteza a respeito dos custos são fatores que afetam as decisões de investimento, seja pelo seu efeito sobre o retorno esperado, seja pelo seu efeito sobre a decisão de postergar o investimento.

Nesse sentido, Damodaran (2001) relata que o processo de avaliação será mais fácil ou desafiador conforme o estágio em que a empresa se encontra no seu ciclo de vida. Embora seja mais difícil avaliar empresas em seus estágios iniciais, muitas vezes, essa avaliação se torna necessária, como quando a empresa se prepara para realizar um *Initial Public Offering* (IPO), que é a primeira oferta de ações ordinárias para investidores externos. Os estágios das empresas em seu ciclo de vida são indicados na Figura 1.

No estágio inicial o produto da empresa ainda não tem um mercado estabelecido e a empresa não tem história, fazendo com que todo o seu valor seja proveniente do seu potencial de crescimento futuro, de difícil avaliação. No estágio de expansão, a empresa estabelece sua presença no mercado, e as vendas aumentam rapidamente, embora a empresa ainda não seja

lucrativa, devido à necessidade de novos investimentos nas suas operações. As informações para o processo de avaliação ainda são limitadas e tendem a mudar. No estágio do crescimento acelerado as vendas crescem rapidamente, mas o lucro ainda não acompanha a receita. Nessa etapa, já existe um setor com o qual a empresa possa ser comparada e, ainda que a empresa já possua ativos valiosos, uma grande proporção do seu valor ainda será proveniente de crescimento futuro. O processo de avaliação torna-se mais direto e relativamente mais preciso (DAMODARAN, 2001).

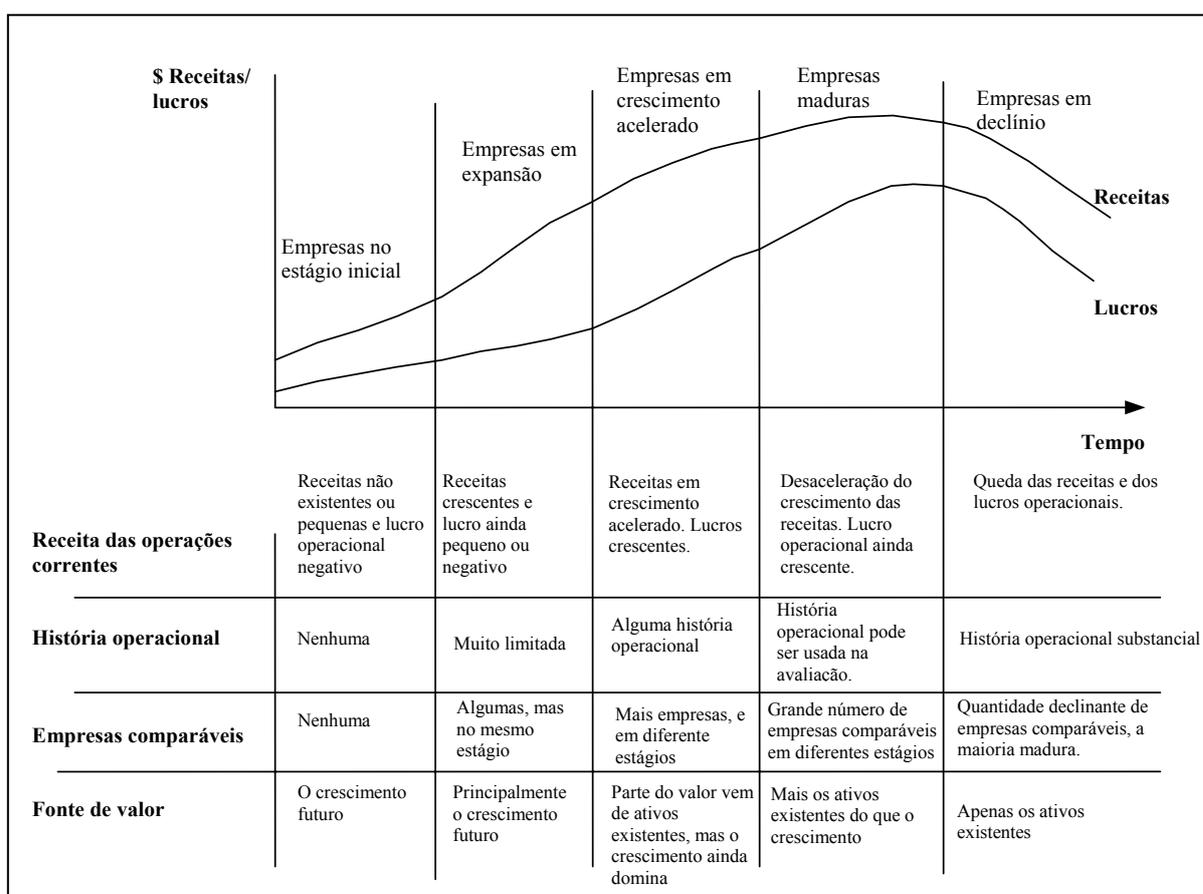


Figura 1 – Aspectos da avaliação ao longo do ciclo de vida da empresa

Fonte – Damodaran (2001, p. 16). Traduzido pelo autor.

Na fase madura da empresa o crescimento tende a permanecer em um patamar fixo e as receitas continuam crescendo, devido a investimentos passados. Concomitantemente, a necessidade de novos investimentos diminui. Os ativos presentes contribuem para o valor da empresa tanto ou mais do que o crescimento esperado para o futuro. As entradas para o processo de avaliação tendem à estabilidade. Na fase de declínio, em que a avaliação é mais fácil, as receitas e os lucros começam a declinar e o valor da empresa depende dos seus ativos correntes, havendo quase nenhuma necessidade de investimentos adicionais. A Figura 1

mostra as relações entre o valor da empresa e seu estágio no seu ciclo de vida, bem como as informações disponíveis em cada estágio (DAMODARAN, 2002).

Embora a análise do estágio da empresa no seu ciclo de vida seja importante, Porter (1980) ressalta que existem críticas a essa análise, as quais exigem atenção do analista. Primeiramente, a duração dos estágios varia de setor para setor, não sendo sempre claro em que estágio um setor se encontra. Além disso, o ciclo de vida não tem o mesmo formato para todos os setores, podendo alguns setores não apresentar um dos estágios ou, por exemplo, retomar um período de crescimento após a fase madura. Não obstante, Damodaran (2002) afirma que análise do ciclo de vida pode auxiliar na escolha do modelo de avaliação.

Penman (2007) lembra que não se deve perder de vista a relação custo-benefício ao se escolher um modelo de avaliação. Modelos menos complexos apresentam menores custos, mas simplicidade em excesso pode levar o analista a ignorar complexidades relevantes para sua avaliação. Em contrapartida, complexidade em excesso pode não adicionar precisão significativa para a análise e aumentar os seus custos, o que indica a necessidade de cautela na escolha dos modelos a serem utilizados na avaliação.

É importante também que o analista compreenda o negócio sendo avaliado. Uma boa análise envolve dominar alguns detalhes a respeito da empresa e do seu setor de atuação. Nesse sentido, o analista deve: conhecer os produtos negociados pela empresa e o funcionamento do seu mercado de atuação; a tecnologia necessária para trazer o produto ao mercado; a base de conhecimento da empresa; o seu setor de atuação e o grau de competitividade existente; e os ambientes político, econômico, legal, regulatório e ético em que a empresa está inserida (PENMAN, 2007).

A obtenção dessas informações é importante para a análise. Damodaran (2001) aponta três fontes principais de informação para o processo de avaliação de empresas: a) as demonstrações financeiras, que disponibilizam dados para os modelos de avaliação e oferecem informações sobre a lucratividade e sobre percentuais de reinvestimento dos lucros; b) o histórico da organização, que oferece dados sobre lucros, receitas e preços de mercado, que ajudam a medir o risco; e c) os concorrentes, que permitem ao analista verificar quão bom é o desempenho da empresa em relação ao setor em que atua. Frequentemente, os analistas terão maior acesso a informações de uma fonte do que de outra, o que influenciará a escolha da abordagem de avaliação.

O processo de avaliação de empresas, na busca do valor justo, é afetado por várias decisões subjetivas (MARTINEZ, 1999). Para Damodaran (2001), assim como o valor de mercado é influenciado pelas percepções dos investidores, os resultados encontrados por meio da utilização dos modelos são influenciados pelas percepções dos analistas, sejam eles compradores, vendedores ou administradores. Incertezas quanto ao futuro também afetam o cálculo: não se pode precisar o momento em que a empresa passará de uma taxa de crescimento acelerado para uma taxa de crescimento constante. Não se pode prever com exatidão se essa transição será suave ou brusca.

Na mesma linha, Penman (2007) aponta que as dificuldades dos modelos de previsão advêm do fato de eles lidarem com o futuro e de este ser inerentemente especulativo. Apesar das incertezas, os avaliadores partem da premissa de que é possível avaliar empresas e ativos, ainda que com alguma imprecisão, e de que o valor de mercado não se desviará, no longo prazo, dos valores encontrados com base nos fundamentos financeiros e econômicos. Martinez (1999) conclui que, para fazer frente a essas dificuldades, uma boa análise consistirá, usualmente, da utilização de mais de um modelo de avaliação. Koller, Goedhart e Wessels (2005), por exemplo, sugerem a utilização de modelos de avaliação por múltiplos para complementar a avaliação pelo desconto de fluxos de caixa.

2.4.1 Modelos de desconto de fluxos de caixa

Embora os modelos de avaliação relativa sejam os mais usados na prática pelos analistas, as avaliações fundamentadas no valor presente representam a base para todos os modelos de avaliação. A abordagem de avaliação de empresas pelo desconto de fluxos de caixa – para a empresa ou para os acionistas – encontra-se descrita e detalhada em diversos textos sobre a avaliação de empresas. Entre essas obras, destacam-se: Damodaran (2001, 2002, 2007), Penman (2007), Hitchner (2006), Koller, Goedhart e Wessels (2005) e Pratt (2005).

Os modelos de avaliação pelo desconto de fluxos de caixa (DFC) têm como principais entradas: os fluxos de caixa (FC) em cada período (t); a taxa de desconto (r), que reflete o risco dos fluxos de caixa; e o número de períodos da análise, conforme se apreende pela análise da equação [10]. Os modelos DFC buscam estabelecer o valor intrínseco pela análise das informações financeiras fundamentais da empresa.

$$\text{Valor} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{\text{Fluxo de Caixa}_t}{(1+r)^t} \quad [10]$$

Existem diversas variações dos modelos DFC, os quais, observados os mesmos pressupostos e respeitadas as necessidades de cada cálculo, devem apresentar resultados consistentes. Uma das principais distinções entre os modelos refere-se ao desconto de fluxos de caixa para a empresa ou para os acionistas. No primeiro caso, descontam-se os fluxos de caixa residuais após as despesas operacionais, o reinvestimento e os impostos, mas antes do pagamento de juros e de dividendos, utilizando-se o custo médio ponderado de capital (CMPC) como taxa de desconto, conforme pode ser visto na equação [11].

$$\text{Valor da empresa} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{\text{FC da empresa}_t}{(1 + \text{CPMC})^t} \quad [11]$$

No segundo caso, que possibilita a comparação direta do valor intrínseco com o valor de mercado das ações da empresa, descontam-se diretamente os fluxos de caixa livres para os acionistas (FCLA), compostos pelos fluxos de caixa residuais após despesas, impostos, despesas financeiras, reinvestimentos e variação no capital de giro. A taxa de desconto aplicada deve ser apenas a referente ao custo do capital próprio, e não ao custo médio ponderado de capital, como se observa na equação [12]. O modelo de desconto de dividendos é um caso especial do modelo de desconto dos fluxos de caixa para os acionistas, em que os únicos fluxos de caixa para os acionistas são os dividendos e o valor do capital dos acionistas é dado pelo valor presente dos dividendos esperados no futuro.

$$\text{Valor} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{\text{FCLA}_t}{(1 + K_e)^t} \quad [12]$$

Os modelos de desconto de fluxos de caixa demandam que lucros sejam transformados em fluxos de caixa. Damodaran (2002) aponta três passos para se realizar essa conversão: primeiro, estima-se os lucros gerados por meio dos ativos atuais da empresa; segundo, estima-se a parte desses lucros que será utilizada para pagar os impostos da empresa; e terceiro, estima-se quanto a empresa reinveste com vistas ao seu crescimento futuro.

O fluxo de caixa para a empresa é computado após os reinvestimentos, que são compostos pelas despesas de capital líquidas (despesas de capital – depreciação) e pelos investimentos em capital de giro. Koller, Goedhart e Wessels (2005) apontam que grandes investimentos em um ano podem não ser seguidos de investimentos nos anos seguintes. Além disso, não estão

incluídos nas despesas de capital os gastos com pesquisa e desenvolvimento, que também podem gerar benefícios futuros.

Os autores concordam que os modelos de desconto de fluxos de caixa são mais facilmente aplicados em empresas com fluxos de caixa positivos que possam ser previstos com segurança e para os quais exista uma *proxy* aceitável para o risco incorrido, de modo a permitir o estabelecimento de uma taxa de desconto. Dificuldades adicionais surgem quando se avaliam empresas cíclicas ou envolvidas em aquisições.

2.4.2 Modelo de desconto de fluxos de caixa para os acionistas

O modelo de desconto de fluxos de caixa para o acionista substitui dividendos pelos fluxos de caixa sob a premissa de que estes são mais representativos do valor adicionado para o acionista do que aqueles. Empresas podem pagar menos dividendos do que têm caixa disponível por várias razões, como: necessidade de investimento futuro; fatores relacionados à tributação; e fatores relacionados aos interesses da administração. Segundo Damodaran (2007), os fluxos de caixa para o acionista são dividendos potenciais, supondo-se que serão distribuídos aos acionistas em algum momento.

Esse modelo parte do lucro líquido (LL), uma medida contábil, para encontrar os fluxos de caixa. Enquanto o modelo de desconto de dividendos se fundamenta na premissa de que os únicos fluxos de caixa recebidos pelos acionistas são os dividendos, o modelo do fluxo de caixa para os acionistas define fluxos de caixa para os acionistas como os fluxos de caixa restantes após a empresa haver cumprido todas as suas obrigações financeiras, incluindo pagamento de dívidas (PD), e depois de cobrir as despesas de capital líquidas da depreciação (DC – Depr.) e de ter satisfeito as necessidades de capital de giro (Δ NCG). Devem ser somadas ao lucro líquido as novas emissões de dívida (ND), que representam, em tese, fluxos disponíveis para os acionistas. Além disso, se as ações preferenciais forem tratadas como capital de terceiros, as novas emissões de ações preferenciais (EAP) e o pagamento de dividendos preferenciais (PDP) também devem ser considerados no cálculo, como indicado na equação [13] (DAMODARAN, 2007).

$$FCLA = LL - (DC - Depr.) - \Delta NCG + (ND - PD) - (PDP - EAP) \quad [13]$$

Damodaran (2002) aponta que esta fórmula pode ser simplificada caso se pressuponha uma

estrutura de capital constante, com uma razão fixa entre capital de terceiros e capital próprio. Nesse caso, pode ser usada a equação [14], em que δ representa a proporção das despesas de capital líquidas e das necessidades de capital de giro financiadas com capital de terceiros. Segundo Damodaran (2002), empresas de alto crescimento tendem a apresentar despesas de capital líquidas e variações na NCG significativas. Na hipótese de existirem dividendos preferenciais (DP), utiliza-se a equação [15].

$$FCLA = LL - DC \times (1 - \delta) - NCG \times (1 - \delta) \quad [14]$$

$$FCLA = LL - DP - DC \times (1 - \delta) - NCG \times (1 - \delta) \quad [15]$$

Outra entrada importante para o modelo é a expectativa de crescimento, que pode ser obtida pela multiplicação da taxa de retenção de fluxos de caixa pelo retorno sobre o investimento com capital próprio (ROE), o qual é o resultado da divisão do lucro líquido pelo valor contábil do capital próprio. Essa fórmula presume que tudo que não é pago na forma de dividendos é reinvestido, o que nem sempre ocorre. Damodaran (2002) ressalta que é mais prudente substituir a taxa de retenção pela taxa de reinvestimento do capital próprio (TRCP), que é dada pela equação [16]. A equação [17] calcula a expectativa de crescimento dos fluxos de caixa.

$$TRCP = \frac{(DC - Depr. + \Delta NCG - (ND - PD))}{LL} \quad [16]$$

$$g_t = \frac{(DC - D + \Delta NCG - (ND - PD))_{t-1}}{LL_{t-1}} \times ROE \quad [17]$$

Os fluxos de caixa também podem ser calculados sob a premissa de que o seu crescimento é constante, de maneira similar ao modelo de Gordon-Shapiro, visto anteriormente. Nesse modelo, o valor intrínseco do capital próprio será função do fluxo de caixa livre esperado no período seguinte ($FCLA_1$), da taxa de crescimento perpétuo (g_n) e do custo do capital próprio (k_e), como se observa na equação [18].

$$V_{FCLA} = \frac{FCLA_1}{K_e - g_n} \quad [18]$$

Quando se espera que a empresa passe por um período de alto crescimento antes do período de crescimento constante, o modelo de duas etapas pode ser utilizado. O valor das ações será

dado pela soma dos fluxos de caixa para os acionistas durante o período de alto crescimento com o valor dos fluxos de caixa obtidos após esse período, como se apreende pela equação [19], em que $K_{e,ag}$ representa o custo do capital próprio durante o período de alto crescimento e $K_{e,gc}$ representa o custo do capital próprio durante o período de crescimento constante. O numerador do segundo termo da equação representa o valor terminal dos fluxos de caixa gerados após o período de alto crescimento, sendo g_n a taxa de crescimento constante e perpétua após o alto crescimento.

$$V_{FCLA} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCLA_t}{(1 + K_{e,ag})^t} + \frac{FCLA_{n+1}}{(1 + K_{e,ag})^n} \frac{(K_{e,gc} - g_n)}{(K_{e,gc} - g_n)} \quad [19]$$

A taxa de desconto é um dos componentes essenciais do modelo de desconto de fluxos de caixa para os acionistas, sendo um reflexo do risco dos fluxos de caixa. O risco, por sua vez, é uma medida da incerteza com relação à realização do retorno esperado pelo investidor em certo período. O custo do capital é a taxa de retorno requerida pelo mercado para investir em determinada empresa, considerando-se que o investidor racional não investirá em um ativo se existir outro que ofereça o mesmo retorno com menor risco (PRATT, 2002).

O risco não pode ser observado diretamente, sendo estimado por meio da observação do mercado. O *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) é um modelo de equilíbrio⁹ desenvolvido inicialmente por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) e que apresenta como resultado o retorno exigido pelo acionista, do ponto de vista do investidor, ou o custo do capital próprio, do ponto de vista da empresa. O CAPM apresenta como pressupostos, dentre outros: a racionalidade dos agentes, que se preocupam apenas com a média e com a variância dos retornos dos ativos; a eficiência do mercado na sua forma fraca; e a ausência de assimetria de informação e de custos de transação.

O modelo avança em relação ao conceito de fronteira eficiente¹⁰ de Markowitz (1952) ao incorporar o ativo livre de risco. A fronteira eficiente deixa de ser uma hipérbole e passa a ser uma reta, a *Capital Market Line* (CML), que contém as carteiras que combinam otimamente

⁹ Modelos de equilíbrio competitivo, segundo Ball (1989), indicam, implicitamente, que a receita média obtida em uma atividade se iguala ao seu custo marginal.

¹⁰ A metade superior da fronteira eficiente, segundo Titman e Grinblatt (2005), representa as médias e os desvios-padrão de carteiras eficientes de variância média, as quais apresentam maior retorno para um dado nível de risco.

os investimentos, incluindo também o ativo livre de risco. As entradas para o CAPM são: o retorno do ativo livre de risco (R_f); o retorno do mercado (R_m); e o Beta do ativo (β), que expressa a sensibilidade do retorno do ativo às variações do retorno do mercado e refere-se ao risco sistêmico ou não-diversificável, posto que o risco diversificável não é considerado no modelo, pressupondo-se que o administrador da carteira de ativos seja capaz de eliminá-lo ao investir em uma carteira diversificada. O Beta do ativo é dado pela equação [20], em que a covariância entre os retornos do mercado (m) e do ativo (i) é dividida pela variância dos retornos do mercado.

$$\beta = \frac{COV_{im}}{\sigma_m^2} \quad [20]$$

O CAPM é dado pela equação [21], em que $(R_m - R_f)$ é o prêmio de risco exigido pelo investidor por investir no portfólio de mercado e $\beta(R_m - R_f)$ é o prêmio de risco do ativo. O ativo livre de risco é o ativo cujo retorno esperado é conhecido com certeza pelo investidor no horizonte de tempo da análise, segundo Titman e Grinblatt (2005). No mercado norte-americano, Hitchner (2006) aponta os títulos do tesouro americano de 20 anos como representativos da taxa livre de risco mais comum.

$$R_i = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad [21]$$

No Brasil, Famá, Silveira e Barros (2002) concluem que tanto a poupança quanto o CDI são condizentes com a conceituação teórica do ativo livre de risco. Securato, Chára e Senger (2000) indicam que o CDI é comumente utilizado com essa função no Brasil, mas apontam a possível ocorrência de problemas, citando o ocorrido em 1997, quando o CDI atingiu patamares muito elevados em função da crise asiática. Nakamura e Matias Filho (2006) concluem que a taxa SELIC apresentou resultados satisfatórios em seu estudo. Quanto ao retorno do mercado, utiliza-se geralmente no Brasil o retorno do Ibovespa.

O CAPM, com apenas uma variável além do intercepto, é um caso específico do *Arbitrage Pricing Model* (APM), o qual permite a utilização de um número indefinido de variáveis (ver Ross, 1976). Damodaran (2002) destaca que, embora o APM possa acrescentar precisão aos cálculos, há uma tendência na literatura a se acreditar que a relação custo/benefício de cada modelo é mais favorável ao CAPM. Não obstante, o CAPM sofre críticas e apresenta dificuldades práticas, evidenciadas, por exemplo, quando há prêmios de risco de mercado

negativos, como ocorreu no mercado norte-americano em 1973 e 1974, e no Brasil em 2001 e 2002.

Brigham e Ehrhardt (2006) apontam também que retornos passados não se repetem necessariamente no futuro e que o CAPM é fundamentado em dados passados. O Beta (β) do ativo é uma medida de posição, apresentando as limitações que as medidas de posição mostram na estatística. Roll (1977) ressalta que o modelo não é testável, dada a impossibilidade de se obter o verdadeiro portfólio de mercado. Qualquer teste empírico que rejeite o CAPM está, em verdade, rejeitando a *proxy* utilizada para o portfólio de mercado. Apesar disso, o CAPM é o modelo mais difundido e amplamente utilizado para o estabelecimento do retorno exigido pelo acionista e do custo do capital próprio.

2.4.3 Modelos do lucro residual

O modelo do lucro residual é também chamado de “modelo dos retornos em excesso” (DAMODARAN, 2007) ou “modelo do lucro econômico” (KOLLER; GOEDHART; WESSELS, 2005). O lucro residual – ou lucro excedente, ou *abnormal earnings* – é o lucro ou retorno além do que um investidor poderia obter se investisse seu capital a uma taxa igual ao custo de oportunidade desse capital. Segundo Stewart (1991), são esses os fluxos de caixa que representam a criação de valor para o acionista.

Grant (2003) afirma que a origem do conceito de lucro econômico pode ser encontrada na noção de lucro residual apresentada pelos economistas clássicos, como se depreende da discussão de Marshall (1888) sobre *benefício de empresa ou da direção*, que era o nome dado por esse autor ao que restava do lucro após a dedução dos juros sobre o capital. A teoria do valor econômico adicionado se sustenta na ideia de que a empresa será realmente lucrativa quando o retorno obtido exceder o custo de oportunidade do capital e de que o valor será criado quando os administradores tomarem decisões de investimento que gerem valor presente líquido (VPL) positivo para os acionistas, como preconizavam Modigliani e Miller (1958).

Damodaran (2007) aponta que no modelo dos retornos excedentes são separados os fluxos de caixa de retornos normais (aqueles que igualam a taxa mínima requerida de retorno ajustada ao risco) dos fluxos de caixas de retornos em excesso (que apresentam retornos abaixo ou acima do retorno normal). O valor da empresa pode ser visto como a soma de dois

componentes: o valor do capital investido na empresa no presente (I) e o valor presente dos fluxos de caixa dos retornos excedentes dos projetos presentes e futuros da empresa, como se depreende da análise da equação [22], em que ROIC é o retorno obtido sobre o capital investido e CMPC é o custo médio ponderado de capital.

$$\text{Valor}_0 = I_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I_{t-1} \times (\text{ROIC}_t - \text{CMPC})}{(1 + \text{CMPC})^t} \quad [22]$$

Este modelo foi popularizado a partir dos anos de 1990 pela aplicação de uma de suas variações, o EVA[®], difundido principalmente a partir da obra de Stewart (1991). Damodaran (2007) também inclui entre os modelos do lucro residual o desenvolvido por Ohlson (1995), com base nas demonstrações financeiras e no desconto de lucros excedentes, que são aqueles acima da taxa requerida de retorno.

Young e O’Byrne (2003) veem no EVA[®] uma ferramenta de avaliação do desempenho dos executivos das organizações, pois somente a obtenção de EVA[®] positivos conduz à criação de valor. Além disso, esses autores ressaltam que o EVA[®] pode ser calculado no nível divisional e representa fluxos – e não estoques –, permitindo a avaliação por período. Ao ser utilizado para mensurar e recompensar o desempenho de altos executivos, o EVA[®] pode contribuir para a administração dos conflitos de agência oriundos da relação entre os acionistas e os administradores principais relatados por Jensen e Meckling (1976).

Grant (2003) defende que, diferentemente de outras medidas de lucro, como o *earnings before interest and taxes* (EBIT) e o *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization* (EBITDA), o EVA[®] mensura a lucratividade residual da empresa, já subtraídos os custos da dívida e do capital próprio. Damodaran (2007) afirma que o EVA[®] procura mensurar o valor criado por um investimento ou por um portfólio de investimentos e que é dado pelo produto do retorno excedente do investimento do período pelo capital investido no mesmo período. O EVA[®] é uma extensão da regra do valor presente, sendo o valor presente do projeto ou do investimento equivalente ao valor presente do valor adicionado pelo projeto ao longo de sua vida.

A conexão entre valor presente e EVA[®] possibilita o estabelecimento da relação entre EVA[®] e o valor da empresa. Este será dado pela soma do valor dos ativos presentes com o valor do crescimento futuro. De outra forma, o valor da empresa será dado pela soma do capital investido com o valor presente do valor criado pelos ativos presentes com o valor presente do

valor criado por projetos futuros, como se depreende da equação [23], em que r é a taxa requerida de retorno (DAMODARAN, 2007).

$$V = I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{EVA_t}{(1+r)^t} \quad [23]$$

Grant (2003) define o EVA[®], do ponto de vista contábil, como a diferença entre o lucro operacional líquido depois dos impostos, mas antes dos custos de financiamento (NOPAT ou LOLAIR) e o custo do capital. O EVA[®] é também equivalente ao valor anualizado do valor presente líquido do valor adicionado ao longo do tempo ao capital investido, que é o *Market Value Added* (MVA). O MVA é o valor presente dos EVA[®] esperados para o futuro e o valor da empresa é dado pela soma do capital investido com o MVA. O MVA pode ser calculado pela equação [24], em que g é taxa de crescimento constante do EVA[®] e EVA[®]₁ é o EVA[®] previsto para o período subsequente ao período inicial.

$$MVA = \frac{EVA_1}{(CMPC - g)} \quad [24]$$

A definição de EVA[®] indica a existência de três entradas necessárias para o seu cálculo: o capital investido, seu custo e o retorno obtido sobre esse capital. Mensurar o valor dos ativos não é uma tarefa fácil, sendo o valor contábil do capital comumente adotado como sua *proxy*. Entretanto, o valor contábil reflete práticas contábeis presentes e passadas, fazendo com que empresas mais antigas necessitem de mais ajustes para se obter uma estimativa razoável do valor de mercado do capital investido nos ativos presentes.

Uma alternativa é calcular o valor de cada ativo da empresa para se obter o valor do capital investido. Segundo Grant (2003), o capital investido pode ser calculado partindo-se dos ativos da empresa ou das suas fontes de financiamento. No primeiro caso, somam-se ao ativo operacional líquido o ativo permanente, as reservas para créditos duvidosos e os gastos com pesquisa e desenvolvimento. Pela abordagem das fontes de financiamento, parte-se do valor contábil das ações ordinárias e a elas somam-se as ações preferenciais, os interesses minoritários, os impostos diferidos e as contas de reserva do patrimônio líquido, além do valor das dívidas e de itens equivalentes.

Para Damodaran (2007), a mensuração do retorno sobre esse capital requer a estimativa do lucro operacional líquido após os impostos (LOLAIR), o que também exige ajustes no lucro contábil com relação a gastos de pesquisa e desenvolvimento e gastos extraordinários que não

deverão se repetir em períodos futuros. De acordo com Grant (2003), na hipótese de não serem feitos ajustes contábeis, o LOLAIR, ou NOPAT, pode ser calculado em função do EBIT da empresa, do qual é subtraído o valor equivalente aos impostos da empresa não-alavancada, isto é, totalmente financiada com capital próprio. Deve-se utilizar o lucro da empresa não-alavancada para se evitar a dupla contagem do benefício fiscal, que já é considerado no cálculo do CMPC. Essa dupla contagem do benefício fiscal levaria à superestimação do lucro residual e do valor da empresa.

O EBIT, por sua vez, é obtido ao subtrair-se da receita líquida de vendas (RL) os custos das mercadorias vendidas (CMV), as despesas operacionais (DO) e a depreciação (Depr.), como se apreende pela análise das equações [25] e [26], em que t representa a alíquota do imposto de renda. Consequentemente, o EVA[®] pode ser calculado pela aplicação da equação [27]. O EBIT pode sofrer ajustes antes de se calcular NOPAT, para que se convertam os números referentes ao regime de competência em números ligados ao regime de caixa e, também, para remover os efeitos das decisões de financiamento da empresa. Esses ajustes referem-se a variações nas reservas para créditos duvidosos e na capitalização de gastos com pesquisa e desenvolvimento.

$$\text{NOPAT} = \text{EBIT} \times (1 - t) \quad [25]$$

$$\text{NOPAT} = (\text{RL} - \text{CMV} - \text{DO} - \text{D}) \times (1 - t) \quad [26]$$

$$\text{EVA} = (\text{RL} - \text{CMV} - \text{DO} - \text{D}) \times (1 - t) - \text{I} \times \text{CMPC} \quad [27]$$

Assim como ocorre com o modelo de desconto de fluxos de caixa para o acionista, os modelos do lucro residual também podem ser calculados em estágios múltiplos. Um dos problemas associados ao uso de uma única etapa para se calcular o MVA é que esse modelo exige que a taxa de crescimento constante permaneça abaixo do custo de capital, o que não é consistente com a prática corporativa, especialmente no caso das empresas e dos setores de rápido crescimento. A precisão do modelo pode ser ampliada ao se aplicar um modelo de múltiplos estágios. Para um modelo de dois estágios, são necessários quatro parâmetros: o EVA[®] previsto para o próximo período (EVA[®]₁); a taxa de crescimento de curto prazo (g); a taxa de crescimento de longo prazo (G); e o custo de capital (CMPC). A taxa de crescimento de longo prazo, dadas as forças competitivas, pode tender a zero, como demonstraram

Penman e Nissin (1999) no mercado norte-americano e Famá e Leite (2003) no mercado brasileiro.

Uma variação do modelo do lucro residual é o modelo do lucro econômico (KOLLER; GOEDHART; WESSELS, 2005), em que os retornos excedentes são vistos pela perspectiva dos acionistas. Esse modelo é baseado no lucro líquido, já expurgado das despesas com capital de terceiros, e no custo do capital próprio – não no CMPC. O lucro econômico será dado pela diferença entre o lucro líquido (LL) e o produto entre o custo do capital próprio e o valor contábil desse capital. O valor da empresa para os acionistas será dado pela equação [28], em que CP representa o capital próprio e K_e é o custo desse capital.

$$V_{\text{acionistas}} = CP_0 + \sum_{t=1}^T \frac{LL - (CP_t \times K_e)}{(1 + K_e)^t} \quad [28]$$

Fernández (2002) demonstrou que, embora diferentes, o modelo do lucro econômico e o modelo do EVA[®] são equivalentes e devem encontrar resultados consistentes. Koller, Goedhart e Wessels (2005) afirmam que uma das desvantagens do modelo de desconto de fluxos de caixa está no fato de não fornecer informações sobre o desempenho da empresa em cada período. Os modelos de lucro residual permitem aos analistas saber como e quando a empresa cria valor.

Grant (2003) aponta as seguintes maneiras para uma empresa melhorar o seu EVA[®]: aumentar as receitas; reduzir as despesas operacionais; reduzir o capital investido para produzir os mesmos bens e serviços; usar mais capital na presença de oportunidades de crescimento; e reduzir o custo do capital. Embora Young e O’Byrne (2003) apresentem o EVA[®] como uma medida do desempenho dos administradores, Fernández (2002) indica que diversos fatores que influenciam o EVA[®] estão fora do controle dos administradores, como a redução das taxas de juros.

2.4.4 A contribuição de Ohlson e o modelo do crescimento do lucro

Embora a literatura a respeito do lucro residual possa ser encontrada na obra de Preinreich (1938), Edwards e Bell (1961) e Peasnell (1981), as pesquisas de Ohlson, especialmente Ohlson (1995) e Ohlson e Juettner-Nauroth (2005), contribuíram significativamente para a realização de novas pesquisas no campo da avaliação de empresas, conferindo uma nova relevância para as informações contábeis.

Lo e Lys (2000) apontam algumas razões pelas quais o modelo de Ohlson (MO) foi recebido com entusiasmo: a) o MO estabelece uma relação entre o valor das empresas e os números contábeis; b) o MO é versátil, adaptando-se à diversidade contábil; c) o MO, assim como o RIV, tem apresentado capacidade de explicar (pelo R^2) a variação dos preços em cortes transversais; e d) os resultados encontrados sugerem que pouca relevância deve ser atribuída na explicação do valor da empresa a outras variáveis além do valor contábil do patrimônio líquido, do lucro líquido e dos dividendos.

Ohlson (1995) parte da concepção clássica de que o valor da empresa para os acionistas é reflexo dos dividendos futuros e desenvolve analiticamente um modelo em que o valor da empresa é função do valor contábil do patrimônio líquido, dos lucros residuais esperados e de outras informações ainda não incluídas nas demonstrações financeiras. Posteriormente, Ohlson desenvolve outro modelo, em que o valor da empresa é função do lucro e do seu crescimento.

O MO é precedido pelo modelo *Residual Income Valuation* (LO; LYS, 2000) e apresenta algumas variações, como o modelo de Feltham-Ohlson (1995) e o modelo Edwards-Bell-Ohlson, sendo também chamado de “Avaliação pelo lucro residual” (CUPERTINO, 2005). O primeiro modelo busca relacionar o valor da empresa com o valor contábil do patrimônio líquido, os lucros e os dividendos, pressupondo uma relação de *clean surplus*, segundo a qual o valor contábil do PL no tempo t é dado pela soma do valor contábil do PL no tempo $t - 1$ com os lucros do tempo t , reduzidos dos dividendos pagos no tempo t . Consequentemente, todos os fatos que alteram o PL são sintetizados no lucro e nos dividendos observados.

O modelo RIV parte do modelo de desconto de dividendos¹¹, dado pela equação [29].¹² Os dividendos são calculados em função do PL e dos lucros, conforme a equação [30]. Substituindo a equação [30] na equação [31], expandindo os termos indefinidamente e fazendo os ajustes matemáticos pertinentes, obtém-se a equação [31], em que o numerador da fração indica o lucro residual de cada período.

¹¹ Cupertino (2005) apresenta uma demonstração formal da equivalência entre os modelos de desconto de dividendos e do lucro residual.

¹² A notação original utilizada por Ohlson (1995) foi adaptada para se adequar ao padrão utilizado nesta dissertação.

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{d_t}{(1+r)^t} \quad [29]$$

$$d_t = LL_t - (PL_t - PL_{t-1}) \quad [30]$$

$$V = PL_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{LL_t - r \times PL_{t-1}}{(1+r)^t} \quad [31]$$

Lo e Lys (2000) indicam que o RIV não é testável empiricamente e que a contribuição de Ohlson está no estabelecimento de uma relação entre o RIV e proposições empiricamente testáveis. Ohlson (1995) modela uma dinâmica de informações segundo a qual o lucro residual do tempo $t + 1$ é uma função linear do lucro residual do tempo t (x_t^a), de informações ainda não registradas pela contabilidade (v_t) e de uma medida de erro (ε_{t+1}), conforme a equação [32].

$$x_{t+1}^a = \omega x_t^a + v_t + \varepsilon_{t+1} \quad [32]$$

Fundamentado no RIV e na sua dinâmica de informações, Ohlson (1995) obtém a equação [33], em que o valor da empresa é função linear do valor contábil do PL no tempo t , do lucro residual no tempo t e de outras informações ainda não reconhecidas pelas demonstrações financeiras do tempo t . Os lucros residuais e as outras informações serão multiplicados pelos parâmetros α_1 e α_2 , sendo que α_1 é maior ou igual a zero e pode ser obtido pela equação [34], e α_2 é maior do que zero e pode ser obtido pela equação [35]. Nas equações, ω e γ são parâmetros de persistência do lucro residual e dos eventos futuros não refletidos nos lucros residuais, sendo ambos números positivos entre zero e 1 (OHLSON, 1995).

$$V_t = PL_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 v_t \quad [33]$$

$$\alpha_1 = \frac{\omega}{(R_f - \omega)} \quad [34]$$

$$\alpha_2 = \frac{R_f}{(R_f - \omega) \times (R_f - \gamma)} \quad [35]$$

Posteriormente, o Ohlson desenvolveu outro modelo, originado no modelo do crescimento anormal do lucro, de modo que o patrimônio líquido não mais participasse da explicação do valor da empresa e não fosse necessária a premissa da relação de *clean surplus*, mas fosse

mantida a mesma dinâmica de informações. O valor da empresa para os acionistas passa a ser estimado em função do crescimento do lucro, mas pressupõe-se que é igual ao valor presente de todos os dividendos futuros. Esse modelo é também chamado de “Modelo OJ”, em virtude das pesquisas de Ohlson com Juettner-Nauroth (2005), ou *Abnormal Earnings Growth Model* (AEG), conforme Jennergren e Skogsvik (2007).

O modelo OJ considera duas medidas do crescimento dos lucros – de curto e de longo prazo – para explicar a razão preço/lucro. Segundo Ohlson e Gao (2006), o modelo responde à questão sobre como avançar de um modelo de capitalização do lucro do próximo período para um modelo que considere o crescimento do lucro sem demandar que haja uma política de dividendos fixa. Ao contrário, o modelo permite um amplo conjunto de políticas de dividendos, estando em acordo com a irrelevância desta política para o valor das ações, como estipulado por Modigliani e Miller (1958). Qualquer mudança na política de dividendos apenas redistribui os dividendos esperados ao longo do tempo, sem afetar seu valor presente.

O modelo OJ não faz referência ao valor contábil do PL e tem seu foco no lucro esperado para o próximo período e no crescimento superior dos lucros. A premissa da mudança é que as expectativas de lucros superiores são uma melhor aproximação do valor de mercado do que a expectativa do lucro, pois a prática do mercado de investidores gira em torno do crescimento dos lucros. O modelo está estruturado para estimar o valor da empresa para o acionista de acordo com o LPA esperado e o seu subsequente crescimento (OHLSON; JUETTNER-NAUROTH, 2005).

O valor da empresa no começo do ano 1 será obtido pela soma do valor capitalizado do lucro esperado do próximo período com o somatório infinito das expectativas de mudanças no lucro, conforme a equação [36], em que z_t é o valor capitalizado do crescimento superior dos lucros. O valor de z_t pode ser obtido pela equação [37], em que DPA são os dividendos por ação. Considerando-se algumas premissas de crescimento constante, o modelo pode ser simplificado de acordo com a equação [38], em que a taxa de crescimento é maior do que zero e menor do que r , a taxa de desconto. A variação no lucro é ajustada pelo termo $r \times DPA_t$, que identifica os ganhos originados dos lucros retidos (OHLSON; GAO, 2006).

$$V_1 = \frac{LPA_1}{r} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{z_t}{(1+r)^t} \quad [36]$$

$$z_t = \frac{LPA_{t+1} + r \times DPA_t - (1+r) \times LPA_t}{r} \quad [37]$$

$$V_1 = \frac{LPA_1}{r} + \frac{z_1}{r-g} \quad [38]$$

Portanto, o valor da empresa para os acionistas pelo modelo OJ é obtido em função de quatro parâmetros: a) o lucro por ação no final do ano 1 (LPA_1); b) a capitalização do crescimento superior, ou anormal, do lucro entre os anos 1 e 2 (z_1); c) a taxa de crescimento de longo prazo (g); e d) a taxa de desconto (r). Jennergren e Skogsvik (2007), embora reconheçam a atratividade do modelo OJ, indicam como uma de suas limitações o fato de utilizar apenas uma taxa de desconto. Dessa forma, a taxa requerida de retorno do acionista é a mesma que a taxa de juros sobre o capital de terceiros, independentemente do grau de alavancagem da empresa.

Ohlson e Gao (2006) veem o modelo de crescimento constante e os modelos de fluxos de caixa livres como casos especiais do modelo OJ. Esses autores argumentam que nenhum outro modelo além do OJ pode, de maneira parcimoniosa, explicar a razão preço/lucro em termos de crescimento dos lucros, dado que o valor da empresa para os acionistas é igual ao valor presente dos dividendos esperados no futuro. O modelo contábil subjacente deve ser conservador, no sentido de que, em média, o valor de mercado seja superior ao valor contábil. Ohlson e Gao (2006) colocam como questão para pesquisa as maneiras como as regras e opções contábeis afetam o resultado do modelo OJ quando esse é aplicado na forma do modelo de desconto de fluxos de caixa.

2.5 Pesquisas anteriores

Koller, Goedhart e Wessels (2005), em pesquisa que compreendeu o mercado acionário americano entre 1962 e 2003, concluíram que em um mercado eficiente o preço dos ativos segue uma lógica econômica no longo prazo, convergindo para o valor intrínseco, ainda que não se deva esperar que o valor de mercado e o valor intrínseco sejam idênticos em qualquer momento. Em seu estudo, compararam o valor intrínseco com o valor de mercado de uma empresa que representava a mediana do mercado bursátil americano, utilizando o modelo de desconto dos fluxos de caixa para o acionista. Sua análise dos resultados foi realizada pelo estudo de gráficos que apresentaram os índices Preço/Lucro previstos e reais dessa empresa de cada ano do período do estudo. A análise permitiu mostrar que naquele mercado o preço

das ações converge para o seu valor intrínseco, além de possibilitar a identificação de bolhas no mercado de capitais americano.

Os modelos analisados nos itens anteriores foram objeto de testes e de comparações na literatura. Conforme visto, eles se equivalem teoricamente e devem apresentar resultados consistentes. Fernández (2002) e Shrieves e Wachowics (2000) demonstraram a equivalência matemática de diversos modelos. Todavia, os testes empíricos visando à comparação dos modelos revelam diferenças nos resultados encontrados. Penman e Sougiannis (1998) atribuem a diferença ao fato de os modelos serem equivalentes apenas se os benefícios futuros forem previstos até o infinito, o que é impraticável. Lo e Lys (2000) atribuem as diferenças à violação da *clean surplus relation*.

Os resultados encontrados por Kaplan e Ruback (1995) na comparação do modelo de desconto de fluxos de caixa com modelos de múltiplos apontam a superioridade da primeira abordagem. Em sua pesquisa, esses autores constataram que a estimativa média obtida pela utilização do modelo do fluxo de caixa descontado apresenta um erro inferior a 10% quando comparado ao valor de mercado.

Penman e Sougiannis (1998) estudaram o desempenho dos modelos de desconto de dividendos, do fluxo de caixa descontado e do lucro residual, usando o valor de mercado como referência para a análise de diversos portfólios ao longo do tempo, e concluíram pela superioridade do modelo do lucro residual. Nessa análise, foram utilizados dados *ex post* dos benefícios futuros, pressupondo-se que os benefícios realizados são iguais a suas expectativas racionais *ex ante*. A média dos erros das estimativas encontradas mediante a aplicação dos modelos de avaliação em relação ao valor de mercado e os desvios em relação à média foram métricas de desempenho.

O estudo concentrou-se na análise de carteiras, cujo desempenho ao longo do tempo eliminaria as possíveis ineficiências em ativos individuais. Foram consideradas taxas de crescimento de 2%, 4% e 6% ao ano. O custo de capital, cuja estimativa é considerada elusiva, foi calculado de duas maneiras: 1) utilizando-se o CAPM, considerando-se o prêmio de risco das empresas igual a 6% em todos os períodos; e 2) considerando o custo de capital constante e igual a 10% em todos os períodos. Não foi constatada qualquer diferença relevante nos resultados ao se realizar essas variações.

Os autores constataram que o modelo do lucro residual apresentou erros menores do que os do modelo de desconto de fluxos de caixa em todos os horizontes de análise, sendo que este último apresentou erros superiores a 150% do valor de mercado para os portfólios. Análises condicionadas constataram que os erros foram maiores para empresas com baixa relação *book-to-market*.

Brown, Lo e Lys (2000) analisam o uso do R^2 como medida da relevância de informações contábeis como o lucro por ação e o valor contábil do patrimônio líquido para a formação dos preços das ações negociadas no mercado de capitais. Seus resultados indicam que essa métrica não é confiável na presença do efeito escala, mostrando que os coeficientes de determinação são mais altos na presença desse efeito. Os autores concluem que a comparação entre amostras não será válida a não ser que o pesquisador faça controles para diferenças no coeficiente de variação do fator escala.

Francis, Olsson e Oswald (2000) compararam a confiabilidade dos modelos de desconto de dividendos, de desconto de fluxos de caixa e do lucro residual, estimando a diferença média entre o resultado encontrado por cada modelo e o valor de mercado de títulos mobiliários individuais no mercado norte-americano, mediante a utilização de dados *ex ante*. Foram adotadas *proxies* das expectativas de mercado para os atributos, retirados da base de dados *Value Line*.

A taxa de crescimento foi a mesma para todas as empresas em cada avaliação, sendo testadas taxas de 0% e 4% ao ano. O custo de capital, constante para cada empresa, para cada avaliação, foi mensurado pelo CAPM, tendo o prêmio de risco do mercado sido estipulado em 6% para todas as avaliações. No caso de serem obtidos valores terminais negativos, esses valores foram transformados em zero, supondo-se que as empresas deixariam de existir no caso de benefícios futuros consistentemente negativos. Seus resultados não foram sensíveis a essa transformação. Os autores distinguem seu trabalho do de Penman e Sougiannis (1998), afirmando que estes estudaram o viés apresentado pelos modelos, isto é, sua tendência a subestimar ou sobre-estimar o valor de mercado das ações.

A confiabilidade foi medida pela precisão e pelo poder explicativo dos modelos de avaliação, comparando, respectivamente, a mediana dos erros e o coeficiente de determinação de cada ano e de todo o período de 1989 a 1993, não encontrando diferenças significativas entre essas duas análises. Francis, Olsson e Oswald (2000) analisaram também o percentual de tendência

central, ou o percentual de observações em um intervalo de erro entre -0,15 e 0,15 do valor de mercado das ações. O modelo do lucro residual apresentou 22,5% das observações neste intervalo quando foi considerado o crescimento de 4% ao ano, enquanto o modelo do desconto de fluxo de caixa apresentou 18,4% das observações no mesmo intervalo nas mesmas circunstâncias. O modelo de desconto de dividendos apresentou desempenho significativamente inferior, 1,7%.

No que se refere à precisão, a mediana do erro no modelo do lucro residual foi de 30%, enquanto essa mediana no modelo do fluxo de caixa livre foi de 41%, no caso do crescimento igual a 4%. Quanto ao poder explicativo, as estimativas encontradas pelo modelo do lucro residual foram capazes de explicar 71% da variação dos preços em corte transversal, ao passo que as estimativas calculadas pelo modelo de desconto de fluxos de caixa explicaram 35%.

Francis, Olsson e Oswald (2000) concluem que todos os modelos tendem a subestimar o valor de mercado das ações e que o erro do modelo do lucro residual é $\frac{3}{4}$ do erro do modelo do desconto de fluxos de caixa. O poder explicativo do modelo do lucro residual, medido pelo coeficiente de determinação, também foi superior ao modelo de desconto de fluxos de caixa, tanto em cada ano quanto no período total, em que esses valores foram 0,73 e 0,40, respectivamente, considerando-se o crescimento de 0%. Embora os autores façam ajustes para heterocedasticidade, nenhum teste ou ajuste é mencionado no que se refere à linearidade da relação entre valor de mercado e estimativas pelos modelos.

Os autores pensam que o modelo do lucro residual domina o modelo do desconto de fluxos de caixa porque talvez as distorções no valor contábil do PL, uma porção relevante do modelo do lucro residual, sejam menos graves do que aquelas relativas às taxas de crescimento e de desconto e ao lucro, os quais são atributos com maior impacto no modelo de desconto de fluxos de caixa.

Esses estudos pressupunham a eficiência de mercado, cuja ocorrência ainda é questionada no mercado brasileiro, não obstante a discussão anterior indicando o movimento nessa direção. Enquanto alguns desses estudos buscaram comparar modelos de avaliação de empresas, esta dissertação objetiva analisar a confiabilidade desses modelos de estimação do valor intrínseco ao longo do tempo no mercado brasileiro, considerando-se que diversos fatores apontam para uma maior eficiência do mercado bursátil brasileiro a partir de 1994.

No Brasil, Carvalho (1999) estudou a relação entre o EVA[®] e o preço de mercado de empresas brasileiras de capital aberto, concluindo que aquele não é um bom indicador das variações deste, embora essa relação tenha sido encontrada no mercado americano. Santos e Watanabe (2004), que estudaram o período de 1996 a 2001, também não encontraram relação significativa entre o EVA[®] e o desempenho das ações na BOVESPA.

Em contrapartida, Okimura e Sousa (2004) concluíram que o EVA[®] explica melhor os retornos das ações no mercado brasileiro no período 1997—2003 do que o lucro líquido e o fluxo de caixa. Por sua vez, Cerqueira (2007), que estudou o período 1998—2005, concluiu que não se pode rejeitar a hipótese de que existe relação entre o EVA[®] e o valor de mercado das ações, apresentando, portanto, resultados diferentes daqueles encontrados por Santos e Watanabe (2004).

Cupertino (2005), em um estudo semelhante ao de Francis, Olsson e Oswald (2000), compara três modelos de estimação do valor intrínseco – desconto de dividendos, desconto de fluxos de caixa e lucro residual – quanto a sua precisão e poder explicativo do valor de mercado das empresas brasileiras no período 1995—2004. O estudo leva em consideração uma estimativa perfeita e *ex post* do valor terminal dos modelos de avaliação, adotando para esse fim o preço de mercado da ação no ano final do horizonte de avaliação explícita. O autor pressupõe que o mercado avalia corretamente as informações disponíveis e que essas informações estão refletidas no preço de mercado.

Em sua análise, Cupertino (2005) conclui que o modelo de desconto de fluxos de caixa apresenta maior precisão e poder explicativo, assim como maior número de estimativas razoáveis do valor de mercado, de acordo com a supracitada tendência central, do que os demais modelos. O modelo de desconto de fluxo de caixa apresentou 5,63% das estimativas no intervalo de tendência central em 1998 e 26,15% em 2003, superando o modelo do lucro residual, que apresentou seu pior desempenho em 1997 (3,06%) e o melhor em 2003 (16,56%). No estudo, os modelos de desconto de dividendos e do lucro residual tendem a superestimar o valor das empresas, enquanto o modelo de desconto de fluxos de caixa tende a subestimá-lo.

Os resultados encontrados não são consistentes com aqueles encontrados por Penman e Sougiannis (1998) e Francis, Olsson e Oswald (2000), o que Cupertino (2005) atribui às diferentes características das empresas brasileiras. Em suas regressões pelo método dos

mínimos quadrados ordinários, Cupertino (2005) não faz referência à validação de pressupostos econométricos ou ao tratamento de possíveis problemas de heterocedasticidade, não-normalidade da distribuição dos resíduos ou não-linearidade da relação entre as variáveis estudadas. A ausência dessa análise abre espaço para o aumento da probabilidade de erros do tipo I nos testes de hipótese e na análise do coeficiente de determinação, que pressupõe a linearidade da relação entre as variáveis dependentes e independentes (ver Kennedy, 2008).

O coeficiente de determinação também é usado como métrica do poder explicativo das variáveis na pesquisa de Rezende (2005), que, tendo como base conceitual o modelo de Ohlson (1995), procurou mensurar a relevância da informação contábil na avaliação de empresas no período 1995—2003. O autor estimou regressões em que *lucro*, *patrimônio líquido* e *ativo diferido* foram variáveis independentes e *preço das ações* foi a variável dependente.

Nessas regressões, foram testados alguns pressupostos econométricos das regressões. Quando verificada a correlação serial, as observações foram expurgadas da amostra. Quando verificada a heterocedasticidade, as variáveis independentes foram transformadas por um processo de inversão e a dependente foi elevada ao quadrado, seguindo-se o mesmo procedimento em relação à violação da normalidade. No entanto, a linearidade não foi testada, podendo ser comprometida a análise do coeficiente de determinação, que é o quadrado do coeficiente de correlação linear.

Em diversos anos foram encontrados coeficientes de determinação bastante elevados. No ano 2003, por exemplo, o coeficiente de determinação encontrado foi 0,944 para o setor de telecomunicações e 0,989 para o setor bancário. O setor siderúrgico apresentou R^2 igual a 0,988 em 1995. Naquela pesquisa, o R^2 mais elevado foi o do setor bancário no ano 2000: 0,996.

Tais resultados parecem indicar que nenhuma outra variável, presente ou futura, foi utilizada pelos investidores para apreçar as ações, denotando que os eventos futuros ou ainda não reconhecidos nas demonstrações financeiras, inclusos no modelo de Ohlson (1995), não teriam grande relevância na formação do preço de mercado das ações. Por outro lado, também podem ser um sinal de que havia questões não resolvidas com relação à linearidade ou à magnitude das variáveis na pesquisa.

Estudos empíricos com o modelo Ohlson-Juettner no Brasil ainda não são comuns, o que é natural ao se considerar que foi divulgado a partir de 2005. No entanto, já podem ser encontrados textos publicados na forma de tutorial de sua utilização, que buscam contribuir de forma didática para a sua divulgação no País, como o estudo de Calijuri, Bispo e Junqueira (2008), que também discutem a sua aplicabilidade. Martins *et al.* (2006) indicam como esse modelo pode ser utilizado na estimativa do custo do capital próprio, analisando-o juntamente com o CAPM, o APM e o modelo de Gordon.

O Quadro 2 sintetiza algumas das principais pesquisas recentes sobre a avaliação de empresas e a relação do valor intrínseco com o valor de mercado das ações.

Continua

Ano	Autores	Pesquisa	Abordagem da confiabilidade
1995	Kaplan e Ruback	Concluem pela superioridade do modelo de desconto de fluxos de caixa sobre os modelos de múltiplos.	Precisão (média dos erros)
1995	Ohlson	Desenvolve analiticamente um modelo em que o valor da empresa é função do valor contábil do patrimônio líquido, dos lucros residuais esperados e de outras informações ainda não incluídas nas demonstrações financeiras. São aspectos relevantes a sua dinâmica de informações e a relação de <i>clean surplus</i> .	*
1998	Penman e Sougiannis	Utilizam dados <i>ex post</i> e, pela média dos erros, concluem pela superioridade do modelo do lucro residual sobre o do fluxo de caixa.	Precisão (média e desvio-padrão dos erros)
1999	Carvalho	Conclui que o EVA [®] não é um bom indicador das variações dos preços.	Análise da correlação (coeficiente de correlação)
2000	Lo e Lys	Avaliam a contribuição do modelo de Ohlson para os estudos sobre avaliação de empresas, considerando prematura a sua exaltação em diversos estudos empíricos.	*
2000	Fernández	Demonstra a equivalência matemática de diversos modelos.	*
2000	Francis, Olsson e Oswald	Comparam a confiabilidade dos modelos utilizando dados <i>ex ante</i> e concluem pela superioridade do modelo do lucro residual sobre os do desconto de fluxos de caixa e de dividendos.	Poder explicativo (R^2) Precisão (erros absolutos e grau de acerto) Viés (análise do sinal do erro)
2000	Brown, Lo e Lys	Concluem que o coeficiente de determinação não é uma métrica confiável na presença do efeito escala.	Poder explicativo (R^2)
2002	Shrieves e Wachovics	Demonstram a equivalência matemática dos modelos.	*
2004	Santos e Watanabe	Não encontram relação significativa entre o EVA [®] e o desempenho das ações.	Correlação (coeficiente de correlação)

Conclusão

Ano	Autores	Pesquisa	Abordagem da confiabilidade
2004	Okimura e Sousa	Concluem que o EVA [®] explica o retorno das ações melhor do que o lucro líquido e o fluxo de caixa.	Poder explicativo (R ²)
2005	Rezende	Tendo como base conceitual o modelo de Ohlson, utiliza o coeficiente de determinação para mensurar a relevância das informações contábeis no aprecio das ações pelo mercado.	Poder explicativo (R ²)
2005	Cupertino	Compara o poder explicativo, a precisão e o viés dos modelos de estimação do valor intrínseco, concluindo pela superioridade do modelo de desconto de fluxos de caixa sobre os modelos do lucro residual e do desconto de dividendos.	Poder explicativo (R ²) Precisão (erros absolutos e grau de acerto) Viés (análise do sinal do erro)
2005	Ohlson e Juetner-Nauroth	Desenvolvem um modelo do crescimento do lucro em que o valor da empresa depende do lucro do próximo período e do crescimento superior do lucro a partir dos períodos seguintes.	*
2005	Koller, Goedhart e Wessels	Concluem que em um mercado eficiente o preço dos ativos segue uma lógica econômica no longo prazo, convergindo para o valor intrínseco.	Análise de gráficos (média e mediana das variáveis)
2006	Ohlson e Gao	Discutem o modelo de Ohlson e Juetner-Nauroth, ressaltando sua adequação à irrelevância da política de dividendos e demonstrando que diversos modelos de avaliação são casos específicos do modelo OJ.	*
2007	Jennergren e Skogsvik	Discutem a aplicabilidade dos modelos de crescimento do lucro, incluindo o modelo de Ohlson e Juetner-Nauroth.	*
2007	Cerqueira	Utilizando dados em painel, conclui que não se pode rejeitar a hipótese de que o preço das ações esteja relacionado ao EVA [®] .	Poder explicativo (R ²)
2008	Calijuri, Bispo e Junqueira	Apresentam um tutorial de uso do modelo de Ohlson e Juetner-Nauroth.	*

Quadro 2 – Síntese de pesquisas recentes

Legenda - *: Não apresentam testes empíricos da confiabilidade dos modelos.

Fonte – Elaborado pelo autor desta da dissertação.

3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo geral e testar a hipótese proposta nesta dissertação, realizou-se uma pesquisa quantitativa descritiva, com a utilização de dados secundários, em que se buscou simular a situação enfrentada por um investidor ao utilizar um modelo de avaliação para estimar o valor intrínseco de uma ação. A pesquisa descritiva, segundo Leedy e Ormrod (2004), permite identificar características do fenômeno observado ou explorar as correlações entre diferentes fenômenos ou variáveis. Não faz parte do escopo desse tipo de pesquisa identificar relações de causa e efeito ou interferir nos fenômenos estudados. A análise de dados secundários, segundo Bryman (1992), é aquela em que o pesquisador utiliza dados obtidos por outras pessoas, podendo esses dados ser oriundos dos mais diversos tipos de pesquisa.

A definição da amostra, dos modelos, das variáveis e das análises foi orientada pelas pesquisas apresentadas no Quadro 2, no Referencial Teórico desta dissertação. Conforme estabelecido no objetivo geral, o estudo pretende analisar a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações negociadas na BOVESPA ao longo do período 1995—2007. Seguindo pesquisas anteriores (ver Francis; Olsson; Oswald, 2000), foram métricas da confiabilidade dos modelos: a precisão, o viés e o poder explicativo. A análise da precisão teve por fim verificar quão próximos os valores encontrados mediante a aplicação dos modelos de avaliação estavam dos valores de mercado das ações, bem como a dispersão dos erros. A análise do viés teve como escopo identificar a tendência de subestimação ou superestimação das ações pelos modelos.

Quanto ao poder explicativo dos modelos de avaliação, foram utilizadas técnicas estatísticas em que se estimaram os coeficientes das variáveis explicativas e o coeficiente de determinação das regressões em cortes transversais – o R^2 –, que também foi utilizado em pesquisas anteriores (ver Lo e Lys, 2000). No presente estudo, houve a preocupação adicional de analisar também a validação e a violação de pressupostos econométricos das regressões estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários para complementar a análise do desempenho dos modelos de avaliação de empresas.

Nesta dissertação, utilizou-se o modelo do desconto dos fluxos de caixa livres para os acionistas (FCLA), considerado adequado para as diversas empresas componentes da amostra,

inclusive as do setor bancário, segundo Damodaran (2002) e Koller, Goedhart e Wessels (2005). Além desse, foram utilizados outros dois modelos: o modelo do lucro econômico, também conhecido como “EVA para o acionista”, que nesse estudo será chamado de “modelo do lucro residual para o acionista” (LucRA); o modelo do crescimento dos lucros, que nesse trabalho foi chamado de “modelo OJ”, em função da contribuição de Ohlson e Juettner-Nauroth (2005). As estimativas do valor intrínseco, assim como as cotações, foram sempre calculadas ou apresentadas na base por ação.

Embora os diversos modelos de desconto de fluxos de caixa e de lucro residual sejam teoricamente equivalentes, os modelos selecionados apresentam como resultado o valor intrínseco apenas do investimento realizado pelos acionistas, que será comparado ao valor de mercado desse investimento. Como indicam Penman e Sougiannis (1998), os modelos de estimação do valor intrínseco originados do modelo de desconto de dividendos se equivalem se os atributos de cada modelo forem projetados até o infinito.

Como essa premissa não pode ser cumprida, optou-se nesta dissertação pela utilização de três diferentes modelos de estimação do valor intrínseco de modo que as análises dos resultados encontrados se complementassem, como sugerido por Martinez (1999). A utilização de três modelos se justifica pela discrepância entre os resultados encontrados nos testes empíricos mencionados no referencial teórico desta dissertação.

Pesquisas anteriores (Penman e Sougiannis, 1998; Francis, Olsson e Oswald, 2000; Cupertino, 2005) buscaram comparar o desempenho dos modelos de avaliação de empresas. Esta dissertação tem foco no estudo da confiabilidade dos modelos, analisando-os de forma complementar para melhor compreender o objeto da pesquisa, embora a comparação tenha ocorrido em alguns aspectos.

As seções subsequentes apresentam a hipótese da pesquisa e pretendem elucidar e detalhar os diversos procedimentos realizados para a consecução dos objetivos firmados anteriormente.

3.1 Hipótese

Hipóteses, segundo Kerlinger (1979, p. 38), “são sentenças declarativas e relacionam de alguma forma variáveis a variáveis”, sendo semelhantes ao problema da pesquisa, ainda que geralmente estejam mais próximas das operações e tenham como característica essencial o fato de serem testáveis.

Em um mercado em que ocorre a eficiência informacional os preços se ajustam rápida e corretamente às novas informações, sendo um reflexo das expectativas dos investidores quanto ao valor presente dos benefícios futuros a serem gerados pela empresa – o seu valor intrínseco. O possível aumento da eficiência do mercado bursátil brasileiro a partir de meados da década de 1990 pode estar associado ao aumento da confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações negociadas neste mercado.

Tendo em vista os fatores que apontam para o aumento da eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro e a proposição fundamentalista de que em um mercado eficiente o valor de mercado das ações tende, em média, ao seu valor intrínseco, espera-se que, em média, as estimativas do valor intrínseco das ações tornem-se mais confiáveis ao longo do período do estudo. Nesse contexto, apresenta-se a seguinte hipótese de pesquisa:

A confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco, medida por sua precisão, viés e poder explicativo do valor de mercado das ações negociadas na BOVESPA, aumentou ao longo do período 1995—2007.

Para os fins deste estudo, as variáveis a serem analisadas, *proxies* aceitáveis do valor de mercado e do valor intrínseco das ações das empresas da amostra, serão operacionalizadas conforme descrito a seguir. O valor de mercado será dado pela média dos valores médios diários do mês de dezembro de cada ano da análise. O valor intrínseco será estimado mediante a utilização do modelo do desconto de fluxos de caixa livres para os acionistas, do modelo do lucro residual para o acionista e do modelo de Ohlson e Juettner-Nauroth.

3.2 Universo de pesquisa e amostragem

O universo de pesquisa incluiu todas as empresas listadas na BOVESPA em todos os anos do estudo, de 1995 a 2007. Nos primeiros testes desta dissertação, seguindo o seu projeto, adotou-se uma amostra fixa, constituída das ações das empresas inclusas no Ibovespa em todos os anos do período do estudo. Entretanto, a quantidade de ações que satisfaziam essa exigência, após as exclusões por critérios que serão especificados posteriormente, mostrou-se insuficiente para a estimação de regressões que possibilitassem qualquer grau de generalização das conclusões.

Por esse motivo, adotou-se uma amostra móvel, diferente para cada ano avaliado. A amostra móvel apresenta a vantagem de aumentar o número de observações em cada corte transversal,

ao passo que a amostra fixa, descartada pelo reduzido número de observações, teria possibilitado a análise de dados em painel. A moldura de amostragem, lista de unidades da qual a amostra é selecionada (BABBIE, 1999), foi constituída pelas empresas cujas ações integraram a carteira teórica do Ibovespa em algum momento do período do estudo. Dentre as empresas constantes da moldura de amostragem, foi selecionada uma amostra intencional, integrada pelas ações que compunham a carteira teórica do Ibovespa no primeiro quadrimestre do ano subsequente ao ano de cada avaliação.

A carteira do Ibovespa é composta por ações que representam mais de 80% da quantidade de negócios e do volume financeiro no mercado à vista da BOVESPA nos 12 meses anteriores, o que aponta sua representatividade em termos de liquidez. Além disso, as ações que compõem o índice representam aproximadamente 70% da soma da capitalização bursátil de todas as empresas com ações negociadas na BOVESPA (BOVESPA, 2007).

Conforme visto anteriormente, não há que se falar em eficiência de mercado se não houver liquidez e volume de transações. Desse fato advém a importância de serem selecionadas para a amostra ações com as características de liquidez das que compõem o Ibovespa. A amostragem intencional difere da amostragem por conveniência, porque, segundo Bailey (1992), o pesquisador não seleciona simplesmente os itens mais próximos e acessíveis, mas utiliza sua capacidade de julgamento para escolher aqueles que lhe pareçam mais adequados aos propósitos do estudo. Gil (2007) e Bailey (1992) alertam para o fato de que a amostragem intencional aumenta o risco de erro ao se fazer generalizações.

Do mesmo modo que nas pesquisas realizadas por Penman e Sougiannis (1998), Francis, Olsson e Oswald (2000), Koller, Goedhart e Wessels (2005) e Cupertino (2005), o presente estudo utilizou dados anuais. Embora a utilização de dados trimestrais possa acrescentar ao detalhamento e à precisão da análise, esses dados não foram disponibilizados pelas empresas da amostra para todo o período em estudo, em virtude de sua não obrigatoriedade pela CVM. A tentativa de estimação dos dados trimestrais aumentaria o grau de subjetividade da análise.

Foram excluídas da amostra as ações de empresas que foram sujeito ou objeto de fusões, aquisições e liquidações cujas demonstrações financeiras e/ou cotações apresentadas pela *Economática* não representam as demonstrações financeiras e/ou cotações existentes na época da avaliação. A exclusão foi realizada após análise das páginas das empresas na *internet* e após conferência telefônica com a equipe da *Economática*. Quando houve dúvida, a empresa

foi retirada da amostra, por conservadorismo.

Foram mantidas as ações quando as demonstrações financeiras e as cotações da empresa anterior representavam nos anos anteriores ao evento as demonstrações financeiras e as cotações da empresa sobrevivente, como foi o caso da Brahma em relação à AMBEV. Por esse critério, as seguintes ações foram retiradas da amostra de todos os períodos anteriores ao evento: BRKM5, BRTO4, LIPR3, REPA4, SDIA4, TELB3, TELB4, TELB3-OLD, TELB4-OLD, TBLE3 e TBLE6. Algumas das empresas objeto de aquisição cujas ações foram excluídas da amostra estão listadas a seguir: Copene, Gerasul, Lightpar, Refripar, Sadia Concórdia.

No caso de duplicidade de ações da mesma empresa em qualquer ano, foi mantida a ação com maior participação e quantidade teórica na composição do Ibovespa, por um critério de maior liquidez e volume de negociação da ação. As ações excluídas de alguns períodos por esse critério foram ARCE3, BBAS3, BRTP3, CMIG3, CTAX3, EBTP3, ELET3, EMBR3, PETR3, TCSL3, TELB3-OLD, TLPP3, TNLP3, TSPC3 e VALE3.

Além dessas, foram excluídas da amostra ações em que houve ausência de dados, como cotações no final do período, insumos para os modelos de avaliação ou demonstrações financeiras que não fossem de dezembro do ano da avaliação. Por esse critério, foram excluídas de alguns anos da amostra as ações: BARB4, CSAN3, CSPC4, ELPL5, GEPA4, LIGT3, NETC4, SUBA3, TMAR5.

A amostra após essas reduções foi chamada de “amostra inicial”.

Conforme a análise realizada, a amostra sofreu outras reduções. Para a análise da precisão e do viés, foi adotado um critério de eliminação de observações extremas após o cálculo dos erros dos modelos de avaliação em relação ao valor de mercado das ações. Para cada ano da análise, esses erros, dados pela equação [39], foram ordenados pelo seu valor absoluto, e foram eliminadas as observações que iguallassem ou superassem o nonagésimo percentil. Essa amostra foi chamada de “amostra PV” nesta dissertação, visto que ela foi utilizada apenas para as análises da precisão e do viés dos modelos de estimação do valor intrínseco.

A exclusão dessas observações teve por fim reduzir a ocorrência de erros extremos em qualquer dos anos do estudo que pudessem ser: eventos singulares, resultantes de deficiências das informações contábeis, anomalias do mercado ou deficiências na especificação dos modelos de estimação do valor intrínseco.

Ressalta-se que nesta dissertação a expressão *erro* foi reservada para a diferença percentual entre a estimativa do valor intrínseco na data da avaliação e o valor de mercado das ações na mesma data. Foi utilizado o termo *resíduo* para se referir ao também chamado “erro estimado da regressão” (ver Kennedy, 2008).

$$\text{Erro} = \frac{(\text{Estimativa pelos modelos} - \text{Cotação da ação})}{\text{Cotação da ação}} \quad [39]$$

No caso da análise do poder explicativo dos modelos, especificamente para a análise do coeficiente de determinação das regressões em cortes transversais, a amostra inicial passou por dois processos de transformação distintos e independentes. As análises exploratórias revelaram que observações em que o preço das ações apresentou magnitude desproporcionalmente superior à das demais eram capazes de distorcer a análise do coeficiente de determinação.

Em uma análise exploratória do ano de 1998, por exemplo, o coeficiente de determinação encontrado em um dos modelos de desconto de fluxo de caixa foi 0,93. A eliminação de uma única observação reduziu o coeficiente de determinação para 0,11. A observação eliminada nesse teste referia-se às ações PALF3, que foram negociadas por R\$ 2.082,38 naquela data. Não incluindo essa ação, a mediana das cotações das ações da amostra no último mês de negociação de 1998 foi R\$ 2,24, enquanto a média foi R\$ 11,98. Essas medidas de posição indicam que a cotação da ação PALF3 estava em uma ordem de magnitude diferente das demais e que era capaz de, isoladamente, exercer forte influência sobre o coeficiente de determinação e distorcer as análises.

Brooks (2002) indica a existência de um potencial *tradeoff* entre a necessidade de se remover observações extremas e a noção de que cada observação contém informações importantes. Variáveis *dummies* podem ser utilizadas para, efetivamente, remover essas observações. Nesta dissertação, foram seguidos dois caminhos para a estimação das regressões. No primeiro, foram mantidas todas as observações em sua forma original. No segundo, buscaram-se maneiras de reduzir o impacto da magnitude de algumas observações nos resultados das regressões.

A questão da magnitude foi tratada de duas formas distintas e alternativas nesta dissertação. Na primeira, as variáveis *valor de mercado* e estimativas do *valor intrínseco* passaram por um processo de transformação logarítmica, o qual, segundo Heij *et al.* (2004), além de reduzir o

problema da escala das variáveis, apresenta as vantagens de reduzir a distorção e a heterocedasticidade da distribuição dos resíduos das regressões.

O processo de transformação logarítmica, por meio do qual foram encontrados os logaritmos neperianos das variáveis, reduziu a amostra, devido à impossibilidade matemática de se calculá-los para números não positivos. Consequentemente, foram excluídas da amostra para essa análise as observações em que as estimativas pelos modelos de avaliação de empresas eram negativas ou nulas. Em virtude dos resultados diferentes encontrados por cada modelo de avaliação, as reduções da amostra foram diferentes para cada um deles. A amostra resultante deste procedimento foi chamada de “amostra LN”.

A segunda forma de tratar a magnitude deu-se pela exclusão de observações extremas. Cupertino (2005) excluiu da sua amostra as ações cujos preços estivessem entre os 2,5% maiores ou menores da distribuição. Os testes exploratórios na presente dissertação não indicaram que as menores cotações tivessem o mesmo impacto no coeficiente de determinação. Portanto, optou-se por excluir apenas as ações cujo preço estivesse na seção superior da distribuição, utilizando-se como ponto de corte o nonagésimo percentil.

Não foram utilizadas variáveis *dummies* para se expurgar essas observações, embora o efeito tenha sido o mesmo. Por esse critério, foram expurgadas de 4 a 6 observações por ano, o que representou entre 10% e 12,2% das observações. A amostra resultante deste procedimento foi chamada de “amostra 90”. O Quadro 3 sumariza as amostras utilizadas nesta dissertação.

Nomenclatura da amostra	Descrição
Amostra inicial	Amostra obtida da moldura de amostragem para cada ano, já considerando as exclusões referentes a fusões, aquisições e liquidações, duplicidade de ações da mesma empresa na amostra, ou a ausência de dados.
Amostra PV	Amostra obtida da amostra inicial de cada ano pela exclusão dos erros absolutos superiores ao nonagésimo percentil, conforme descrito nesta seção.
Amostra LN	Amostra obtida da amostra inicial de cada ano após a transformação logarítmica das variáveis referentes ao valor de mercado e ao valor intrínseco das ações.
Amostra 90	Amostra obtida da amostra inicial de cada ano pela exclusão das observações em que o valor de mercado das ações apresentava-se acima do nonagésimo percentil da distribuição dos dados.

Quadro 3 – Descrição das amostras utilizadas nesta dissertação.

Fonte – Elaborado pelo autor.

Além das análises não-condicionadas das amostras, foram realizadas análises condicionadas, que reduziram ou subdividiram as amostras, como também ocorreu no estudo de Penman e Sougiannis (1998). As condicionantes consideradas nesta dissertação foram: tamanho, relação *market-to-book*, liquidez das ações e seu volume de negociação e estrutura de capital das empresas. Destarte, as empresas da amostra foram agrupadas em duas classes, pequenas e grandes, de acordo com o seu tamanho, sendo utilizado o patrimônio líquido (PL) em cada ano do estudo como *proxy* do tamanho da empresa.

Esse agrupamento visa a possibilitar a identificação de possíveis discrepâncias entre o valor intrínseco e o valor de mercado que possam estar associadas à diferença de tamanho entre as empresas da amostra. Foi escolhido o patrimônio líquido em detrimento do ativo total e da receita líquida, por se considerar que aquele melhor representa o tamanho da empresa para os acionistas.

As empresas também foram agrupadas em duas classes, de acordo com a sua relação *market-to-book*, que foi obtida pela razão entre o valor de mercado de cada ação e o seu valor contábil. Classificações fundamentadas no tamanho e na relação *market-to-book* foram utilizadas anteriormente por Fama e French (1995) em estudos sobre o efeito do tamanho e da relação *market-to-book* sobre os lucros e os retornos das empresas. Essa classificação, tendo em vista a sua relevância em estudos anteriores, possibilitou a análise do impacto dessas variáveis na confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco adotados na pesquisa.

Quanto à liquidez e ao volume de negociação, as ações foram separadas em dois grupos, conforme a sua participação no Ibovespa, na carteira utilizada para cada ano da análise. Esse agrupamento pareceu ser relevante porque a eficiência de mercado é normalmente associada à liquidez dos ativos e a um grande número de agentes racionais efetuando negociações com esses ativos. Por fim, as ações também foram separadas em dois grupos, conforme a participação do capital próprio no capital total da empresa, buscando-se verificar se o nível de alavancagem da empresa tem alguma influência na confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco.

Para a formação de cada um dos grupos discutidos nos parágrafos anteriores foi utilizada a mediana das observações de cada uma das métricas em cada ano da análise. Dessa forma, as empresas cujo PL estava abaixo da mediana das observações desta métrica tiveram suas ações

classificadas como P, enquanto aquelas cujo PL encontrava-se acima da mediana foram classificadas como G. As ações cuja relação *market-to-book* estava abaixo da mediana foram classificadas como B, ao passo que aquelas em que esta métrica estava acima da mediana foram classificadas como A.

Da mesma maneira, as ações cuja participação no Ibovespa estava abaixo da mediana foram classificadas como 2, enquanto as demais foram classificadas como 1. Finalmente, as empresas cuja participação do capital próprio no capital total estava abaixo da mediana das observações desta métrica foram classificadas como L, enquanto as restantes foram classificadas como U. O Quadro 4 sumariza a nomenclatura utilizada para estas condicionantes.

Condicionantes da amostra	Observações acima da mediana	Observações abaixo da mediana
Tamanho	Grande (G)	Pequena (P)
Relação <i>market-to-book</i>	Alta (A)	Baixa (B)
Participação no Ibovespa	Alta (1)	Baixa (2)
Participação do capital próprio no capital total	Alta (U)	Baixa (L)

Quadro 4 – Sumário da nomenclatura utilizada para as condicionantes da amostra

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da dissertação.

As unidades de análise foram as empresas constantes da amostra. As unidades de observação, das quais se colhem as informações (BABBIE, 1999), foram: as informações financeiras dessas empresas na data da avaliação, obtidas na base de dados da *Economica* e utilizadas como subsídio para o cálculo do seu valor intrínseco; e as cotações das suas ações na BOVESPA, utilizadas como indicadores do seu valor de mercado.

Sumarizando essa seção, o Quadro 11, no Apêndice A, apresenta a moldura de amostragem após a exclusão das ações pelo critério das fusões, liquidações e aquisições, e a amostra inicial utilizada no estudo, indicando as ações analisadas em cada ano, bem como as suas classificações com relação a tamanho, relação *market-to-book*, liquidez e volume de

negociação, e nível de alavancagem. Estão marcadas em negrito as ações que fizeram parte da amostra em todos os anos da análise.

3.3 Especificação das variáveis e dos modelos de estimação do valor intrínseco

As variáveis analisadas neste estudo foram *valor de mercado* e *valor intrínseco* das ações das empresas brasileiras de capital aberto. Os dados referentes ao valor de mercado das empresas foram aqueles fornecidos pela CVM, acessíveis pela base de dados da *Economática*, disponível nas dependências do Centro de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (CEPEAD) da Faculdade de Ciências Econômicas (FACE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O valor de mercado das ações foi dado pela média das cotações médias diárias de todo o mês de dezembro do ano de cada avaliação, evitando-se, assim, que fosse representado pela cotação de um único dia, sujeita a variações súbitas e a tendências de alta ou de baixa no curto prazo. O valor de mercado de cada ação em cada ano, já ajustado para proventos e dividendos, foi atualizado pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) até o dia 29/08/2008. O período do estudo – 1995 a 2007 – foi escolhido em função de sua relevância para a economia brasileira e para o desenvolvimento do mercado de capitais no Brasil. Foi escolhido o ano de 1995 – e não o de 1994 – por ter sido aquele o primeiro ano completo após a implantação do Plano Real no Brasil.

Os modelos de avaliação de empresas selecionados para o estudo foram utilizados para se obter o valor intrínseco do capital próprio de cada empresa na data de encerramento de cada ano de análise, usando-se para tal fim os dados financeiros acessíveis pela base de dados da *Economática*. Os resultados foram calculados por ação e atualizados pelo IPCA até o dia 29/08/2008, para serem comparados com o valor de mercado das ações de cada empresa na mesma data.

3.3.1 Especificação dos modelos de estimação do valor intrínseco

O valor intrínseco das ações pelo modelo de desconto de fluxos de caixa livres para os acionistas foi obtido pela equação [40], em que $FCLA_1$ é o fluxo de caixa livre para os acionistas no fim do período 1, isto é, o ano imediatamente subsequente ao ano da avaliação. O $FCLA_1$ foi calculado de acordo com a equação [41]. Os dividendos preferenciais, presentes

na equação [13], no Referencial Teórico desta dissertação, não foram incluídos na equação [41]. No mercado brasileiro, ao contrário do que ocorre no mercado americano, as ações preferenciais não conferem direito ao recebimento de dividendos fixos, o que justifica a exclusão desses dividendos do cálculo dos fluxos de caixa para os acionistas nesta dissertação. Todos os atributos foram obtidos na base por ação e foram utilizados dados não consolidados das demonstrações financeiras. Os dados não consolidados não incluem a criação ou a destruição de valor que não sejam relacionadas com as operações da empresa, evitando também a possível influência de eventos singulares e, em alguma medida, do gerenciamento dos lucros.

$$V_{\text{FCLA}} = \frac{\text{FCLA}_1}{K_e - g} \quad [40]$$

$$\text{FCLA} = \text{LL} - (\text{DC} - \text{Depr.}) - \Delta\text{NCG} + (\text{ND} - \text{PD}) \quad [41]$$

O lucro por ação (LPA) disponibilizado na base de dados *Economática* foi utilizado como lucro líquido (LL). Os desembolsos de capital (DC) e a depreciação (Depr.) foram obtidos na *Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos*, utilizando-se para tal fim as contas *Aplic no ativo permanent* e *Deprec, amort e exhaust*. A necessidade de capital de giro (NCG) foi estimada pela diferença entre aplicações e fontes de recursos operacionais, considerando-se apenas as contas circulantes do balanço patrimonial. Foram consideradas aplicações as seguintes contas: *Créditos comerciais CP, Estoques, Oper arrendam mercantil, Operações de crédito CP, Out valores e bens CP, Outros ativos CP, Outros créditos CP*. Foram fontes: *Aplicações financ CP, Depósitos totais, Duplicatas descontadas, Fornecedores CP, Impostos a pagar CP e Saques cambiais CP*. A diferença entre as novas dívidas e o pagamento de dívidas (ND – PD) foi obtida pela soma das seguintes contas: *Debêntures CP, Debêntures LP, Financiamento CP e Financiamento LP*.¹³

O modelo do lucro residual para os acionistas foi dado pela equação [42], em que LucRA_1 é o lucro residual para os acionistas no ano imediatamente subsequente ao da avaliação e CP_0 é o capital próprio na base por ação. O capital próprio foi obtido utilizando-se a conta *patrimônio líquido* da *Economática*. O lucro residual para os acionistas foi obtido mediante aplicação da equação [43].

¹³ Foi mantida a nomenclatura adotada pela *Economática* para as contas.

$$V_{\text{LucRA}} = \text{CP}_0 + \frac{\text{LucRA}}{K_e - g} \quad [42]$$

$$\text{LucRA} = \text{LL} - (\text{CP} \times K_e) \quad [43]$$

O modelo do crescimento do lucro, conforme descrito por Ohlson e Juettner-Nauroth, foi dado pela equação [44]. O lucro por ação foi obtido na base de dados *Economática*, como ocorreu com os modelos anteriores. A taxa de desconto, r , foi presumida igual ao custo do capital próprio utilizado nos outros modelos, isto é, K_e . O valor capitalizado do crescimento dos lucros (z) foi obtido por meio da equação [45], em que os dividendos pagos por ação (DPA) foram obtidos da conta dor mesmo nome na base de dados *Economática*.

$$V_{\text{MOJ}} = \frac{\text{LPA}_1}{r} + \frac{z_1}{r - g} \quad [44]$$

$$z_t = \frac{\text{LPA}_{t+1} + r \times \text{DPA}_t - (1 + r) \times \text{LPA}_t}{r} \quad [45]$$

A obtenção de dados para possíveis reaplicações de pesquisas nem sempre é simples. Por exemplo, nas análises internacionais a demonstração do fluxo de caixa é frequentemente usada para a obtenção de dados. No Brasil, essa demonstração tornou-se obrigatória para todas as empresas regidas pela lei 6.404/76 apenas a partir do exercício 2008, em função da promulgação da lei 11.638, que extinguiu a *Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos*.

Atentando-se para esta questão, o Quadro 5 apresenta as siglas dos componentes dos modelos, indicando sua nomenclatura em inglês e em português, as demonstrações financeiras em que podem ser encontradas e o nome das contas utilizadas na base de dados da *Economática*, em alguns casos acompanhadas das equações necessárias para se obter esses elementos.

A estimativa do custo do capital próprio (K_e) foi efetuada mediante a aplicação do CAPM. Em alguns anos do período em estudo o prêmio de risco de mercado ($R_m - R_f$) foi negativo, fazendo com que o custo do capital próprio nesses anos fosse negativo, o que é inconsistente com o que se observa na prática corporativa e do mercado. Diante dessa dificuldade, buscou-se na literatura internacional a solução encontrada para situações semelhantes.

Penman e Sougiannis (1998) utilizaram diversas medidas de custo de capital, indicando que os resultados não foram sensíveis a essas alterações. Nesta dissertação, foi adotado o prêmio

de risco de mercado igual a 6% a.a. em todos os anos do estudo, seguindo Francis, Olsson e Oswald (2000).

Siglas utilizadas nos modelos	Nomenclatura em Inglês	Adequação para o Brasil	Demonstrações Financeiras	Nomenclatura no plano de contas da Economia
LL	<i>Net Income</i>	Lucro Líquido	DOAR e DR	Lucro Líquido
LPA	<i>Earnings per share</i>	Lucro por ação		
Depr.	<i>Depreciation</i>	Depreciação	DOAR	Deprec, amort e exhaust
DC	<i>Capital Expenditures</i>	Desembolsos de capital	DOAR	Aplic no Ativo Permanent
ΔNCG	<i>Change in non-cash working capital</i>	Varição na Necessidade de Capital de Giro	BP	$NCG = (\text{Créditos comerciais CP} + \text{Estoques} + \text{Oper arrendam mercantil} + \text{Operações de crédito CP} + \text{Out valores e bens CP} + \text{Outros ativos CP} + \text{Outros créditos CP}) - (\text{Aplicações financ CP} + \text{Depósitos totais} + \text{Duplicatas descontadas} + \text{Fornecedores CP} + \text{Impostos a pagar CP} + \text{Saques cambiais CP})$ $\Delta NCG = NCG_{\text{ano1}} - NCG_{\text{ano0}}$
ND	<i>Increase in borrowing</i>	Novas dívidas	BP	$ND - PD = (\text{Financiamento CP} + \text{Financiamento LP} + \text{Debêntures CP} + \text{Debêntures LP})_{t+1} - (\text{Financiamento CP} + \text{Financiamento LP} + \text{Debêntures CP} + \text{Debêntures LP})_t$
PD	<i>Decrease in borrowing</i>	Pagamento de dívidas	BP	
CP	<i>Equity</i>	Capital Próprio	BP	Patrimônio líquido
DPA	<i>Dividends per share</i>	Dividendos por ação		

Quadro 5 – Componentes dos modelos de estimação do valor intrínseco

Fonte – Elaborado pelo autor.

1) Esses dados foram retirados da base de dados *Economática* pelo seu valor contábil, conforme sugerido por Pratt e Grabowski (2008).

A taxa SELIC foi utilizada como ativo livre de risco (R_f). Essa taxa apresentou resultados satisfatórios em estudo realizado por Nakamura e Matias Filho (2006) e é citada como referência para taxa livre de risco no Brasil em outras pesquisas, como a de Gregório (2006). Apesar disso, existem críticas a essa taxa como ativo livre de risco, especialmente em função da dispersão da sua distribuição (ver Assaf Neto, 2003).

Neste estudo, o custo de capital foi estimado conforme a equação [46], em que o prêmio de risco da empresa é obtido pela multiplicação do β , medida da sensibilidade dos retornos do ativo frente ao retorno do mercado, pelo prêmio de risco de mercado. Foi adotado um β móvel de 36 meses, o que significa que o cálculo do β para cada ano considerou as cotações dos 36 meses anteriores ao mês de dezembro daquele ano.

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad [46]$$

Os modelos de estimação do valor intrínseco incorporaram o custo de capital de duas maneiras alternativas, que foram também objeto de análise. Na primeira, foi utilizado o custo de capital do ano da avaliação, supondo-se que os investidores não têm como estimar o do ano seguinte, sendo o do mesmo ano considerado a melhor estimativa do custo de capital futuro. Essa prática, embora apresente erros sempre que houver variações bruscas, pode ser razoável em períodos de estabilidade, conforme exemplificou Malkiel (2007).

Na segunda, foi utilizado o custo de capital do ano seguinte ao da avaliação, supondo-se que os investidores, em conjunto, eram capazes de estimar este custo de capital futuro conforme realizado. Desse modo, a primeira alternativa utilizou dados *ex ante*, ao passo que a segunda utilizou dados *ex post*, como também fizeram Penman e Sougiannis (1998).

Quanto à taxa de crescimento, a utilização das equações 16 e 17, no referencial teórico desta dissertação, resultou em discrepâncias incompatíveis com a análise, sendo descartada. A taxa de crescimento (g) foi estimada de três maneiras distintas. Na primeira, utilizou-se a expectativa de crescimento da economia brasileira para o ano seguinte ao da avaliação, conforme a última previsão do Banco Central do Brasil no ano da avaliação. Esses dados foram obtidos na página do Banco Central na internet, estando as previsões disponíveis a partir de 1999. Na segunda, foram utilizados dados *ex post*, adotando-se o crescimento realizado no ano seguinte, conforme dados do Fundo Monetário Internacional (2008). A terceira alternativa seguiu Francis, Olsson e Oswald (2000) e supôs que o crescimento seria de 4% a.a. em todos os anos.

Utilizando-se essas taxas de crescimento e os diferentes custos de capital, foram testados cinco variantes dos três modelos de estimação do valor intrínseco, conforme o Quadro 6. Segundo Malkiel (2007), o valor intrínseco não é um número preciso, mas um intervalo de valores dentro do qual o valor de mercado pode variar livre e abruptamente, particularmente em função de diferentes estimativas do crescimento e do custo de capital.

VARIANTE	K_e	g
MOD1	ano subsequente	Expectativa do BACEN para o ano seguinte
MOD2	ano da avaliação	Realizado do FMI no ano seguinte
MOD3	ano da avaliação	Expectativa do BACEN para o ano seguinte
MOD4	ano subsequente	Realizado do FMI no ano seguinte
MOD5	ano subsequente	4%

Quadro 6 – Variantes dos modelos utilizados

Fonte – Elaborado pelo autor.

Desse modo, a utilização de mais de uma variante de cada modelo, algumas vezes em conjunto, simula a criação de tal intervalo e contribui para a redução do viés do analista nas avaliações. O Quadro 7 sumariza esta seção apresentando as fórmulas utilizadas para estimar o valor intrínseco por cada variante de cada um dos modelos adotados em cada um dos anos do estudo.

Modelos	FCLA	LucRA	OJ
MOD1	$V_{FCLA1,t} = \frac{FCLA \times (1 + g_{ex\ ante})}{K_{e,t+1} - g_{ex\ ante}}$	$V_{LucRA1,t} = CP_t \frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ ante}) - (CP \times K_{e,t+1})}{K_{e,t+1} - g_{ex\ ante}}$	$V_{OJ1,t} = \frac{LPA_t}{K_{e,t+1}} + \frac{\frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ ante}) + K_{e,t+1} \times DPA_t - LPA_t}{K_{e,t+1}}}{K_{e,t+1} - g_{ex\ ante}}$
MOD2	$V_{FCLA2,t} = \frac{FCLA \times (1 + g_{ex\ post})}{K_{e,t} - g_{ex\ post}}$	$V_{LucRA2,t} = CP_t \frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ post}) - (CP \times K_{e,t})}{K_{e,t} - g_{ex\ post}}$	$V_{OJ2,t} = \frac{LPA_t}{K_{e,t}} + \frac{\frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ post}) + K_{e,t} \times DPA_t - LPA_t}{K_{e,t}}}{K_{e,t} - g_{ex\ post}}$
MOD3	$V_{FCLA3,t} = \frac{FCLA \times (1 + g_{ex\ ante})}{K_{e,t} - g_{ex\ ante}}$	$V_{LucRA3,t} = CP_t \frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ ante}) - (CP \times K_{e,t})}{K_{e,t} - g_{ex\ ante}}$	$V_{OJ3,t} = \frac{LPA_t}{K_{e,t}} + \frac{\frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ ante}) + K_{e,t} \times DPA_t - LPA_t}{K_{e,t}}}{K_{e,t} - g_{ex\ ante}}$
MOD4	$V_{FCLA4,t} = \frac{FCLA \times (1 + g_{ex\ post})}{K_{e,t+1} - g_{ex\ post}}$	$V_{LucRA4,t} = CP_t \frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ post}) - (CP \times K_{e,t+1})}{K_{e,t+1} - g_{ex\ post}}$	$V_{OJ4,t} = \frac{LPA_t}{K_{e,t+1}} + \frac{\frac{LPA_t \times (1 + g_{ex\ post}) + K_{e,t+1} \times DPA_t - LPA_t}{K_{e,t} + 1}}{K_{e,t+1} - g_{ex\ post}}$
MOD5	$V_{FCLA5,t} = \frac{FCLA \times (1 + 0,04)}{K_{e,t+1} - 0,04}$	$V_{LucRA5,t} = CP_t \frac{LPA_t \times (1 + 0,04) - (CP \times K_{e,t+1})}{K_{e,t+1} - 0,04}$	$V_{OJ5,t} = \frac{LPA_t}{K_{e,t+1}} + \frac{\frac{LPA_t \times (1 + 0,04) + K_{e,t+1} \times DPA_t - LPA_t}{K_{e,t} + 1}}{K_{e,t+1} - 0,04}$

Quadro 7 – Equações utilizadas para estimar o valor intrínseco

Fonte – Elaborado pelo autor.

3.4 Tratamento dos dados

Os dados foram tratados para se analisar a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco ao longo do período do estudo. Os procedimentos para cada uma das análises realizadas são descritos, separadamente, a seguir.

3.4.1 Procedimentos de análise da precisão e do viés dos modelos

Francis, Olsson e Oswald (2001) definem precisão como o valor absoluto da divisão da diferença entre a estimativa do valor intrínseco e o valor de mercado da ação pelo valor de mercado da ação. Essa definição corresponde ao valor absoluto do que foi chamado de “erro” nessa dissertação, conforme indicado na equação [39]. Quanto menor o erro, maior a precisão. O viés é definido da mesma forma, incluindo, no entanto, o sinal negativo ou positivo. Cupertino (2005) chama de “viés” o percentual de afastamento da estimativa em relação à variável de interesse.

A precisão dos modelos foi analisada tomando-se por base as métricas a seguir, utilizadas em estudos anteriores. A mediana e a média das estimativas do valor intrínseco das empresas da amostra por modelo em cada ano foram comparadas com as mesmas medidas do valor de mercado, como fizeram Koller, Goedhart e Wessels (2005), que usaram apenas o modelo de desconto de fluxos de caixa para os acionistas.

Analisou-se a evolução da mediana e da média dos erros absolutos das estimativas do valor intrínseco em relação ao valor de mercado, que foram métricas estudadas por Kaplan e Ruback (1995) e Francis, Olsson e Oswald (2001), embora esses autores não tenham analisado a sua evolução. Além da média, foi analisado também o desvio-padrão dos erros. Maior ênfase foi dada à análise da mediana, que é menos sensível a observações extremas do que a média.

Cupertino (2005) e Francis, Olsson e Oswald (2001) analisaram o grau de acerto de cada modelo, que eles também chamaram de “tendência central” ou de “estimativas razoáveis”. Esses autores seguiram Kaplan e Ruback (1995), considerando como estimativas razoáveis aquelas cujo erro em relação ao valor de mercado estava entre -0,15 e 0,15. Nesta dissertação, em que o foco não é a comparação entre os modelos de avaliação, mas a evolução do desempenho dos mesmos, optou-se por um maior detalhamento da análise do grau de acerto.

Nesse sentido, os erros absolutos, desconsiderando-se o sinal, foram distribuídos em intervalos cuja amplitude foi dez pontos percentuais. O primeiro intervalo, que representa o maior grau de acerto, incluiu as observações dos erros absolutos entre 0 e 0,1 (ou entre -0,1 e 0,1). Os outros intervalos foram estruturados da mesma maneira, sempre com o acréscimo de dez pontos percentuais. O último intervalo foi uma exceção, agrupando todos os erros superiores a 100% do valor de mercado das ações. Essa análise foi feita para cada ano e para cada modelo, buscando-se compreender a evolução do comportamento do erro ao longo do período do estudo.

A evolução do viés que cada modelo apresentou foi analisada comparando-se a mediana e a média dos erros apresentados pelos modelos ao longo do período em estudo, incluindo o sinal negativo ou positivo do erro, como fizeram Francis, Olsson e Oswald (2000). Além disso, foram identificados, para cada modelo de estimação e para cada ano, os percentuais de observações acima ou abaixo do valor de mercado das ações. As análises de precisão e viés foram realizadas tanto para a amostra não-condicionada quanto para as amostras condicionadas.

3.4.2 Procedimentos de análise do poder explicativo

O poder explicativo dos modelos de estimação do valor intrínseco é normalmente mensurado pelo coeficiente de determinação de regressões, em que os valores encontrados mediante a aplicação dos modelos de estimação do valor intrínseco são variáveis independentes (I) e os valores de mercado são variáveis dependentes (M), conforme a equação [47]. O índice i representa cada ativo e o índice t representa cada ano da análise.

$$M_{it} = \alpha + \beta I_{it} + \varepsilon_{it} \quad [47]$$

Gujarati (2006) destaca que na regressão a dependência de uma variável em relação à outra não implica necessariamente causalidade e apresenta a seguinte interpretação do conceito de regressão.

A análise de regressão se ocupa do estudo da dependência de uma variável, a variável dependente, em relação a uma ou mais variáveis, as variáveis explanatórias, com vistas a estimar e/ou prever o valor médio (da população) em termos dos valores conhecidos ou fixados (em amostragens repetidas) das segundas (GUJARATI, 2006, p. 13).

O coeficiente de determinação, conhecido por R^2 , é dado pelo quadrado do coeficiente de correlação momento-produto de Pearson. Triola (1999) explica que existe correlação entre duas variáveis quando uma delas está de alguma forma relacionada com a outra. Relação, segundo Kerlinger (1990, p. 26), “é um ‘ir junto’ de duas variáveis: é o que as duas variáveis têm em comum. A ideia é comparativa: uma relação é um elo, uma ligação entre dois fenômenos, duas variáveis”.

De acordo com Laville e Dionne (1999, p. 141), o estudo de correlação é um “estudo no qual se comparam, com o auxílio de testes estatísticos, dois (ou vários) fatores entre si para estabelecer relações entre seus diversos estados ou valores”. Para Triola (1999), o coeficiente de correlação momento-produto de Pearson, ou coeficiente de correlação linear (r), mede o grau de relacionamento linear entre os valores emparelhados das variáveis x e y de uma amostra, sendo dado pela equação [48].

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}} \quad [48]$$

Triola (1999) ressalta que a não existência de correlação linear não quer dizer que as variáveis não estejam relacionadas de alguma forma. Corrar *et al.* (2007) ressaltam que o coeficiente de correlação é a base para se estimar todas as relações de regressão pelo método dos mínimos quadrados ordinários, podendo variar de -1 a +1, conforme a relação seja perfeitamente negativa ou perfeitamente positiva. Uma correlação igual a zero significaria a inexistência de correlação linear entre as variáveis.

Segundo Kennedy (2008), supõe-se que o coeficiente de determinação represente a proporção da variação da variável dependente que é explicada pela variação da variável independente. O R^2 exercerá esse papel de modo significativo no caso de relações lineares estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários. O coeficiente de determinação é obtido pela equação [49], de acordo com Heij *et al.* (2004).

$$R^2 = \frac{(\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2} \quad [49]$$

Francis, Olsson e Oswald (2000) calcularam os coeficientes de determinação ajustados de regressões clássicas pelo método dos mínimos quadrados ordinários e também calcularam os coeficientes de determinação de *rank regressions*, em que não há intercepto. Cupertino (2005)

estimou regressões pelo método dos mínimos quadrados ordinários e comparou os coeficientes de determinação obtidos em cada um dos modelos de avaliação que utilizou. O coeficiente de determinação ajustado pode ser obtido pela equação [50], em que n é o número de observações e k é o número de variáveis independentes. O R^2 ajustado busca penalizar modelos com maior número de variáveis independentes, ajustando e reduzindo o coeficiente de determinação em função dos graus de liberdade.

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k} (1 - R^2) \quad [50]$$

Nesta pesquisa, foram estimados os coeficientes de determinação tradicionais e ajustados, mas foi apresentado nesta dissertação apenas o coeficiente de determinação tradicional, dado que as análises não foram sensíveis a esta prática, parecendo desnecessária a apresentação de dois coeficientes de determinação. Desse modo, foram analisados os coeficientes de determinação tradicionais das regressões em cortes transversais estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários ao longo do período 1995—2007. Os regressores foram as estimativas encontradas mediante a utilização dos modelos de avaliação de empresas e os regressandos foram os valores de mercado das ações na data da avaliação, com valores atualizados pelo IPCA até o dia 29/08/2008.

Essa análise foi realizada com a amostra após as exclusões mencionadas na seção 3.1 e após os dois tratamentos alternativos do problema da magnitude, em que uma única observação pode ter grande influência sobre os resultados. Conforme descrito na seção 3.1, o primeiro tratamento consistiu na transformação logarítmica e o segundo, na exclusão de observações extremas, sendo o nonagésimo percentil adotado como linha de corte dessas observações. Portanto, essa análise foi realizada para as amostras inicial, LN e 90.

No estudo de Francis, Olsson e Oswald (2000), os autores não encontraram diferenças entre os resultados de cada ano e o resultado de todo o período estudado por eles. Essa análise também foi realizada nesta dissertação, buscando-se verificar se o resultado do período 1995—2007 é compatível com o de cada ano quando tratado individualmente.

Diversos estudos anteriores não indicaram terem sido realizados testes de validação de pressupostos econométricos das regressões pelo método dos mínimos quadrados ordinários, limitando-se à apresentação das estatísticas t dos coeficientes das regressões. A análise de coeficientes de determinação de regressões cujos pressupostos não foram validados pode

gerar distorções nos resultados. Kennedy (2008) afirma que o coeficiente de determinação representará a proporção da variação da variável dependente que pode ser atribuída à variação da variável independente apenas no caso de uma relação linear estimada pelo método dos mínimos quadrados ordinários.

Nesta dissertação, os pressupostos das regressões clássicas foram testados conforme indicado no Quadro 8. Os programas utilizados para a realização dos testes foram o MS Excel[®] 2007 e o Eviews 5.0. Não fez parte do escopo da dissertação tentar validar os pressupostos por meio de acréscimo de variáveis, mas tão-somente testá-los e analisar a evolução do desempenho dos modelos de avaliação de empresas com relação a esses testes.

Teste realizado	Objetivo do teste
Teste F	Testar a significância geral da regressão estimada, sendo também um teste da significância do R^2 .
Teste da média dos resíduos	$E[e_i] = 0$ Verificar se os resíduos da regressão têm média igual a zero.
Teste White	$E[e_i^2] = \sigma^2$ Verificar se a distribuição dos resíduos é homocedástica.
Teste Breusch-Godfrey de correlação serial	$E[e_i e_j] = 0$ Verificar se não há auto-correlação entre os resíduos.
Teste Ramsey RESET	$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon$ Verificar se a relação entre regressores e regressando é linear.
Teste Jarque-Bera	$e_t \sim N(0, \sigma^2)$ Verificar se os resíduos são normalmente distribuídos.

Quadro 8 – Testes realizados

Fonte – Elaborado pelo autor.

O teste F tem por objetivo testar a significância conjunta das variáveis da regressão estimada, sendo, segundo Heij *et al.* (2004), um teste da significância do coeficiente de determinação. Se a estatística F for zero, o coeficiente de determinação também será. Se o coeficiente de determinação for 1, a estatística F tenderá ao infinito.

O teste da média dos resíduos verifica se esta é igual a zero. A violação desse pressuposto tornaria viesado o estimador do intercepto pelo método dos mínimos quadrados ordinários, mas não afetaria os estimadores dos coeficientes de inclinação. O estimador de um coeficiente é viesado quando a sua média amostral não é igual ao parâmetro populacional.

O teste White verifica se a distribuição dos resíduos da regressão é homocedástica, isto é, se sua variância é uniforme, enquanto o teste Breusch-Godfrey de correlação serial verifica se não existe autocorrelação entre os resíduos da regressão. A violação desses pressupostos, que torna os estimadores dos coeficientes de inclinação viesados, faz com que os testes de hipóteses não sejam confiáveis, prejudicando a inferência estatística. Além disso, os estimadores não seriam eficientes (FREES, 2004). Brooks (2002) define um estimador como eficiente quando nenhum outro estimador apresenta variância menor.

O teste Ramsey RESET verifica a linearidade da relação entre regressores e regressando. A violação desse pressuposto, segundo Kennedy (2008), não apenas resulta em estimadores viesados, mas também sem significado, a não ser que a forma linear possa ser interpretada como uma aproximação de uma relação não linear. A constatação da não-linearidade pelo teste Ramsey RESET pode ser um forte indício de que variáveis relevantes foram omitidas do modelo econométrico.

Por fim, Brooks (2002) indica que somente podem ser feitas inferências válidas sobre os parâmetros populacionais dos coeficientes das regressões estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários se os resíduos forem normalmente distribuídos. Os testes dos pressupostos foram realizados utilizando-se o MS Excel 2007 e o Eviews 5.0. Os procedimentos de cada teste estão amplamente difundidos nos textos de econometria, como Heij *et al.* (2004), Brooks (2002), Kennedy (2008) e o manual de utilização do *software* Eviews 5.0, motivo pelo qual não serão descritos nesta dissertação.

As análises dos coeficientes de determinação das regressões estimadas nesta dissertação foram acompanhadas por análises de validação das regressões e de violação dos pressupostos econométricos. Testes exploratórios indicaram um grande número de violações, o que originou uma análise complementar, em que se estudaram as validações e rejeições dos pressupostos econométricos ao longo do período do estudo. Essa análise complementar acompanhou tanto as análises condicionadas quanto a não condicionada. Nesta análise, foram mensuradas as quantidades de validações das regressões e de violações de cada um dos pressupostos verificados nesta dissertação, em cada ano do estudo.

Para cada uma das regressões estimadas foram gerados relatórios contendo as informações necessárias para a análise, como é exemplificado na Figura 2, em que são apresentados resultados de uma regressão estimada em testes exploratórios utilizando-se o MOD1 do

modelo FCLA. Nesta figura são apresentados os coeficientes α e β das regressões e o coeficiente de determinação da regressão. Além disso, são apresentados os resultados dos testes t e F, bem como os resultados de testes de validação dos pressupostos econométricos.

Variável Dependente: Cotações 1995				
Método: MQO				
Data: 08/12/08 Hora: 13:18				
Amostra: 1 até 33				
Observações: 33				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	t-Estatístico	Prob.
α	2,0965	0,6233	3,3636	0,0020
β	0,0461	0,0134	3,4492	0,0016
R^2	0,2773 y Médio			2,8700
R^2 Ajustado	0,2540 Desvio-Padrão de y			3,8680
E.P. da regressão	3,3408 Critério de Akaike			5,3090
SQR	345,9881 Critério de Schwarz			5,3997
Log verossimilhança	-85,5983 F-Estatístico			11,8968
Durbin-Watson	1,2288 Prob. F-Estatístico			0,0016
Pressuposto	Teste	Estatística	Prob.	Hipótese
$E[e_i]=0$		0,0000		Não Rejeitada
$E[e_i^2]=\sigma^2$	White	0,0918	0,9125	Não Rejeitada
$E[e_i e_j]=0$	BGSR	1,8489	0,1840	Não Rejeitada
$y_i=\alpha+\beta x_i+\varepsilon$	Ramsey	2,4956	0,1247	Não Rejeitada
$e_t \sim N(0, \sigma^2)$	JB	26,6014	0,0000	Rejeitada

Figura 2 – Resultados das regressões estimadas

Fonte – Elaborada pelo autor desta dissertação.

Após o tratamento, os dados foram organizados na forma de quadros, tabelas e gráficos para a análise dos resultados e posterior elaboração da apresentação dos resultados e das conclusões da pesquisa. As etapas constitutivas da pesquisas estão resumidas no Quadro 9.

1	Identificar a moldura de amostragem e efetivar os critérios de exclusão para alcançar as amostras não-condicionadas móveis e a amostra fixa.
2	Obter as informações referentes a tamanho (patrimônio líquido), relação <i>market-to-book</i> , participação no Ibovespa e participação do capital próprio no capital total de cada empresa da amostra para cada ano da análise e definir as amostras condicionadas, conforme descrito na seção 3.1.
3	Calcular o valor de mercado de cada ação da amostra para cada ano da análise, utilizando a média dos valores médios diários do mês de dezembro de cada ano como valor de mercado relevante, conforme descrito na seção 3.3. Nesta etapa, cumpra-se o objetivo específico a).
4	Descrever as características das ações da amostra ao longo do período do estudo, cumprindo o objetivo específico b).
5	Estimar o valor intrínseco de cada ação da amostra utilizando as variantes do modelo de desconto de fluxos de caixa para os acionistas (FCLA), conforme descrito na seção 3.3.1.
6	Estimar o valor intrínseco de cada ação da amostra utilizando as variantes do modelo do lucro residual para os acionistas (LucRA), conforme descrito na seção 3.3.1.
7	Estimar o valor intrínseco de cada ação da amostra utilizando as variantes do modelo do crescimento do lucro, ou modelo de Ohlson e Juettner-Nauroth (OJ), conforme descrito na seção 3.3.1. Após esta etapa, terá sido atingido o objetivo específico c).
8	Efetivar a transformação logarítmica das variáveis e a exclusão de observações extremas, conforme descrito na seção 3.1, para que possam ser estimadas as regressões.
9	Para cada ano, para cada variante dos modelos e para as amostras definidas, utilizar o software EVIEWS 5.0 e o MS EXCEL 2007 para mensurar o poder explicativo dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações, utilizando para esse fim o coeficiente de determinação e a validação de pressupostos econométricos dos modelos de regressão clássica, conforme descrito nesta seção.
10	Calcular o erro de cada avaliação para cada variante de cada modelo para cada ano da análise, tanto para a amostra móvel não-condicionada quanto para as amostras condicionadas, conforme indicado na equação [39].
11	Efetivar a exclusão de observações extremas para análise da evolução do erro, conforme descrito na seção 3.1.
12	Para cada ano, para cada variante dos modelos e para as amostras definidas, utilizar o software MS EXCEL 2007 para mensurar a precisão e o viés dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações, conforme descrito nesta seção. Após esta etapa, terá sido cumprido o objetivo específico d).
13	Organizar os resultados encontrados em gráficos, quadros e tabelas que possibilitem sua análise.
14	Apresentar e analisar os resultados encontrados. Após esta etapa, terão sido atingidos o objetivo específico e) e o objetivo geral da dissertação.
15	Apresentar as conclusões da dissertação.

Quadro 9 – Etapas da pesquisa

Fonte - Elaborado pelo autor.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na seção **4.1** são apresentadas e analisadas as estatísticas das amostras estudadas. Na seção **4.2** são apresentadas e analisadas as estatísticas das variáveis estudadas – o valor de mercado e as estimativas do valor intrínseco das ações. Na seção **4.3** são apresentados e analisados os resultados referentes à evolução do poder explicativo do valor de mercado das ações pelas estimativas do seu valor intrínseco, mensurado pelo coeficiente de determinação. Na seção **4.4** são apresentados e analisados os resultados referentes à evolução da precisão e do viés dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações.

Devido ao volume de dados, em diversas oportunidades estes são representados por medidas de posição, como a mediana, o máximo, o mínimo e a média, além de medidas de dispersão, como o desvio-padrão. Essas medidas, como é notório, apresentam limitações, especialmente quando utilizadas individualmente, mas pareceram adequadas, em conjunto, para sinalizar o movimento das diversas variáveis ao longo do período do estudo.

4.1 Análise descritiva da amostra

Foram utilizados quatro procedimentos para a formação das amostras, e testes foram realizados com essas quatro amostras, incluindo suas condicionantes. As estatísticas das condicionantes da amostra são apresentadas na seção **4.1.1**. As estatísticas da amostra inicial são apresentadas na seção **4.1.2**. As referentes à amostra LN, resultante da transformação logarítmica, são apresentadas na seção **4.1.3**. Na seção **4.1.4**, apresentam-se as estatísticas descritivas da amostra 90, resultante da exclusão de observações extremas da variável *valor de mercado*, enquanto as estatísticas referentes à amostra PV, resultante da exclusão de observações extremas na distribuição dos erros absolutos dos modelos, são apresentadas na seção **4.1.5**.

4.1.1 Análise descritiva das condicionantes da amostra

A Tabela 1 apresenta as estatísticas do tamanho das empresas como condicionante da amostra em cada ano do período em estudo. O *tamanho*, medido pelo patrimônio líquido das empresas e representado pela mediana das observações, cresceu lentamente de 1995 a 1998, aumentando quase 30% em 1999 e voltando a crescer lentamente a partir de então. A média dessa condicionante apresentou comportamento diferente, diminuindo e aumentando ao longo

do período. A amplitude máxima ocorreu em 1995, quando o tamanho máximo foi R\$ 156.977.129.000 e o mínimo foi R\$ 70.198.000, sendo também deste ano o maior desvio padrão de todo o período.

Tabela 1
Estatísticas descritivas do tamanho, 1995—2007 (R\$ 1000)

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	2.848.217	156.977.129	70.198	10.293.502	25.238.131
1996	2.824.859	124.880.659	352.434	9.664.378	21.065.107
1997	2.983.495	122.664.084	374.129	10.115.985	21.220.935
1998	2.968.297	117.434.220	159.198	9.092.717	19.168.735
1999	4.186.126	106.793.577	699.922	10.120.266	18.607.780
2000	4.129.610	105.349.538	389.089	9.631.247	16.984.756
2001	4.675.277	101.226.068	291.338	9.500.335	16.279.194
2002	4.686.989	93.124.340	148.011	8.803.665	15.396.035
2003	5.071.961	86.848.356	513.742	9.269.811	15.800.462
2004	5.433.198	83.136.134	445.610	10.005.002	16.382.065
2005	5.379.170	90.851.838	296.049	10.365.250	17.510.653
2006	5.622.088	108.471.888	710.513	11.585.851	19.544.057
2007	5.236.962	121.219.608	302.531	11.111.636	20.484.725

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tanto a mediana quanto a média da relação *market-to-book*, indicadas na Tabela 2, apontam um crescimento relevante desta condicionante nos anos 1999—2000, seguido de uma queda da média em 2001 e da mediana em 2002 e de um forte crescimento a partir de 2003. Esses movimentos parecem seguir os padrões de altas e baixas do volume negociado anualmente na BOVESPA e do próprio Ibovespa, apresentados no Gráfico 2 e no Gráfico 4 da Introdução desta dissertação, respectivamente.

Tabela 2
Estatísticas descritivas da relação *market-to-book*, 1995—2007

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	0,26	1,98	0,03	0,34	0,36
1996	0,40	1,95	0,02	0,48	0,44
1997	0,43	2,41	0,07	0,53	0,49
1998	0,30	2,33	0,05	0,45	0,49
1999	0,74	5,01	0,06	0,98	1,06
2000	0,72	14,57	0,14	1,35	2,25
2001	0,81	5,09	0,10	1,04	0,93
2002	0,63	3,40	0,09	0,89	0,76
2003	1,25	4,31	0,18	1,44	0,97
2004	1,41	5,78	0,17	1,60	1,14
2005	1,55	6,02	0,17	1,83	1,26
2006	1,90	21,12	0,30	3,00	3,72
2007	2,47	42,73	0,32	4,47	7,03

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

O período de 1999 até o começo de 2001 foi marcado por forte aumento do preço das ações, no Brasil e em bolsas internacionais e especialmente no setor de alta tecnologia. Esse período foi seguido por forte queda das bolsas mundiais em 2002. O Ibovespa foi marcado por um forte aumento a partir de 2003. A evolução da relação *market-to-book* parece indicar um progressivo descolamento do valor de mercado em relação ao valor contábil do capital próprio das empresas neste período, o que, em retrospecto, parecia sinalizar a iminência de um período de queda do Ibovespa, como efetivamente ocorreu em 2008 (ver Gráfico 4, na Introdução).

Em 2007, o desvio-padrão da relação *market-to-book* revelou-se bastante alto, possivelmente denotando que algumas ações apresentavam indicadores elevados para esta condicionante. Observa-se também que o valor máximo alcançado por esse indicador foi 21,12 em 2006 e 42,73 em 2007, superando significativamente os valores de anos anteriores. Esses números parecem indicar que, embora todo o Ibovespa apresentasse forte crescimento, algumas ações apresentavam crescimento ainda mais acentuado, desvinculando-se completamente do seu valor contábil.

Tabela 3
Estatísticas descritivas da participação no Ibovespa, 1995—2007
 (%)

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	0,37	9,65	0,03	1,24	2,17
1996	0,39	7,28	0,11	1,12	1,60
1997	0,54	7,71	0,09	1,24	1,64
1998	0,36	8,87	0,04	1,18	1,77
1999	0,87	8,96	0,06	1,52	1,90
2000	1,02	9,75	0,27	1,96	2,26
2001	1,25	13,10	0,11	1,97	2,43
2002	1,36	13,27	0,19	2,01	2,43
2003	1,11	13,79	0,24	2,04	2,46
2004	1,36	11,31	0,17	2,04	2,16
2005	1,10	9,23	0,16	1,91	2,09
2006	1,12	13,80	0,26	1,77	2,32
2007	1,00	13,55	0,13	1,58	2,30

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

No que tange à participação das ações na composição do Ibovespa, os anos 1995—1996 foram caracterizados pela inclusão de uma ação que, sozinha, respondia por aproximadamente 40% do índice, apesar de isto não poder ser observado na Tabela 3, pois esta ação – TELB4-OLD – foi excluída da amostra por ausência de dados. Nos anos posteriores, a ação com maior participação não chegou a representar 14% do índice. A partir do ano 2000, a mediana

da distribuição da participação no índice ficou sempre acima de 1%, indicando maior influência de um maior número de ações no resultado do índice. Em 1995, primeiro ano do período anterior ao ano 2000, a mediana da participação no índice foi 0,37%, indicando que pelo menos metade das ações tinha influência bastante limitada sobre o Ibovespa.

A participação do capital próprio sobre o capital total das empresas cujas ações compunham o índice diminuiu no período 1995—2002, em que a mediana e a média das observações indicam um crescente endividamento das empresas, o que é possível depreender da análise da Tabela 4. Nesse período, a participação do capital próprio no capital total diminuiu gradativamente: 75% em 1995 para 46% em 2002. A partir de então, a tendência sofre uma reversão. A participação do capital próprio sobre o capital total sobe gradativamente para 62% em 2007.

Tabela 4
Estadísticas descritivas da participação do capital próprio no capital total, 1995—2007

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	0,75	0,97	0,03	0,66	0,25
1996	0,66	0,96	0,04	0,61	0,22
1997	0,61	0,97	0,06	0,58	0,24
1998	0,57	0,98	0,05	0,55	0,24
1999	0,54	0,99	0,06	0,53	0,26
2000	0,58	1,00	0,06	0,59	0,29
2001	0,53	0,99	0,05	0,56	0,26
2002	0,46	1,00	0,04	0,51	0,29
2003	0,50	0,99	0,05	0,56	0,28
2004	0,52	0,99	0,04	0,58	0,27
2005	0,54	0,97	0,06	0,59	0,28
2006	0,59	1,00	0,07	0,62	0,26
2007	0,62	0,98	0,06	0,60	0,26

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

4.1.2 Análise descritiva da amostra inicial

A amostra inicial é apresentada no Quadro 11, no Apêndice A, que também identifica as ações de acordo com sua inclusão nos grupos de condicionantes da amostra conforme as condicionantes *tamanho*, *relação market-to-book*, *participação no Ibovespa* e *participação do capital próprio no capital total*. As quantidades de ações nas amostras iniciais, com ou sem as condicionantes, são expostas na Tabela 5.

De modo geral, houve elevação do número de ações que compõem o Ibovespa ao longo do período, o que reflete o aumento da influência de um maior número de empresas no índice, conforme discutido na seção anterior. O percentual de exclusões também diminuiu ao longo

do período, o que se explica parcialmente pela redução das exclusões de ações em função das fusões, aquisições e liquidações. Nenhuma ação foi excluída da amostra por esse critério a partir de 2003, ao passo que entre 1995 e 2000 foram excluídas entre quatro e sete ações por ano.

Tabela 5
Observações na amostra inicial, 1995—2007

Ano	Ações no Ibovespa	Amostra inicial	Exclusões	G	P	A	B	1	2	U	L
1995	52	41	26,8%	20	21	20	21	20	21	20	21
1996	49	38	28,9%	19	19	19	19	18	20	19	19
1997	51	36	41,7%	18	18	18	18	18	18	18	18
1998	56	42	33,3%	21	21	21	21	21	21	21	21
1999	46	34	35,3%	17	17	17	17	16	18	17	17
2000	56	43	30,2%	21	22	21	22	21	22	21	22
2001	57	45	26,7%	22	23	22	23	22	23	22	23
2002	55	45	22,2%	22	23	22	23	22	23	22	23
2003	54	44	22,7%	22	22	22	22	22	22	22	22
2004	53	44	20,5%	22	22	22	22	22	22	22	22
2005	57	48	18,8%	24	24	24	24	24	24	24	24
2006	58	50	16,0%	25	25	25	25	25	25	25	25
2007	64	57	12,3%	28	29	28	29	28	29	28	29
Total	708	567	24,9%	281	286	281	286	279	288	281	286

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da dissertação e da *Economática* (2008).

As informações ausentes também diminuíram ao longo do período do estudo, havendo pelo menos duas ausências em todos os anos até 1999, passando a mesma a ser esporádica a partir de então. Por outro lado, o número de ações em duplicidade não diminuiu. A criação do segmento Novo Mercado, que demanda a emissão e negociação apenas de ações ordinárias, causou redução por esse critério, pois empresas como Banco do Brasil e Embraer passaram a ter apenas uma ação inclusa no Ibovespa. No entanto, outras empresas tiveram ações ordinárias e preferenciais incluídas no índice. São exemplos as ações BRTP3 e BRTP4, TNLP3 e TNLP4, TCSL3 e TCSL4 e CTAX3 e CTAX4, em que aquelas com menor participação no índice foram excluídas da amostra.

Quanto às condicionantes da amostra, sempre que o número de observações da amostra foi ímpar a classificação que incluía as observações abaixo da mediana apresentou uma observação a mais do que a classificação que incluía as observações acima da mediana.

As Tabelas 6, 7 e 8 mostram a composição anual da amostra inicial por setor de atuação. São apresentados o número de empresas por setor de atividade, na Tabela 6, o percentual representado por esse número na amostra inicial de cada ano, na Tabela 7, e a participação de

cada setor na composição do Ibovespa, na Tabela 8. Os nomes dos setores são grafados da mesma maneira como na base de dados da *Economática*.

Tabela 6
Participação dos setores de atividade na amostra inicial, 1995—2007

SETOR	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alimentos e Beb	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3
Comércio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5
Construção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Eletroeletrônicos	3	3	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Energia Elétrica	5	5	6	10	9	8	7	8	9	9	8	8	9
Finanças e Seguros	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5
Mineração	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Minerais não Met	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	4	3	4	4	4	6	6	5	4	4	6	5	7
Papel e Celulose	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Petróleo e Gás	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
Química	3	3	3	3	2			1	1	1	1	1	1
Siderur & Metalur	8	7	6	5	3	5	5	5	5	5	6	6	5
Telecomunicações	1	1	1	4	2	11	14	13	13	12	12	8	8
Textil	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Serviç	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Veiculos e peças	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	41	38	36	42	34	43	45	45	44	44	48	50	57

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da dissertação e da *Economática* (2008).

Tabela 7
Participação dos setores de atividade na amostra inicial, 1995—2007
(%)

SETOR	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alimentos e Beb	4,9	5,3	5,6	4,8	2,9	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	4,2	6,0	5,3
Comércio												4,0	8,8
Construção												2,0	3,5
Eletroeletrônicos	7,3	7,9	8,3	7,1	2,9								
Energia Elétrica	12,2	13,2	16,7	23,8	26,5	18,6	15,6	17,8	20,5	20,5	16,7	16,0	15,8
Finanças e Seguros	9,8	10,5	11,1	9,5	11,8	9,3	6,7	6,7	6,8	6,8	8,3	8,0	8,8
Mineração	4,9	2,6	2,8	2,4	2,9	2,3	2,2	2,2	2,3	4,5	4,2	2,0	1,8
Minerais não Met	2,4	2,6											
Outros	9,8	7,9	11,1	9,5	11,8	14,0	13,3	11,1	9,1	9,1	12,5	10,0	12,3
Papel e Celulose	7,3	7,9	8,3	7,1	8,8	7,0	6,7	6,7	6,8	6,8	6,3	6,0	5,3
Petróleo e Gás	7,3	7,9	8,3	7,1	8,8	7,0	8,9	8,9	6,8	6,8	6,3	6,0	5,3
Química	7,3	7,9	8,3	7,1	5,9			2,2	2,3	2,3	2,1	2,0	1,8
Siderur & Metalur	19,5	18,4	16,7	11,9	8,8	11,6	11,1	11,1	11,4	11,4	12,5	12,0	8,8
Telecomunicações	2,4	2,6	2,8	9,5	5,9	25,6	31,1	28,9	29,5	27,3	25,0	16,0	14,0
Textil	2,4	2,6											
Transporte Serviç												8,0	7,0
Veiculos e peças	2,4	2,6			2,9	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	2,1	2,0	1,8

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da dissertação e da *Economática* (2008).

Percebe-se pela análise que alguns setores tiveram participação relevante ao longo de todo o período. Dentre esses, o setor de energia elétrica teve sua participação aumentada, passando de 5 ações em 1995 para 8 em 2007, chegando a um máximo de 10 em 1998. Entretanto, a Tabela 8 indica a gradual redução da participação deste setor na composição do índice. O setor de Finanças e Seguros manteve-se relativamente constante, oscilando entre 3 e 5 ações na amostra, apresentando gradual aumento da sua participação na composição do Ibovespa, da

mesma forma que o setor de Petróleo e Gás, que oscilou entre 3 e 4 ações na amostra e representou cerca de 14% do Ibovespa em 2006 e 2007.

Tabela 8
Participação dos setores de atividade na composição do Ibovespa, 1995—2007

SETOR	45	44	44	48	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alimentos e Beb	1,3	1,7	1,4	0,9	0,8	1,0	1,5	1,7	2,0	2,5	2,4	3,5	3,4
Comércio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	5,2
Construção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	2,2
Eletroeletrônicos	0,9	1,7	2,1	2,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Energia Elétrica	13,1	10,4	12,4	12,1	15,0	10,9	9,9	10,7	11,2	10,9	8,8	8,0	7,8
Finanças e Seguros	4,5	5,1	6,4	8,4	8,8	8,8	9,0	11,7	8,8	6,4	9,1	11,4	11,9
Mineração	5,5	3,3	3,5	2,4	3,6	3,3	3,0	2,7	3,3	6,5	12,2	10,0	12,0
Minerais não Met	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	1,0	0,8	1,9	2,0	2,3	14,0	8,0	6,1	3,7	3,5	6,6	6,4	7,7
Papel e Celulose	1,3	1,3	0,7	0,4	0,7	1,7	1,2	1,5	2,2	3,0	2,6	2,3	2,3
Petróleo e Gás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Química	1,4	1,0	0,7	0,4	0,6	-	-	0,3	0,6	1,8	2,9	1,8	1,1
Siderur & Metalur	8,6	6,2	3,2	1,9	2,2	4,7	4,1	5,7	8,8	14,8	16,8	12,3	9,3
Telecomunicações	2,3	2,5	3,8	9,5	6,1	29,3	39,4	37,5	37,3	29,3	19,2	9,9	6,3
Textil	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Serviç	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	6,0
Veiculos e peças	0,2	0,2	-	-	1,5	0,9	1,7	2,7	2,5	1,5	0,9	1,1	0,9
Total	40,3	34,2	36,0	40,0	41,7	74,8	77,9	80,6	80,4	80,2	81,5	73,9	76,2

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da dissertação e da *Economática* (2008).

1) Totais não atingem 100% porque a tabela inclui apenas a participação das ações que estão na amostra inicial

O setor de Siderurgia e Metalurgia oscilou entre 8 e 3 ações, tendo sua participação na amostra descido de um patamar de aproximadamente 17% nos primeiros anos da pesquisa para aproximadamente 11,5% a partir de 2000. A participação deste setor na composição do índice decresceu no período 1995—1998, crescendo a partir de então até atingir o máximo de 16,8% da composição do Ibovespa em 2005, voltando a cair nos anos seguintes.

O setor de Mineração apresentou queda de 5,5% para 3,3% na composição do Ibovespa no período 1995—2003, passando a crescer e atingindo 12% em 2007, embora essa participação seja de apenas uma empresa, que representou 1,8% do total de ações no índice naquele ano.

Alguns setores tiveram sua participação significativamente reduzida ao longo do período, como os setores Têxtil, Eletrônicos e Minerais não metálicos, que deixaram de constar da amostra a partir de certo ponto, ainda na década de 1990. O setor Químico teve sua participação reduzida de 3 para apenas 1 empresa em 2007, embora essa única empresa mantenha uma participação similar no Ibovespa. Por outro lado, setores que não tinham qualquer representatividade no Ibovespa passaram a integrar a sua carteira teórica nos anos de 2006 e 2007, como Construção, Comércio e Transportes e Serviços.

O setor de Telecomunicações, que contribuía com apenas 2 empresas até 1998, experimentou significativo crescimento, passando a ter 11 empresas na carteira teórica do Ibovespa em 2000

e chegando a 14 em 2001. Após alguns períodos em que as ações deste setor representavam quase 30% das ações do índice e, em alguns anos, quase 40% da composição do Ibovespa, sua participação caiu para 16%, em termos de número de ações em 2007, quando o setor passou a representar apenas 6,3% da carteira teórica do Ibovespa.

A análise da composição do Ibovespa por setor mostra-se relevante porque variações no desempenho dos modelos de estimação do valor intrínseco podem estar relacionadas a mudanças na composição do índice. Essa análise acrescenta informações que podem auxiliar na análise do poder explicativo e, conseqüentemente, da confiabilidade dos modelos, além de fornecer subsídios para pesquisas futuras sobre o desempenho dos modelos de avaliação de empresas em setores específicos.

4.1.3 Análise descritiva da amostra LN

A Tabela 9 apresenta o número mediano de observações da amostra LN por modelo e por ano. A transformação logarítmica só é possível com números positivos. Por isso, estimativas nulas ou negativas do valor intrínseco foram excluídas da composição desta amostra. Um grande número de exclusões pode diminuir a representatividade da amostra e o poder de generalização das conclusões.

O modelo FCLA apresentou o menor número total de observações para a amostra não condicionada ao longo do período, 324, seguido pelo modelo LucRA, 433, e do modelo OJ, 487. Como pode ser visto na Tabela 9, o número total de observações na amostra inicial foi 567.

Em quase todos os casos, houve maior redução entre as ações classificadas abaixo da mediana das condicionantes das amostras. Desse modo, o grupo P perdeu mais observações do que o grupo G; o grupo B, mais do que o grupo A; o grupo 2, mais do que o grupo 1; e o grupo L, mais do que o grupo U.

As exceções ocorreram no modelo LucRA, em que o grupo L registrou reduções equivalentes às do grupo U, e no modelo FCLA, em que o grupo 2 apresentou reduções similares às do grupo 1. A discrepância entre as amostras condicionadas foi maior no modelo FCLA, havendo maior equilíbrio no modelo OJ.

Tabela 9
Número mediano de observações na amostra LN por modelo, 1995—2007

Ano	Amostra inicial	Amostra LN não condicionada	G	P	A	B	1	2	U	L
Modelo FCLA										
1995	41	23	13	10	12	11	14	9	12	11
1996	38	23	12	11	12	11	13	10	12	11
1997	36	20	12	8	10	10	10	10	10	10
1998	42	16	8	8	8	8	6	10	9	7
1999	34	16	10	6	11	5	9	7	7	9
2000	43	24	15	9	13	11	11	13	14	10
2001	45	26	13	13	12	14	11	15	16	10
2002	45	23	13	10	13	10	12	11	18	5
2003	44	25	12	13	14	11	13	12	17	8
2004	44	29	17	12	15	14	16	13	18	11
2005	48	34	15	19	21	13	16	18	17	17
2006	50	29	15	14	18	11	14	15	16	13
2007	57	36	16	20	18	18	18	18	23	13
Total	567	324	171	153	177	147	163	161	189	135
Modelo LucRA										
1995	41	26	11	15	19	7	15	11	11	15
1996	38	26	13	13	15	11	15	11	13	13
1997	36	32	18	14	18	14	18	14	16	16
1998	42	34	18	16	18	16	19	15	18	16
1999	34	19	11	8	13	6	10	9	7	12
2000	43	32	20	12	18	14	16	16	17	15
2001	45	32	16	16	17	15	17	15	15	17
2002	45	25	13	12	17	8	13	12	15	10
2003	44	37	19	18	19	18	18	19	18	19
2004	44	37	20	17	20	17	19	18	19	18
2005	48	40	19	21	23	17	20	20	20	20
2006	50	41	21	20	24	17	20	21	20	21
2007	57	52	24	28	28	24	25	27	25	27
Total	567	433	223	210	249	184	225	208	214	219
Modelo OJ										
1995	41	32	15	17	19	13	17	15	17	15
1996	38	33	16	17	18	15	17	16	17	16
1997	36	33	18	15	18	15	18	15	17	16
1998	42	35	19	16	18	17	19	16	19	16
1999	34	26	15	11	13	13	14	12	12	14
2000	43	36	20	16	19	17	17	19	20	16
2001	45	36	19	17	19	17	19	17	18	18
2002	45	29	16	13	18	11	15	14	18	11
2003	44	40	22	18	19	21	21	19	20	20
2004	44	40	22	18	20	20	20	20	20	20
2005	48	44	23	21	23	21	23	21	23	21
2006	50	47	23	24	25	22	24	23	23	24
2007	57	56	27	29	28	28	28	28	27	29
Total	567	487	255	232	257	230	252	235	251	236

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Na análise ano a ano, houve casos em que os grupos classificados abaixo da mediana das condicionantes tiveram reduções menores. No modelo FCLA, isso ocorreu para as empresas do grupo P nos anos 2005 e 2007 e para as empresas do grupo 2 nos anos 2000 e 2001. No modelo LucRA, isso ocorreu com as empresas do grupo P em 1995, 2005 e 2007, com as empresas do grupo 2 em 2007 e com as empresas do grupo L em 1995, 1999, 2001 e 2007. No modelo OJ, isso ocorreu com as ações do grupo P em 1995, 1996, 2006 e 2007, com as ações do grupo 2 em 2000, e com as ações do grupo L em 1999, 2006 e 2007. O grupo B teve maiores reduções que o grupo A consistentemente em todos os modelos.

Essas diferenças de comportamento das ações de cada grupo sinalizam a relevância de se estudar tais agrupamentos, indicando que os modelos de estimação do valor intrínseco podem apresentar desempenhos diferentes para cada grupo.

Na Tabela 10, podem ser observadas as reduções máximas e mínimas sofridas pela amostra inicial em cada ano por modelo em função da transformação logarítmica. No caso do modelo FCLA, máximo e mínimo foram sempre iguais. As maiores reduções ocorreram em 1998 e em 1999 – 62% e 53% – e as menores em 2005 (29%), 2004 (34%) e 2007 (37%).

Tabela 10
Reduções da amostra em função da transformação logarítmica, 1995—2007

Ano	Modelo FCLA				Modelo LucRA				Modelo OJ			
	Mínimo	Mínimo	Máximo	Máximo	Mínimo	Mínimo	Máximo	Máximo	Mínimo	Mínimo	Máximo	Máximo
	(%)				(%)				(%)			
1995	18	44	18	44	15	37	22	54	9	22	9	22
1996	15	39	15	39	10	26	14	37	5	0	5	13
1997	16	44	16	44	4	11	8	22	3	0	3	8
1998	26	62	26	62	7	17	13	31	7	0	7	17
1999	18	53	18	53	9	26	15	44	8	0	8	24
2000	19	44	19	44	9	21	13	30	7	0	7	16
2001	19	42	19	42	10	22	15	33	9	0	9	20
2002	22	49	22	49	19	42	22	49	16	0	17	38
2003	19	43	19	43	6	14	10	23	4	0	4	9
2004	15	34	15	34	7	16	9	20	4	0	4	9
2005	14	29	14	29	8	17	8	17	4	0	4	8
2006	21	42	21	42	9	18	9	18	3	0	3	6
2007	21	37	21	37	4	7	5	9	1	0	1	2

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

No modelo LucRA, as maiores reduções da amostra ocorreram em 1995 (54%) e em 2002 (49%), enquanto as menores ocorreram em 2007 (7%), 1997 (11%), 2003 (14%), 2004 (16%), 1997 e 2005 (17%) e 2006 (18%). No caso do modelo OJ, a maior redução também ocorreu em 2002 (38%), o qual foi um ano de forte queda do Ibovespa, como se observa no

Gráfico 4. Em contrapartida, as menores reduções foram em 2007 (2%), 2006 (6%), 1997 e 2005 (8%) e 2003 e 2004 (9%).

Como se percebe, as reduções foram significativamente menores para o modelo OJ, que foi seguido do modelo LucRA. A discrepância de comportamento dos modelos em relação à transformação logarítmica é um indício da relevância de se aplicar e estudar mais de um modelo de avaliação, seja de forma comparativa ou complementar. Analogamente, a redução das perdas de observações a partir de 2003 indica que os modelos de estimação do valor intrínseco podem apresentar desempenho diferente nesse período em relação ao período antecedente.

A Tabela 11 apresenta o número de observações médio da amostra LN não condicionada, considerando as cinco variantes dos três modelos adotados nesta dissertação. As variantes foram desenvolvidas em função de combinações de taxas de crescimento e custos de capital referentes ao ano da avaliação ou ao ano imediatamente posterior. Depreende-se da análise da tabela que não houve variação relevante no número de observações perdidas ao se utilizar diferentes variantes. Portanto, o modelo escolhido para análise – FCLA, LucRA ou OJ – parece ter maior impacto no número de observações perdidas do que a escolha das variantes.

Tabela 11
Número mediano de observações na amostra LN por variante dos modelos, 1995—2007

Ano	Amostra inicial	Amostra LN não condicionada	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5
1995	41	26	27	25	27	27	26
1996	38	27	27	28	27	27	27
1997	36	28	28	27	28	28	27
1998	42	28	29	28	29	28	27
1999	34	21	20	22	20	20	22
2000	43	31	31	30	31	31	31
2001	45	31	31	32	31	31	32
2002	45	26	26	26	26	26	29
2003	44	34	34	34	34	33	33
2004	44	35	35	35	35	35	35
2005	48	39	39	39	39	39	39
2006	50	39	39	39	39	39	38
2007	57	48	48	48	48	48	47
Total	567	413	415	414	415	414	413

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

4.1.4 Análise descritiva da amostra 90

A amostra 90 apresentou menor redução de observações que a amostra LN em quase todos os anos do período. As reduções ficaram entre 10% e 12% para todos os modelos, como era de se esperar e pode ser observado na Tabela 12. Nessa amostra a variável afetada não foi a estimativa do *valor intrínseco*, mas o *valor de mercado* das ações, que era o mesmo para todos os modelos. As menores reduções desta amostra podem sinalizar uma maior representatividade da mesma em relação à amostra inicial.

Tabela 12
Observações na amostra 90, 1995—2007

Ano	Amostra Inicial	Amostra 90	Observações perdidas	Observações perdidas (%)
1995	41	36	5	12
1996	38	34	4	11
1997	36	32	4	11
1998	42	37	5	12
1999	34	30	4	12
2000	43	38	5	12
2001	45	40	5	11
2002	45	40	5	11
2003	44	39	5	11
2004	44	39	5	11
2005	48	43	5	10
2006	50	45	5	10
2007	57	51	6	11

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Em relação às condicionantes da amostra, não houve diferença significativa entre empresas G e P, como se observa na Tabela 13. Em contrapartida, as empresas A, com alta relação *market-to-book*, manifestaram maiores perdas de observações do que as empresas B, sinalizando que o indicador estava elevado não porque o valor contábil estava baixo, mas porque o valor de mercado estava alto. As discrepâncias entre ações A e B foram maiores em 2000, 2001 e 2006, períodos em que o mercado acionário como um todo passou por elevações acentuadas no Brasil e em bolsas internacionais.

Quanto à participação no Ibovespa, houve certo equilíbrio entre os dois grupos, mas o grupo 1 apresentou maiores perdas de observações no período 1997—2001, enquanto o grupo 2 apresentou maiores perdas de observações no período 2003—2006, havendo um retorno ao padrão anterior em 2007. No que tange à participação do capital próprio no capital total, houve certo equilíbrio no período 1995—1999, passando a haver maiores perdas de observações do grupo U, de maior participação do capital próprio, a partir de então.

Tabela 13
Observações na amostra 90, por condicionante, 1995—2007

Ano	Amostra inicial	Amostra 90 não condicionada	G	P	A	B	1	2	U	L
1995	41	36	17	19	19	17	18	18	17	19
1996	38	34	17	17	17	17	17	17	17	17
1997	36	32	15	17	15	17	14	18	16	16
1998	42	37	18	19	18	19	17	20	19	18
1999	34	30	15	15	15	15	14	16	15	15
2000	43	38	20	18	17	21	19	19	18	20
2001	45	40	21	19	17	23	19	21	18	22
2002	45	40	20	20	19	21	20	20	17	23
2003	44	39	20	19	19	20	20	19	18	21
2004	44	39	20	19	20	19	21	18	18	21
2005	48	43	22	21	21	22	23	20	20	23
2006	50	45	23	22	21	24	23	22	21	24
2007	57	51	24	27	25	26	24	27	25	26
Total	567	504	252	252	243	261	249	255	239	265

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Esses períodos são semelhantes aos indicados na Tabela 4, que mostra a evolução da mediana da participação do capital próprio no o capital total. Dessa forma, a diminuição do endividamento parece estar associada a maiores perdas de observações, embora essa afirmação possa ser feita apenas para o conjunto das empresas, e não para as empresas individualmente. Também nesta amostra percebe-se a relevância de se analisar as amostras condicionadas e as características referente a *tamanho*, *relação market-to-book*, *participação no Ibovespa* e *participação do capital próprio no capital total*.

4.1.5 Análise descritiva da amostra PV

A amostra PV foi obtida pela exclusão de observações extremas da amostra inicial. Foram excluídos os erros absolutos dos modelos de estimação do valor intrínseco que superassem o nonagésimo percentil da distribuição desses erros para cada variante de cada modelo em cada ano do estudo. A Tabela 14 apresenta o número mediano de observações da amostra não condicionada e das amostras condicionadas, considerando as cinco variantes de cada modelo.

As reduções das observações da amostra PV não condicionada foram iguais às da amostra 90, como se depreende da comparação da Tabela 14 com a Tabela 12. Considerando os totais de todo o período, os grupos de ações classificados abaixo da mediana para a formação das condicionantes apresentaram maior redução de observações em todos os modelos, o que é um indício de que para os modelos de estimação do valor intrínseco utilizados os erros extremos tendem a ocorrer com maior frequência nos grupos P, B, 2 e L.

Tabela 14
Número mediano de observações na amostra PV, por modelo, 1995—2007

Ano	Amostra inicial	Amostra PV	G	P	A	B	1	2	U	L
Modelo FCLA										
1995	41	36	17	19	20	16	18	18	18	18
1996	38	34	17	17	19	15	17	17	19	15
1997	36	32	16	16	18	14	16	16	17	15
1998	42	37	21	16	20	17	20	17	20	17
1999	34	30	16	14	14	16	14	16	16	14
2000	43	38	19	19	20	18	18	20	21	17
2001	45	40	19	21	21	19	20	20	21	19
2002	45	40	21	19	21	19	21	19	22	18
2003	44	39	20	19	20	19	21	18	21	18
2004	44	39	20	19	20	19	20	19	20	19
2005	48	43	22	21	23	20	23	20	22	21
2006	50	45	22	23	25	20	24	21	23	22
2007	57	51	26	25	25	26	25	26	27	24
Total	567	504	256	248	266	238	257	247	267	237
Modelo LucRA										
1995	41	36	18	18	20	16	19	17	19	17
1996	38	34	17	17	18	16	17	17	18	16
1997	36	32	17	15	18	14	17	15	17	15
1998	42	37	21	16	21	16	21	16	18	19
1999	34	30	15	15	16	14	15	15	14	16
2000	43	38	19	19	20	18	18	20	21	17
2001	45	40	20	20	22	18	22	18	20	20
2002	45	40	21	19	21	19	21	19	22	18
2003	44	39	22	17	19	20	22	17	20	19
2004	44	39	21	18	20	19	20	19	20	19
2005	48	43	21	22	24	19	21	22	22	21
2006	50	45	22	23	25	20	23	22	22	23
2007	57	51	24	27	27	24	24	27	24	27
Total	567	504	258	246	271	233	260	244	257	247
Modelo OJ										
1995	41	36	18	18	20	16	18	18	19	17
1996	38	34	17	17	18	16	17	17	19	15
1997	36	32	17	15	18	14	17	15	17	15
1998	42	37	20	17	20	17	21	16	19	18
1999	34	30	16	14	15	15	15	15	15	15
2000	43	38	19	19	20	18	19	19	20	18
2001	45	40	20	20	21	19	21	19	21	19
2002	45	40	21	19	21	19	21	19	22	18
2003	44	39	20	19	20	19	22	17	19	20
2004	44	39	20	19	21	18	19	20	19	20
2005	48	43	22	21	23	20	22	21	21	22
2006	50	45	21	24	23	22	23	22	23	22
2007	57	51	25	26	28	23	27	24	25	26
Total	567	504	256	248	268	236	262	242	259	245

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Em todos os modelos, a discrepância maior foi entre os grupos A e B, sendo que este último chegou a perder 52 observações em relação à amostra inicial, enquanto o primeiro perdeu no máximo 15. O grupo B perdeu mais observações em quase todos os anos, mas a diferença foi mais significativa em 1997 e 1998 e no período 2005—2007.

O grupo P também perdeu mais observações do que o grupo G, sendo 1998 o ano com maior discrepância entre os grupos. Entretanto, em todos os modelos observa-se que as reduções não seguiram esse padrão no período 2005—2007, em que houve equilíbrio ou, mesmo, maior tendência de perdas de observações por parte do grupo G, servindo esse fato como indício de que os modelos, ou o mercado, passaram a cometer erros maiores em relação a algumas grandes empresas nesse período.

No que diz respeito a *participação do capital próprio no capital total*, o modelo FCLA apresentou maior discrepância entre os grupos, com as ações do grupo L, mais alavancadas, apresentando maior ocorrência de erros extremos do que as do grupo U em todos os anos do período. Entre os modelos LucRA e OJ houve um equilíbrio maior, com as ações do grupo U apresentando maior redução em alguns anos, embora no geral as ações do grupo L tenham perdido mais observações.

4.2 Análise descritiva das variáveis

As estatísticas descritivas das variáveis foram apresentadas em três subseções: na primeira, foram apresentadas aquelas referentes ao valor de mercado das ações; na segunda, as referentes às entradas para os modelos de estimação do valor intrínseco; e na terceira, as referentes às estimativas do valor intrínseco.

4.2.1 Valor de mercado das ações

O valor de mercado das ações da amostra inicial para cada ano é apresentado na Tabela 47, no Apêndice B. A Tabela 15 exibe a mediana, o máximo, o mínimo, a média e o desvio-padrão do valor de mercado das ações no período 1995—2007 para essa amostra. O valor mediano das ações aumentou ao longo do período, passando por reduções esporádicas. Desse modo, as ações se valorizaram entre 1995 e 1997, sofrendo uma queda no final de 1998.

Tabela 15
Estatísticas descritivas do valor de mercado das ações da amostra inicial, 1995—2007
 (R\$)

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	2,11	1.191,81	0,00	39,34	187,01
1996	2,67	2.736,54	0,00	81,92	443,26
1997	3,34	3.242,45	0,00	112,84	540,77
1998	1,96	2.254,75	0,00	64,79	347,94
1999	6,53	118,44	0,03	14,92	25,13
2000	10,67	360,31	0,01	30,57	59,57
2001	11,37	133,74	0,00	18,75	24,33
2002	7,58	52,62	0,00	11,86	11,75
2003	14,67	67,23	0,01	19,45	16,36
2004	16,77	65,76	0,01	21,04	15,04
2005	19,25	89,55	0,01	23,34	16,62
2006	25,67	106,30	5,21	29,24	17,48
2007	34,53	133,93	6,68	36,43	21,36

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Os preços voltaram a aumentar de maneira acentuada entre 1999 e 2000, caindo mais uma vez em 2001 e 2002. Em seguida, houve novo crescimento bastante acentuado a partir de 2003, indo até 2007, quando a mediana dos preços alcançou valores bem mais altos do que nos períodos anteriores.

A média, influenciada por observações extremas, ocorridas principalmente na década de 1990, não reflete esse fato, embora a tendência de valorização possa ser observada a partir de 2002, ano em que a média também sofreu queda. O desvio-padrão dos preços foi reduzido ao longo do tempo, atingindo um patamar em torno de R\$ 16,00 a partir de 2003. Entretanto, percebe-se que o desvio volta a aumentar em 2006 e 2007, indicando que algumas ações podem ter passado por um processo de valorização mais acentuado que outras.

As estatísticas referentes à amostra LN, apresentadas na Tabela 16, em escala logarítmica, também sinalizam esses movimentos de aumento do valor de mercado das ações, corroborando as informações do Gráfico 4, na Introdução desta dissertação. Nessa amostra, percebe-se uma progressiva redução do desvio-padrão dos preços das ações ao longo de todo o período.

A amostra 90, que elimina as cotações mais elevadas, apresenta comportamento semelhante em relação à mediana e à média, como pode ser observado na Tabela 17. O desvio-padrão dos preços parece aumentar significativamente nos anos em que há aumentos acentuados da média dos preços, como em 1997, 2000, 2003 e 2007.

Tabela 16
Estatísticas descritivas do valor de mercado das ações da amostra LN, 1995—2007

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	0,75	7,08	-7,40	0,05	3,14
1996	0,98	7,91	-6,02	0,46	2,94
1997	1,19	8,08	-6,43	0,83	3,08
1998	0,66	7,72	-8,03	0,00	3,17
1999	1,87	4,77	-3,59	1,50	2,04
2000	2,37	5,89	-5,18	1,95	2,43
2001	2,43	4,90	-6,79	1,74	2,54
2002	2,03	3,96	-5,59	1,61	2,11
2003	2,69	4,21	-5,25	2,30	1,92
2004	2,82	4,19	-5,26	2,57	1,57
2005	2,96	4,49	-5,04	2,80	1,33
2006	3,25	4,67	1,65	3,22	0,58
2007	3,54	4,90	1,90	3,44	0,59

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 17
Estatísticas descritivas do valor de mercado das ações da amostra 90, 1995—2007
 (R\$)

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
1995	1,38	12,49	0,00	2,98	3,81
1996	2,27	15,70	0,00	4,10	4,89
1997	2,70	37,44	0,00	6,25	8,62
1998	1,34	15,73	0,00	3,23	4,39
1999	6,06	24,10	0,03	7,74	7,26
2000	9,68	76,82	0,01	14,65	16,47
2001	9,13	42,33	0,00	11,79	10,16
2002	6,82	27,17	0,00	8,69	7,33
2003	13,76	38,53	0,01	14,92	10,24
2004	16,11	38,00	0,01	17,22	10,57
2005	18,46	38,82	0,01	18,87	9,10
2006	24,91	44,39	5,21	24,87	9,86
2007	32,51	51,15	6,68	31,34	12,78

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Esses resultados são corroborados pela análise da evolução do índice preço/lucro das empresas, que é comumente utilizado no mercado, sendo obtido pela divisão do preço por ação pelo lucro por ação das empresas. A Tabela 18 mostra a evolução da mediana e da média deste indicador para as amostras Inicial, LN e 90. Nos anos 1999, 2006 e 2007, houve forte elevação desses índices, enquanto 2000, 2002 e 2005 apresentaram redução da média. Os resultados que indicam forte aumento podem sinalizar uma discrepância entre o valor de mercado e as estimativas do valor intrínseco nesses períodos, haja vista que o lucro por ação é um dos componentes de todos os modelos.

Tabela 18
Índices Preço/Lucro mediano e médio, 1995—2007

Ano	Índice P/L Mediano			Índice P/L Médio		
	Amostra Inicial	Amostra LN	Amostra 90	Amostra Inicial	Amostra LN	Amostra 90
1995	5,41	4,93	5,07	10,11	5,98	9,94
1996	5,39	4,43	4,43	11,78	6,02	9,36
1997	5,16	5,16	4,80	9,54	9,54	9,55
1998	3,54	3,54	3,76	4,46	4,46	4,51
1999	8,50	8,50	9,61	28,47	19,97	29,33
2000	8,24	6,78	7,48	16,52	11,28	15,29
2001	6,58	6,58	6,16	14,31	11,05	12,67
2002	6,88	7,04	6,70	9,89	9,89	10,10
2003	7,92	7,92	7,13	10,64	10,64	10,67
2004	8,30	8,24	7,68	19,51	8,62	20,70
2005	8,06	8,06	7,60	9,92	9,38	9,31
2006	11,76	10,97	11,71	34,88	14,09	37,36
2007	13,92	12,82	14,30	29,57	25,84	28,90

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

De modo geral, os preços das ações de cada grupo das condicionantes da amostra evoluíram da mesma forma que os da amostra não condicionada, mas não necessariamente com a mesma intensidade, como se depreende da análise da Tabela 19, em que são apresentados os preços médios das ações da amostra 90 para cada um dos grupos de condicionantes. A estatística de observação da tabela foi a média. A amostra 90 mostrou-se mais adequada para a apresentação desses dados por excluir observações extremas.

Tabela 19
Preço médio das ações da amostra 90, 1995—2007
 (R\$)

Ano	Não condicionada	G	P	A	B	1	2	U	L
1995	2,98	3,85	2,19	2,69	3,30	4,14	1,81	3,60	2,42
1996	4,10	5,31	2,90	3,57	4,64	5,33	2,88	4,26	3,95
1997	6,25	6,15	6,34	7,81	4,88	9,88	3,43	6,32	6,18
1998	3,23	4,36	2,15	3,48	2,99	5,02	1,70	2,80	3,67
1999	7,74	9,06	6,41	5,67	9,80	10,61	5,23	9,36	6,12
2000	14,65	15,03	14,23	17,78	12,13	13,85	15,46	18,12	11,53
2001	11,79	12,83	10,65	10,56	12,70	13,21	10,51	12,04	11,59
2002	8,69	9,48	7,89	10,08	7,43	8,88	8,49	10,52	7,33
2003	14,92	13,34	16,59	17,26	12,70	15,28	14,55	14,81	15,02
2004	17,22	16,38	18,10	18,64	15,72	16,12	18,50	15,55	18,65
2005	18,87	19,50	18,22	17,81	19,89	16,96	21,08	19,84	18,03
2006	24,87	24,23	25,53	25,52	24,30	23,83	25,96	25,10	24,67
2007	31,34	29,55	32,92	33,30	29,45	32,18	30,59	32,33	30,38

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Nos períodos de alta, as ações do grupo A tenderam a subir com maior intensidade que as do grupo B, embora isso não tenha sempre ocorrido. As ações do grupo G tiveram médias mais altas do que as do grupo P até 2002, havendo uma inversão a partir de 2003, quando as ações do grupo P passaram a apresentar maior média de preços.

As ações do grupo 1 apresentaram maior média do que as do grupo 2 até 1999. Nesse período, houve anos de grande discrepância entre as médias de preços desses dois grupos, como em 1997 e 1999, em que a média de preços das ações do grupo 1 era mais que o dobro da média das do grupo 2. A partir do ano 2000, passou a haver maior equilíbrio entre as médias de preços dos dois grupos.

4.2.2 Entradas para os modelos de estimação do valor intrínseco

A Tabela 20 apresenta estatísticas descritivas do custo de capital e das taxas de crescimento utilizadas nesta dissertação. A mediana e a média do custo de capital caíram progressivamente entre 1995 e 2002, passando a mediana de 28,57% para 11,53%. A média comportou-se de maneira semelhante, sendo que o custo de capital máximo em 2002 foi 17,81%, ao passo que o mínimo no mesmo ano foi 5,90%.

Tabela 20
Estatísticas descritivas do custo de capital próprio e da taxa de crescimento, 1995—2007
(%)

Ano	Custo de Capital					Taxa de Crescimento		
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Expectativa	Realizado	Constante
1994	26,49	32,15	23,33	26,99	2,36		5,85	4,00
1995	28,57	33,99	25,06	28,88	2,22		4,22	4,00
1996	20,29	23,91	16,29	20,37	1,82		2,15	4,00
1997	22,60	26,04	18,59	22,38	1,99		3,38	4,00
1998	29,94	34,48	26,69	29,93	2,55		0,04	4,00
1999	19,59	23,41	10,95	19,08	2,77	-1,27	0,25	4,00
2000	14,53	18,96	9,55	14,03	2,79	3,01	4,31	4,00
2001	14,36	19,08	8,96	14,33	2,54	4,09	1,31	4,00
2002	11,53	17,81	5,90	11,30	2,54	2,28	2,66	4,00
2003	18,39	26,78	12,85	18,39	2,81	1,86	1,15	4,00
2004	13,43	23,56	8,25	13,48	3,01	3,63	5,72	4,00
2005	18,41	23,43	12,64	18,23	2,20	3,61	3,16	4,00
2006	17,02	21,53	11,57	16,46	2,52	3,45	3,75	4,00
2007	12,12	15,75	7,10	11,84	2,57	3,42	5,42	4,00
2008	17,83	24,21	13,65	17,72	2,93	4,49	5,23	4,00

Fonte – Elaborado pelo autor com dados do BACEN (2008), do FMI (2008) e de Francis, Olsson e Oswald (2000).

- 1) Nos anos em que ainda não havia previsão do BACEN, foram utilizadas as realizações do FMI.
- 2) Para o ano de 2008 foi adotada a taxa prevista na data da consulta ao banco de dados do FMI, 25/10/2008.
- 3) O custo de capital foi estimado pelo CAPM, utilizando-se o prêmio de risco de mercado igual a 6% ao ano, o beta de 36 meses de cada empresa e a taxa SELIC de cada ano.

A partir de 2003, o custo de capital voltou a subir, oscilando em patamares superiores ao de 2002, mas inferiores ao da década de 1990, refletindo, principalmente, oscilações da taxa SELIC e dos Betas das ações, uma vez que o prêmio de risco de mercado estava fixado em 6% a.a.

Quanto à taxa de crescimento, percebe-se certa discrepância em alguns anos entre a expectativa do BACEN no último dia do ano anterior e o crescimento realizado, conforme dados do Fundo Monetário Internacional. Essas discrepâncias entre expectativas de crescimento e crescimentos realizados podem afetar as estimativas do *valor intrínseco*, dependendo das variantes utilizadas. A taxa de crescimento constante adotada para o período, de 4% a.a. (seguindo Francis, Olsson e Oswald, 2000), foi superior às expectativas e aos crescimentos realizados em mais de 65% dos anos.

Além do custo de capital e da taxa de crescimento, outras informações foram relevantes para estimar o *valor intrínseco* das ações. A Tabela 48, no Apêndice B, apresenta as medianas, médias e os desvios-padrão da variação da NCG, da diferença entre as novas dívidas e o pagamento de dívidas, do capital próprio por ação, do ativo total por ação, dos desembolsos de capital por ação e da depreciação por ação. Essas medidas são apresentadas por ano e se referem à amostra inicial. A tabela sumariza medidas que foram utilizadas no cálculo do fluxo de caixa livre para o acionista e para a estimação do valor intrínseco pelo modelo LucRA.

Na Tabela 21, podem ser observadas estatísticas descritivas do fluxo de caixa livre para o acionista por ação para as empresas da amostra inicial, que foi utilizado na estimação do *valor intrínseco*. A média dessa medida foi negativa em muitos anos da amostra, mas foi positiva em 2006 e 2007. O desvio-padrão, por sua vez, foi bastante elevado até 2002, descendo para um patamar em torno de R\$ 7,00 entre 2003 e 2006, decrescendo ainda para R\$ 3,80 em 2007. O desvio-padrão permaneceu alto, mas indicou uma distribuição dos dados menos distante da média entre 2003 e 2007.

A mediana do fluxo de caixa livre para o acionista por ação apresentou crescimento relevante em 2003, mantendo-se em um patamar mais elevado a partir desse ano, o que parece compatível com a elevação do valor das ações no mesmo período. Após aumentos acentuados em 2005 e 2006, essa medida retrocedeu em 2007, quando foi R\$ 0,71 por ação. Percebe-se também que valores máximos e mínimos apresentaram maior magnitude absoluta no período anterior a 2001.

Tabela 21
Estadísticas descritivas do fluxo de caixa livre para o acionista, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão
1995	0,01	28,20	-93,46	-2,77	16,85
1996	0,03	63,04	-118,43	-3,71	25,20
1997	0,01	25,45	-396,19	-12,13	66,43
1998	0,00	323,45	-232,03	0,84	63,41
1999	-0,01	12,91	-120,55	-3,08	21,33
2000	0,00	5,07	-116,27	-6,00	21,50
2001	0,12	11,18	-107,22	-3,44	17,79
2002	0,00	9,72	-80,10	-2,35	13,54
2003	0,28	10,21	-34,32	-0,43	7,54
2004	0,30	7,76	-38,35	-1,34	8,51
2005	0,86	9,38	-34,64	-0,37	7,65
2006	1,20	15,29	-38,76	0,15	6,98
2007	0,71	15,94	-6,54	1,28	3,80

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 22
Estadísticas descritivas do lucro residual para o acionista, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Mediana	Média	Desv. Pad.	Mediana	Média	Desv. Pad.	Mediana	Média	Desv. Pad.		
	LucRA 1				LucRA 2				LucRA 3		
1995	-0,89	-47,05	217,22	-1,41	-64,96	302,52	-1,41	-64,85	302,11		
1996	-0,87	-22,98	99,31	-0,73	-21,65	95,91	-0,72	-21,57	95,40		
1997	-1,30	-34,68	136,40	-0,82	-23,16	92,42	-0,85	-23,38	93,25		
1998	-0,35	-4,98	16,66	-1,10	-18,75	58,42	-1,13	-18,98	59,75		
1999	-0,52	-7,94	22,96	-0,97	-9,60	25,74	-0,96	-9,66	26,08		
2000	-0,34	-6,99	18,38	-0,34	-6,94	18,46	-0,34	-6,93	18,43		
2001	-0,06	-4,37	12,66	-0,59	-5,07	13,10	-0,59	-5,08	13,20		
2002	-2,07	-6,83	15,31	-0,87	-5,40	14,18	-0,89	-5,38	14,08		
2003	0,13	-0,99	4,59	-0,11	-1,88	4,93	-0,06	-1,84	4,99		
2004	0,21	-1,32	4,68	0,41	-0,30	4,02	0,39	-0,34	3,98		
2005	0,28	-0,73	4,29	0,13	-1,12	4,68	0,13	-1,11	4,68		
2006	0,99	0,54	2,27	0,22	-0,31	2,68	0,20	-0,31	2,68		
2007	0,18	0,07	2,29	0,96	1,12	2,18	0,94	1,09	2,16		
	LucRA 4				LucRA 5						
1995	-0,89	-47,05	217,22	-0,89	-47,15	217,59					
1996	-0,87	-22,98	99,31	-0,86	-22,94	99,05					
1997	-1,30	-34,68	136,40	-1,29	-34,41	135,38					
1998	-0,34	-4,70	17,56	-0,33	-4,02	20,20					
1999	-0,51	-7,97	23,13	-0,51	-7,96	23,09					
2000	-0,34	-6,93	18,04	-0,34	-6,98	18,37					
2001	-0,06	-4,37	12,70	-0,06	-4,39	12,84					
2002	-2,08	-6,80	15,22	-2,05	-6,89	15,57					
2003	0,16	-0,96	4,65	0,14	-0,98	4,60					
2004	0,20	-1,33	4,67	0,22	-1,31	4,68					
2005	0,29	-0,72	4,30	0,29	-0,71	4,30					
2006	1,04	0,59	2,30	1,00	0,56	2,28					
2007	0,19	0,09	2,30	0,18	0,05	2,29					

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A estimativa do *valor intrínseco* pelo modelo do lucro residual teve como um dos principais insumos o lucro residual para o acionista – LucRA –, cujas estatísticas descritivas são apresentadas na Tabela 22 para cada variante e considerando a amostra inicial. Em todos os

casos, houve um crescimento da mediana e da média do LucRA ao longo do período em estudo. A mediana, que era negativa, assumiu sinal positivo a partir de 2003 e 2004. Os modelos 2 e 3, que usam o custo de capital do ano da avaliação, demoraram um ano a mais que os modelos 1 e 4 para mudar o sinal, parecendo movimentar-se com defasagem de um ano em relação a estes. Em todos os modelos houve uma significativa redução do desvio padrão da distribuição dos dados a partir de 2003.

O lucro por ação, insumo dos três modelos de avaliação, apresentou crescimento mediano acentuado em 2000, decrescendo em 2001 e, principalmente, em 2002. Essa medida voltou a crescer a partir de 2003, chegando a R\$ 2,46 em 2005 e retrocedendo para R\$ 2,13 em 2007, como pode ser observado na Tabela 23. A média do LPA estabilizou em torno de R\$ 2,50 a partir de 2003. Da mesma forma, o desvio padrão da distribuição passou por acentuada redução de 2002 para 2003, passando de R\$ 12,57 para R\$ 3,77.

Tabela 23
Estatísticas descritivas do lucro por ação e do dividendo por ação, 1995—2007
(R\$)

Ano	LPA			DPA		
	Mediana	Média	Desv. Pad.	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	0,16	-5,61	24,03	0,07	1,42	3,83
1996	0,19	6,84	42,05	0,07	0,95	3,10
1997	0,47	6,83	30,07	0,25	4,73	14,98
1998	0,30	18,10	110,16	0,18	9,07	44,61
1999	0,42	-2,24	13,74	0,16	0,84	1,50
2000	0,90	-2,01	13,03	0,31	0,86	1,44
2001	0,84	-1,33	10,83	0,36	0,70	1,02
2002	0,08	-3,03	12,57	0,34	0,89	1,23
2003	1,21	1,61	3,77	0,57	1,04	1,84
2004	2,05	2,29	2,63	0,66	1,09	1,44
2005	2,46	2,40	3,11	0,83	1,59	1,94
2006	2,38	2,47	2,16	0,97	1,30	1,37
2007	2,13	2,91	2,60	0,98	1,38	1,46

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

4.2.3 Estimativas do valor intrínseco

As Tabelas 49 a 56, no Apêndice B, apresentam, para cada amostra e ano, as estatísticas descritivas das estimativas do valor intrínseco pelas variantes de cada um dos três modelos de avaliação utilizados nesta dissertação.

Para a amostra inicial, os modelos FCLA registram uma mudança de patamar da mediana dessas estimativas a partir de 2003, com acentuado crescimento em 2005 e 2006, havendo

uma redução em 2007. As médias apresentaram menor consistência, diminuindo e aumentando ao longo do período e assumindo, frequentemente, valores negativos. Todavia, os desvios-padrão, sempre elevados, ficam em um patamar mais baixo a partir de 2002. A estimativa máxima para esse modelo foi R\$ 1.688,21 em 1998.

As variantes do modelo LucRA apontam crescimento progressivo das estimativas ao longo do período, com a mediana aumentando acentuadamente em 2000 e 2001, diminuindo bruscamente em 2002 e subindo para patamares mais elevados a partir de 2003. Em 2007, três das variantes do LucRA indicam redução da mediana, enquanto duas indicam crescimento. As variantes 2 e 3, nas quais são utilizadas as estimativas de custo de capital do ano da avaliação, são as que indicam aumento do valor intrínseco em 2007. Nas outras variantes são utilizadas estimativas *ex post* do custo de capital, pressupondo-se que os investidores são capazes de fazer estimativas precisas quanto ao custo de capital do ano seguinte.

Nesse modelo as médias assumiram valores negativos com menor frequência, o que se explica em parte pela participação do valor contábil do capital próprio na sua equação. Assim, mesmo em períodos em que o LPA foi negativo a estimativa do valor intrínseco poderia ser positiva. Apesar de os desvios-padrão também serem altos, eles se mostram bem mais baixos que os do modelo FCLA em grande parte dos anos. O modelo OJ apresenta movimentos semelhantes aos do modelo LucRA ao longo dos anos.

A amostra LN, que não inclui valores negativos, por não permitirem a transformação logarítmica, apresenta variações menos bruscas ao longo do período, sinalizando mudança de patamar das estimativas a partir de 1998. Observando-se as medianas, nem sempre é possível perceber as fortes tendências de redução das estimativas vistas na amostra inicial em 2002. Em todos os modelos, a mediana e a média apresentam tendência de crescimento ao longo do período 2003—2007, sendo que os desvios-padrão também mudam para um patamar mais baixo neste período.

No caso da amostra 90, que não inclui as ações com cotações acima do nonagésimo percentil, o movimento é semelhante ao da amostra inicial, mas não idêntico. Há uma manutenção da tendência de baixos valores em 2002 e valores mais altos em 1999 e 2000, além do crescimento a partir de 2003, com alguns modelos sinalizando uma redução das estimativas em 2007.

Uma das diferenças de comportamento dos modelos nessa amostra está no ano 2001, que havia sido um ano de aumento da mediana na amostra inicial. Na amostra 90, 14 dos 15 modelos sinalizam a redução do valor intrínseco das ações naquele ano em relação ao ano anterior, havendo uma redução ainda mais forte em 2002. Assim como ocorre na amostra inicial, em 2007 nove modelos apontam a redução da mediana do valor intrínseco em relação a 2006. As variantes 2 e 3 de cada modelo são as que não refletem essa tendência, não indicando superestimação das ações no final de 2007.

A análise da amostra PV, da qual foram excluídas as observações cujos erros estavam acima do nonagésimo percentil, indica que estimativas mais altas, ou cotações mais altas, não estão necessariamente associadas a maiores erros. Isso pode ser inferido do fato de que as estimativas máximas do valor intrínseco na amostra PV frequentemente repetiram as estimativas máximas da amostra inicial, apontando que o erro dessas estimativas máximas não estava além do nonagésimo percentil.

Entretanto, essa repetição torna-se menos frequente a partir de 2003, período em que as maiores estimativas da amostra inicial são, muitas vezes, excluídas da amostra PV. As estimativas mínimas da amostra inicial, por sua vez, são repetidas com menor frequência na amostra PV, o que reflete o fato de que cotações mais baixas estão sujeitas a erros percentuais mais altos.

4.3 Análise do poder explicativo dos modelos de estimação do valor intrínseco

Conforme indicado na metodologia desta dissertação, a métrica analisada para mensurar o poder explicativo do *valor de mercado* pelos modelos de estimação do *valor intrínseco* foi o coeficiente de determinação – o R^2 . Para se proceder à análise, foram estimadas regressões utilizando-se as amostras Inicial, LN e 90.

Considerando os três modelos de avaliação de empresas, suas cinco variantes, os dois grupos de cada uma das quatro condicionantes da amostra, a versão não condicionada e os 13 anos da análise, foram estimadas 1.755 regressões para cada uma daquelas amostras $((8 + 1) \times 3 \times 5 \times 13 = 1.755)$. Foram 195 para cada condicionante da amostra $(3 \times 5 \times 13 = 195)$.

Além disso, foram estimadas 135 regressões para a amostra LN e 135 para a amostra 90, considerando todo o período 1995—2007, para se verificar se o resultado do período é consistente com os resultados dos anos individualmente. Essas 135 regressões são formadas a

partir das condicionantes da amostra, além das regressões não condicionadas, para cada uma das variantes dos modelos $((8 + 1) \times 3 \times 5 = 135)$. Desse modo, foram estimadas 5.535 regressões, como se observa na Tabela 24.

Tabela 24
Regressões estimadas

Amostra	Total	não condicionada	P	G	A	B	1	2	U	L
Inicial	1.755	195	195	195	195	195	195	195	195	195
LN	1.755	195	195	195	195	195	195	195	195	195
90	1.755	195	195	195	195	195	195	195	195	195
LN 13 anos	135	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90 13 anos	135	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Total	5.535	615	615	615	615	615	615	615	615	615

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

- 1) Ações G são aquelas acima da mediana da distribuição das observações por tamanho. Ações P são as abaixo da mediana.
- 2) Ações A são aquelas acima da mediana da distribuição das observações por sua relação *market-to-book*. Ações B são as abaixo da mediana.
- 3) Ações 1 são aquelas acima da mediana da distribuição das observações por sua participação na composição do Ibovespa. Ações 2 são as abaixo da mediana.
- 4) Ações U são aquelas acima da mediana da distribuição das observações pela participação do capital próprio no capital total das empresas. Ações L são as abaixo da mediana.

Também foram estimadas regressões para a amostra PV e para uma amostra fixa, composta pelas ações que participaram da composição do Ibovespa em todos os anos do estudo. Os resultados e as análises dessas regressões não foram apresentados nesta dissertação. A amostra PV mostrou-se tão sujeita ao problema da magnitude das observações quanto a amostra inicial, não se justificando a análise das suas regressões. A amostra fixa revelou-se inadequada após as exclusões e agrupamento por condicionantes em função do baixo número de observações.

4.3.1 Análise da amostra inicial

A Tabela 25 apresenta os coeficientes de determinação das regressões estimadas com a amostra inicial não condicionada, sem a validação dos pressupostos econométricos das regressões. Assim como no estudo de Francis, Olsson e Oswald (2000), e contrariando o resultado encontrado por Cupertino (2005), o modelo do lucro residual apresenta maior poder de explicação do *valor de mercado* do que o modelo do desconto de fluxos de caixa. O modelo do crescimento do lucro, que não foi testado por aqueles autores, apresenta desempenho comparável ao do modelo do lucro residual em diversos anos do período, tendendo a superá-lo a partir de 2003.

Tabela 25
Coefficientes de determinação da amostra inicial não condicionada

Amostra Inicial não condicionada	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,74	0,47	0,03	0,57	0,38	0,14	0,29	0,00	0,00	0,08	0,12	0,05	0,08
FCLA_2	0,73	0,42	0,03	0,56	0,38	0,16	0,43	0,00	0,00	0,09	0,11	0,06	0,02
FCLA_3	0,74	0,41	0,03	0,56	0,38	0,16	0,43	0,00	0,00	0,08	0,11	0,06	0,03
FCLA_4	0,74	0,47	0,03	0,57	0,38	0,15	0,27	0,00	0,01	0,08	0,12	0,04	0,08
FCLA_5	0,74	0,47	0,03	0,57	0,38	0,14	0,19	0,00	0,01	0,08	0,12	0,05	0,08
LucRA_1	0,85	0,92	0,74	0,99	0,67	0,26	0,24	0,00	0,03	0,11	0,06	0,29	0,22
LucRA_2	0,92	0,95	0,28	0,99	0,61	0,31	0,31	0,00	0,03	0,10	0,09	0,34	0,14
LucRA_3	0,85	0,90	0,72	0,99	0,66	0,31	0,31	0,00	0,01	0,14	0,09	0,35	0,19
LucRA_4	0,85	0,92	0,74	0,99	0,68	0,26	0,24	0,00	0,03	0,12	0,05	0,16	0,22
LucRA_5	0,91	0,89	0,17	0,99	0,68	0,26	0,23	0,00	0,03	0,10	0,05	0,26	0,23
OJ_1	0,54	0,97	0,77	0,99	0,59	0,25	0,20	0,01	0,13	0,30	0,22	0,36	0,24
OJ_2	0,55	0,96	0,75	0,99	0,59	0,28	0,27	0,01	0,10	0,32	0,23	0,43	0,12
OJ_3	0,55	0,96	0,76	0,99	0,59	0,28	0,26	0,01	0,11	0,34	0,22	0,42	0,18
OJ_4	0,54	0,97	0,77	0,99	0,58	0,26	0,19	0,01	0,14	0,30	0,22	0,30	0,23
OJ_5	0,54	0,97	0,77	0,99	0,59	0,25	0,16	0,01	0,13	0,30	0,22	0,35	0,24
Mediana	0,74	0,92	0,72	0,99	0,59	0,26	0,26	0,00	0,03	0,11	0,12	0,29	0,18
Máximo	0,92	0,97	0,77	0,99	0,68	0,31	0,43	0,01	0,14	0,34	0,23	0,43	0,24
Mínimo	0,54	0,41	0,03	0,56	0,38	0,14	0,16	0,00	0,00	0,08	0,05	0,04	0,02
Média	0,72	0,78	0,44	0,85	0,54	0,23	0,27	0,00	0,05	0,17	0,14	0,23	0,15
Desvio Padrão	0,14	0,24	0,35	0,21	0,13	0,06	0,08	0,00	0,05	0,11	0,07	0,15	0,08

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Esses resultados devem ser vistos com cautela, pois a observação da tabela permite visualizar coeficientes de determinação próximos de 1 em 1995, 1996 e 1998, enquanto o valor máximo encontrado a partir de 2001 foi 0,43. Coeficientes de determinação próximos de 1 não são muito comuns em pesquisas em finanças, o que sinaliza que algumas poucas observações podem ter afetado significativamente o resultado das regressões.

Em 1998, por exemplo, utilizando-se o modelo LucRA_1, a simples retirada da observação em que o valor de mercado era o mais alto faz com que o coeficiente de determinação seja reduzido de 0,99 para 0,51. Da mesma forma, a eliminação da observação máxima da regressão do modelo OJ_4 em 1996 faz com que o coeficiente de determinação seja reduzido de 0,97 para 0,54. Essa influência de uma única observação sobre o coeficiente de determinação sinaliza que este não deve ser analisado sem que a amostra ou as variáveis sejam ajustadas ou transformadas adequadamente, pois é possível que as relações encontradas não sejam válidas.

Corroborando esse raciocínio, constatou-se que em nenhuma das 195 regressões da análise não condicionada os pressupostos econométricos das regressões estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários foram validados. O investidor que utilizasse esses resultados para tomar decisões de investimento defrontar-se-ia inadvertidamente com relações espúrias entre as variáveis.

No caso das análises condicionadas, foi possível encontrar regressões em que os pressupostos foram validados, mas apenas a partir de 1999 e de maneira inconsistente entre as condicionantes, como no exemplo a seguir. As ações do grupo G não tiveram os pressupostos validados em qualquer dos anos do período. As do grupo P, por outro lado, tiveram os pressupostos validados em todas as variantes de todos os modelos no ano de 1999.

Também nesse caso pode-se observar o efeito da magnitude das variáveis. O R^2 das regressões validadas para o grupo P esteve sempre entre 0,84 e 0,89. Ao se retirar a observação do modelo FCLA_2 que apresentava o maior valor de mercado, entretanto, o R^2 foi reduzido para 0,17. Além disso, ao se remover essa observação, o pressuposto da linearidade foi violado, o que evidencia o efeito da magnitude das variáveis e das observações extremas sobre a validação dos pressupostos e sobre o coeficiente de determinação.

A Tabela 26 apresenta o número de violações de cada um dos pressupostos econométricos das regressões estimadas para a amostra inicial para cada ano do período do estudo. Percebe-se que os pressupostos com maior número de violações foram o da normalidade e o da linearidade, seguidos pelo da homocedasticidade. Observa-se também uma progressiva diminuição do número total de violações ao longo do período, reduzindo-se este número de 389 em 1995 para 178 em 2007, sendo que o ano com menor número de violações foi 2006, com 159.

Tabela 26
Violações dos pressupostos das regressões para a amostra inicial por ano

Ano	Probabilidade F estatístico	$E[e_i]=0$	$E[e_i^2]=\sigma^2$	$E[e_i e_j]=0$	$y_i=\alpha+\beta x_i+\varepsilon$	$e_i \sim N(0, \sigma^2)$	Total
1995	20	0	110	11	123	125	389
1996	15	0	88	30	114	135	382
1997	30	0	104	29	106	120	389
1998	3	0	107	0	108	130	348
1999	25	0	65	0	70	84	244
2000	39	0	86	0	95	105	325
2001	48	0	43	3	61	64	219
2002	70	0	33	5	75	62	245
2003	81	0	48	0	93	59	281
2004	45	0	27	15	43	45	175
2005	53	0	52	35	90	80	310
2006	35	0	6	4	34	80	159
2007	27	0	38	3	14	96	178
Total	491	0	807	135	1.026	1.185	3.644

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Violações da linearidade tornam particularmente ineficaz a análise do R^2 , que é igual ao quadrado do coeficiente de correlação linear. Inexistindo a linearidade, perde-se o sentido da

análise deste coeficiente, fazendo-se necessário o uso de ferramentas para se verificar se a relação é pelo menos aproximadamente linear. O investidor comum, em regra, não tem acesso a essas ferramentas, o que as exclui do escopo desta dissertação.

A rejeição da hipótese de linearidade pelo teste Ramsey RESET também pode ser um indicador de que variáveis relevantes foram omitidas do modelo econométrico (BROOKS, 2002), sinalizando que as estimativas de valor intrínseco adotadas nesta dissertação talvez não sejam capazes de explicar o valor de mercado das ações sem o acréscimo de novas variáveis. O acréscimo de novas variáveis está fora do escopo desta dissertação, que busca analisar a relação entre o valor intrínseco e o valor de mercado das ações independentemente de outras variáveis.

Apesar de o coeficiente de determinação não ser adequado para a análise do desempenho dos modelos de avaliação de empresas para esta amostra, a Tabela 27 evidencia uma mudança no comportamento dessas variáveis ao longo do período do estudo. Observa-se nesta tabela que regressões passaram a ter seus pressupostos validados a partir de 1999, embora o número de validações não permaneça constante ao longo do tempo.

Tabela 27
Violação dos pressupostos por regressão, 1995—2007

Ano	Regressões	Regressões validadas	Até 2 pressupostos violados	Mais de 2 pressupostos violados
1995	135	0	25	110
1996	135	0	46	89
1997	135	0	40	95
1998	135	0	33	102
1999	135	25	68	42
2000	135	4	52	79
2001	135	8	113	14
2002	135	33	59	43
2003	135	7	91	37
2004	135	27	93	15
2005	135	5	66	64
2006	135	24	101	10
2007	135	17	113	5
Total	1755	150	900	705

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Percebe-se também pela análise da Tabela 27 e do Gráfico 5 que o número de regressões com mais de dois pressupostos violados diminuiu ao longo do período, enquanto o número de regressões em que até dois pressupostos foram violados aumentou. Esses resultados são

decorrentes da progressiva redução da violação dos pressupostos da normalidade, linearidade e homocedasticidade ao longo do período, como observado na Tabela 26.

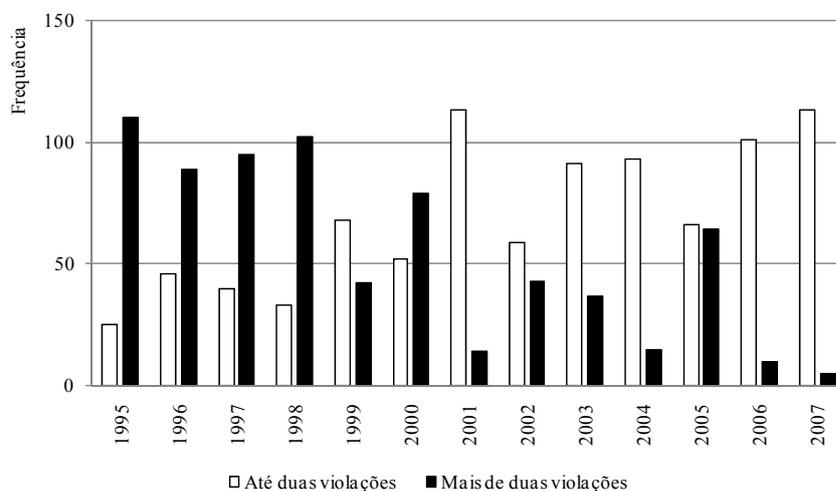


Gráfico 5 – Violações dos pressupostos, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

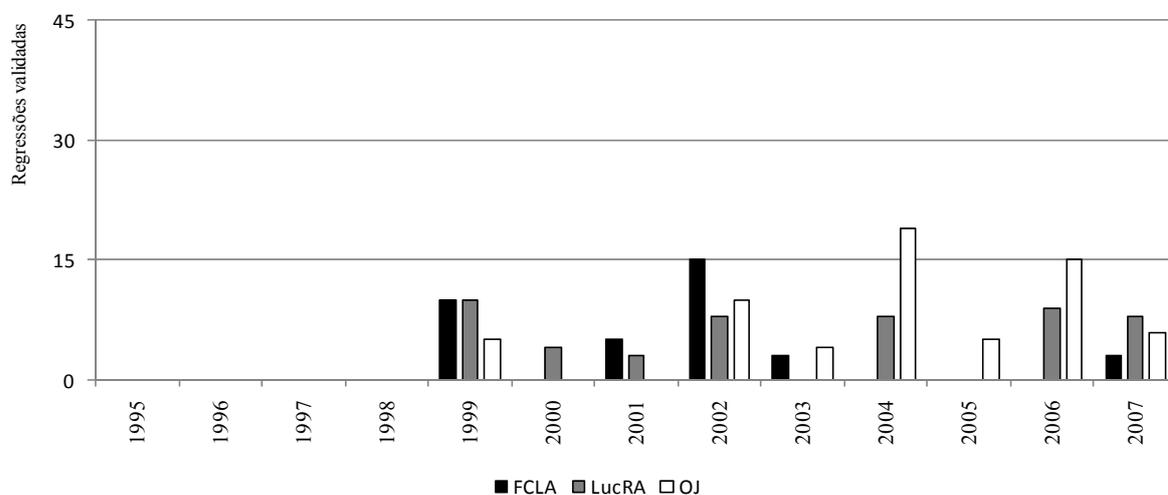


Gráfico 6 – Regressões validadas por modelo, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Na comparação entre os três modelos, observa-se no Gráfico 6 o crescimento do número de validações dos pressupostos das regressões do modelo OJ a partir de 1999, embora o crescimento não se dê em todos os anos. O modelo FCLA foi validado para algumas regressões, atingindo seu pico em 2002, havendo grande redução do número de validações a partir de então. O modelo LucRA apresentou comportamento inconsistente ao longo do período. Das 1.755 regressões realizadas com a amostra inicial no período 1995—2007, 150

tiveram os pressupostos validados, sendo 36 do modelo FCLA, 50 do modelo LucRA e 64 do modelo OJ.

Quanto às variantes dos modelos em função da taxa de crescimento e do custo de capital, identificadas no Quadro 6 da metodologia desta dissertação, o número de violações dos pressupostos ao longo do período não variou significativamente entre elas. Isso indica que não foi a escolha do custo de capital e da taxa de crescimento que determinou de forma relevante a violação dos pressupostos. As variantes 2 e 3 apresentaram maior número de violações, 738 e 741, e o modelo 5 apresentou o menor número, 717, como pode ser observado na Tabela 28.

Tabela 28
Número de pressupostos violados por variante dos modelos, 1995—2007

Pressuposto	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5
F estatístico	96	102	98	96	99
$E[e_i]=0$	0	0	0	0	0
$E[e_i^2]=\sigma^2$	161	162	166	158	160
$E[e_i e_j]=0$	27	26	29	27	26
$y_i=\alpha+\beta x_i+\varepsilon$	204	208	210	208	196
$e_t \sim N(0, \sigma^2)$	236	240	238	235	236
Total	724	738	741	724	717

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A questão da magnitude das variáveis e o baixo número de validação dos pressupostos das regressões sugerem que a amostra ou as variáveis devem passar por alguma modificação para que o coeficiente de determinação possa ter alguma relevância na análise do poder explicativo do valor de mercado pelas estimativas do *valor intrínseco*. Coeficientes de determinação extremos, acima de 0,99 ou próximos de zero, também foram encontrados por Rezende (2005), que trabalhou as variáveis por meio da sua inversão para tratar a questão da heterocedasticidade. Esse procedimento não se mostrou satisfatório em testes exploratórios desta dissertação, pois em alguns casos as variáveis passaram a tender ao infinito e em outros ficaram muito próximas de zero, exacerbando as discrepâncias de magnitude.

4.3.2 Análise da amostra LN

A transformação logarítmica, ao reduzir a magnitude dos dados, aumenta a probabilidade de que alguns dos pressupostos venham a ser validados, pois, como afirmam Heij *et al.* (2004), ela pode reduzir a distorção e a heterocedasticidade. Ademais, Kennedy (2008) indica a utilidade desta transformação por criar uma equação de estimação linear.

Essa transformação apresenta uma desvantagem, por excluir as observações negativas. Não apenas pode ocorrer uma significativa redução da amostra, como indicado na seção 4.1.3, como também os resultados tendem a perder representatividade em relação às ações avaliadas negativamente pelos modelos, limitando a atuação do investidor.

Francis, Olsson e Oswald (2000) obtiveram coeficientes de determinação para cada ano da sua análise e para o período completo, não encontrando diferenças relevantes nos resultados. Esse teste também foi realizado nesta dissertação com a amostra LN. Na Tabela 29, são apresentados os coeficientes de determinação das regressões estimadas para a amostra LN não condicionada, considerando todas as observações do período 1995—2007. Os resultados não são iguais aos de qualquer ano individualmente, que podem ser vistos na Tabela 40. Desse modo, não se pode dizer que os resultados de cada ano podem ser representados pelo modelo que abrange os 13 anos do estudo, justificando-se que os anos sejam estudados individualmente ou em períodos mais curtos, que poderiam ser identificados por meio de testes de quebra estrutural.

Tabela 29
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN, 1995—2007

Amostra LN não condicionada	R²	Observações
FCLA_1	0,70	324
FCLA_2	0,73	324
FCLA_3	0,73	324
FCLA_4	0,69	324
FCLA_5	0,68	324
LucRA_1	0,76	434
LucRA_2	0,81	430
LucRA_3	0,79	434
LucRA_4	0,77	432
LucRA_5	0,74	411
OJ_1	0,80	487
OJ_2	0,82	487
OJ_3	0,83	487
OJ_4	0,80	487
OJ_5	0,80	486

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Além de as regressões não serem representativas de cada ano, em nenhuma delas, mesmo utilizando escala logarítmica e amostras grandes, os pressupostos econométricos das regressões foram validados. A Figura 3 exemplifica esses resultados para o modelo LucRA_2. Os pressupostos de normalidade, linearidade, não correlação serial e homocedasticidade foram violados.

Modelo: LucRA_2_LN				
Variável Dependente: Cot. Méd. Excl. LN 1995—1997				
Método: MQO				
Data: 25/12/08 Hora: 12:14				
Amostra: 1 até 430				
Observações: 430				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	t-Estatístico	Prob.
α	0,4666	0,0604	7,7247	0,0000
β	0,8630	0,0205	42,0375	0,0000
R ²	0,8050	y Médio		1,9660
R ² Ajustado	0,8046	Desvio-Padrão de y		2,2867
E.P. da regressão	1,0109	Critério de Akaike		2,8642
SQR	437,3895	Critério de Schwarz		2,8831
Log verossimilhança	-613,8069	F-Estatístico		1767,1484
Durbin-Watson	1,7310	Prob. F-Estatístico		0,0000
Pressuposto	Teste	Estatística	Prob.	Hipótese
$E[e_i]=0$		0,0000		Não Rejeitada
$E[e_i^2]=\sigma^2$	White	14,6508	0,0000	Rejeitada
$E[e_i e_j]=0$	BGSR	7,8463	0,0053	Rejeitada
$y_i=\alpha+\beta x_i+\varepsilon$	Ramsey	5,0320	0,0254	Rejeitada
$e_i \sim N(0, \sigma^2)$	JB	375,7280	0,0000	Rejeitada

Figura 3 – Resultados da regressão, LucRA_2, amostra LN, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Em todas as outras regressões, para amostras condicionadas ou não condicionadas, pelo menos dois pressupostos foram violados em cada caso, sendo mais frequente a violação de quatro pressupostos, que ocorreu 55 vezes nas 135 regressões estimadas. Os pressupostos com maiores números de violações foram o da normalidade e da homocedasticidade, com 130 e 127 violações, respectivamente.

Portanto, embora os resultados sejam distintos para cada um dos grupos das condicionantes da amostra – *tamanho, relação market-to-book, participação no índice e participação do capital próprio no capital total*, inferências feitas pelo investidor utilizando essas regressões teriam pouca validade e as relações entre as variáveis *valor de mercado* e *estimativa do valor intrínseco* revelam-se espúrias nessas circunstâncias.

Não sendo possível a análise conjunta de todos os anos, a Tabela 30 apresenta os coeficientes de determinação das regressões estimadas para a amostra LN não condicionada para cada um

dos anos do estudo, desconsiderando-se, por ora, a validação dos pressupostos econométricos das regressões.

Ao se excluir a maior observação da regressão do modelo LucRA_2, por exemplo, o coeficiente de determinação diminui apenas de 0,94 para 0,92 em 1998. A exclusão da segunda maior observação causou uma redução para 0,91, enquanto uma terceira exclusão causou uma redução para 0,90. No caso do modelo FCLA_3, em 2000 a exclusão das três maiores observações causou uma redução do coeficiente de determinação de 0,86 para 0,80, mantendo-se a validação dos pressupostos. Esses resultados sinalizam que, em princípio, a transformação logarítmica foi eficaz na resolução da questão da magnitude se comparado com o que ocorreu com a amostra inicial.

Tabela 30
Coefficientes de determinação da amostra LN, desconsiderando a violação dos pressupostos econométricos das regressões, 1995—2007

Amostra LN não condicionada	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,71	0,82	0,61	0,91	0,56	0,82	0,54	0,84	0,84	0,57	0,45	0,21	0,14
FCLA_2	0,70	0,83	0,61	0,91	0,59	0,86	0,58	0,82	0,84	0,59	0,46	0,25	0,14
FCLA_3	0,70	0,83	0,61	0,91	0,59	0,86	0,58	0,82	0,84	0,60	0,46	0,25	0,14
FCLA_4	0,71	0,82	0,61	0,91	0,55	0,83	0,54	0,84	0,83	0,58	0,45	0,21	0,14
FCLA_5	0,71	0,82	0,61	0,90	0,55	0,83	0,52	0,84	0,84	0,57	0,45	0,21	0,14
LucRA_1	0,79	0,72	0,85	0,94	0,60	0,59	0,79	0,86	0,67	0,56	0,55	0,38	0,27
LucRA_2	0,89	0,78	0,87	0,94	0,60	0,83	0,57	0,77	0,87	0,50	0,50	0,41	0,28
LucRA_3	0,79	0,72	0,85	0,94	0,62	0,63	0,81	0,87	0,71	0,56	0,49	0,42	0,29
LucRA_4	0,79	0,72	0,85	0,95	0,44	0,78	0,67	0,88	0,75	0,61	0,54	0,26	0,26
LucRA_5	0,90	0,73	0,73	0,92	0,51	0,68	0,72	0,89	0,74	0,50	0,53	0,36	0,24
OJ_1	0,82	0,85	0,85	0,88	0,67	0,77	0,76	0,79	0,85	0,49	0,90	0,35	0,32
OJ_2	0,82	0,85	0,85	0,88	0,69	0,82	0,77	0,76	0,87	0,44	0,88	0,36	0,36
OJ_3	0,82	0,85	0,85	0,88	0,69	0,81	0,77	0,87	0,87	0,48	0,89	0,36	0,35
OJ_4	0,82	0,85	0,85	0,88	0,67	0,77	0,76	0,81	0,82	0,49	0,90	0,35	0,32
OJ_5	0,82	0,85	0,85	0,88	0,67	0,77	0,75	0,90	0,84	0,49	0,90	0,35	0,32

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Após a exclusão dos resultados em que os pressupostos são violados, restaram os coeficientes apresentados na Tabela 31. Nenhum modelo foi validado nos anos de 1996, 2003, 2004 e 2005. Em todos os modelos os coeficientes de determinação são mais baixos em 2006 e 2007 do que nos anos anteriores, não indicando que os modelos de avaliação tenham sido mais capazes de explicar o valor de mercado nesses anos do que nos anos anteriores.

Ao contrário, esses resultados sinalizam que os modelos apresentavam maior poder explicativo do valor de mercado no período até 2002. Entretanto, não se pode perder de vista que as reduções da amostra inicial foram bem menores a partir de 2003, especialmente para o modelo OJ, como visto na Tabela 11. Consequentemente, os resultados encontrados a partir desse ano são mais representativos do comportamento do Ibovespa do que os do período

anterior, em que as reduções no número de observações foram quase sempre acima de 40% para o modelo FCLA.

Tabela 31
Coefficientes de determinação da amostra LN após validação das regressões, 1995—2007

Amostra LN não condicionada	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,71	-	-	0,91	0,56	0,82	-	-	-	-	-	0,21	0,14
FCLA_2	0,70	-	-	0,91	0,59	0,86	-	-	-	-	-	0,25	0,14
FCLA_3	0,70	-	-	0,91	0,59	0,86	-	-	-	-	-	0,25	0,14
FCLA_4	0,71	-	-	0,91	0,55	0,83	-	-	-	-	-	0,21	0,14
FCLA_5	0,71	-	-	0,90	0,55	0,83	-	-	-	-	-	0,21	0,14
LucRA_1	0,79	-	0,85	0,94	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,27
LucRA_2	0,89	-	0,87	0,94	-	0,83	-	-	-	-	-	-	0,28
LucRA_3	0,79	-	0,85	0,94	0,62	-	-	-	-	-	-	-	0,29
LucRA_4	0,79	-	0,85	0,95	-	0,78	-	-	-	-	-	-	0,26
LucRA_5	0,90	-	0,73	0,92	0,51	-	-	-	-	-	-	-	0,24
OJ_1	-	-	0,85	-	-	0,77	0,76	-	-	-	-	-	0,32
OJ_2	-	-	0,85	-	-	0,82	0,77	-	-	-	-	-	0,36
OJ_3	-	-	0,85	-	-	0,81	0,77	0,87	-	-	-	-	0,35
OJ_4	-	-	0,85	-	-	0,77	0,76	-	-	-	-	0,35	0,32
OJ_5	-	-	0,85	-	-	0,77	0,75	0,90	-	-	-	-	0,32
Modelos validados	10	-	10	10	8	12	5	2	-	-	-	6	15

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Na Tabela 57 à Tabela 64, no Apêndice C, são apresentados os resultados para as amostras condicionadas, cujo número de validações foi maior do que para a amostra não condicionada, indicando que os modelos de avaliação de empresas podem apresentar desempenho diferente para os diversos grupos de ações. Nenhum modelo foi validado em 1995 para as empresas G, mas todos os modelos FCLA e LucRA o foram para as empresas P.

Exceto pelos anos de 1998 e 2002, em que houve certo equilíbrio, os modelos apresentaram maior poder explicativo do valor de mercado para as ações do grupo P do que para as ações do grupo G até 2002. Em 2003, quando começou a aumentar o volume de negociação na BOVESPA e o Ibovespa iniciou um processo de elevação dos preços que culminou em 2007, nenhum modelo foi validado para explicar o comportamento das ações P, mas todos os modelos OJ foram capazes de explicar o preço das ações G, apresentando R^2 de aproximadamente 0,80.

A partir de 2004, a situação se inverteu, não sendo validado qualquer modelo para as ações do grupo G em 2004 e 2005. Em 2006 e 2007, modelos foram validados tanto para ações do grupo G quanto para ações do grupo P, mas o R^2 revelou-se mais baixo do que em anos anteriores, especialmente para as ações P, indicando possível deficiência dos modelos, deficiência dos números contábeis ou ineficiência do mercado nesses anos, sinalizando a possível ocorrência do que Greenspan (1996) chamou de “exuberância irracional”.

Analisando regressões individuais, é possível compreender um pouco melhor esses resultados. Em 2005, no modelo OJ_1 para empresas do grupo 1, os pressupostos são validados e o R^2 é 0,92. A exclusão da observação referente à ação EBTP4 reduz o R^2 para 0,49 e o pressuposto da homocedasticidade passa a ser violado. O número de observações nesta regressão foi 12. Em 2002, no modelo LucRA_3 para empresas do grupo P, os pressupostos são validados e o R^2 é 0,84. A exclusão da observação referente à ação TNEP4 reduz o R^2 para 0,63 e a homocedasticidade passa a ser violada. O número de observações nesta regressão foi 21.

Em 2007, em que há maior número de observações – 29 – e utilizando-se o modelo OJ_3, a exclusão das quatro maiores observações reduziu o R^2 de 0,24 para 0,23. Esses resultados parecem indicar que observações individuais podem ter impacto relevante no R^2 mesmo utilizando-se a escala logarítmica, especialmente se a amostra for muito pequena. Os coeficientes de determinação de 2007, embora menores, parecem mais confiáveis do que os de anos anteriores, em que a amostra teve maior redução.

Esses resultados sinalizam uma limitação do coeficiente de determinação para a análise do poder explicativo dos modelos de avaliação de empresas, especialmente em amostras pequenas. A quantidade relativamente pequena de títulos com grande liquidez e volume de negociação na BOVESPA, especialmente no período anterior a 2004, dificulta este tipo de análise.

A Tabela 32 apresenta a evolução do número de regressões validadas por ano, bem como o número de regressões em que até dois ou mais de dois pressupostos foram violados. O número de validações aumentou consideravelmente em relação à amostra inicial, que teve 150 regressões validadas em todo o período. Os resultados das duas amostras são discrepantes. Enquanto a amostra inicial não é validada nos primeiros anos, a amostra LN apresenta o maior número de validações exatamente nesse período.

Esse fato parece indicar que os resultados são sensíveis a modificações na amostra, especialmente no caso da transformação logarítmica, que frequentemente reduziu a amostra inicial para menos de 60% do seu tamanho. Tal redução da amostra tornou cada regressão mais sensível às informações de cada observação, podendo as regressões ser validadas ou não após a exclusão de uma única observação. O coeficiente de determinação também parece ter se tornado sensível a essas exclusões de observações.

Tabela 32
Violação dos pressupostos por regressão da amostra LN, 1995—2007

Ano	Regressões	Regressões validadas	Até 2 pressupostos violados	Mais de 2 pressupostos violados
1995	135	80	55	0
1996	135	88	47	0
1997	135	123	12	0
1998	135	103	32	0
1999	135	90	45	0
2000	135	90	45	0
2001	135	61	72	2
2002	135	76	56	3
2003	135	31	102	2
2004	135	59	76	0
2005	135	56	79	0
2006	135	65	70	0
2007	135	100	35	0
Total	1755	1022	726	7

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A transformação logarítmica no estudo de estimativas do valor intrínseco padece de outra limitação no que diz respeito à comparação do desempenho dos modelos pelo seu coeficiente de determinação. Segundo Gujarati (2006), a comparação dos coeficientes de determinação só é viável quando o tamanho da amostra é o mesmo para todos os modelos comparados.

Como os diversos modelos de avaliação de empresas podem apresentar resultados negativos para diferentes observações, há tendência à ocorrência de diferentes tamanhos de amostra, como ocorreu com a amostra LN. Conforme visto na Tabela 9, o número de observações na amostra flutuou não apenas entre os modelos FCLA, LucRA e OJ, mas também entre suas variantes.

Essas limitações da amostra LN, que não se mostrou confiável para a análise da evolução do poder explicativo dos modelos de estimação do *valor intrínseco*, conduziram a novos testes com uma nova amostra. Nesta amostra – a amostra 90 – houve a preocupação de excluir as observações de maior magnitude da amostra inicial, utilizando-se como variável de exclusão o *valor de mercado* das ações, também escolhida por Cupertino (2005). Os resultados são apresentados na próxima seção.

4.3.3 Análise da amostra 90

A amostra 90 foi formada pela exclusão das observações em que o *valor de mercado* estava acima do nonagésimo percentil da distribuição das cotações das ações em cada ano da análise. Além de manter idêntico o número de observações em cada modelo, esse procedimento apresentou a vantagem de limitar a redução da amostra inicial a aproximadamente 10%. Isso significou a exclusão de um número de observações entre 4 e 6 por ano, que representavam as observações com maior potencial de influenciar isoladamente o resultado das regressões.

As observações negativas também foram mantidas. Não faz muito sentido que as ações tenham *valor intrínseco* negativo, pois as perdas do acionista são limitadas ao que este pagou pela ação. Francis, Olsson e Oswald (2000) utilizaram um artifício em que tornaram iguais a zero os valores terminais negativos. Entretanto, esse artifício provocaria a ocorrência de diversas variáveis independentes iguais, com valor zero, associadas a variáveis dependentes dos mais diversos valores, perdendo-se a informação referente à magnitude dessas observações.

Tabela 33
Coefficientes de determinação das regressões da amostra 90, 1995—2007

Amostra 90		
não condicionada	R²	Observações
FCLA_1	0,01	504
FCLA_2	0,00	504
FCLA_3	0,00	504
FCLA_4	0,01	504
FCLA_5	0,01	504
LucRA_1	0,00	504
LucRA_2	0,01	504
LucRA_3	0,00	504
LucRA_4	0,01	504
LucRA_5	0,00	504
OJ_1	0,04	504
OJ_2	0,06	504
OJ_3	0,05	504
OJ_4	0,07	504
OJ_5	0,04	504

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Assim como ocorreu com a amostra LN, estimaram-se primeiramente regressões para todo o período. Os coeficientes de determinação e o número de observações de cada regressão são apresentados na Tabela 33. Os resultados são bastante distintos daqueles encontrados para a amostra LN, pois no caso presente todos os coeficientes de determinação ficaram muito

próximos de zero, sinalizando que manipulações da amostra podem conduzir a resultados e conclusões discrepantes.

Apesar de haver 504 observações em cada regressão, também nesse caso nenhuma das 135 regressões estimadas para as amostras condicionadas e não condicionadas teve os pressupostos econométricos das regressões validados. Isso denota, mais uma vez, que os resultados dos 13 anos do estudo, em conjunto, não são representativos de cada um dos anos, ao contrário do que ocorreu no estudo de Francis, Olsson e Oswald (2000) em relação ao mercado americano no período por eles estudado.

A Figura 4 mostra a distribuição das 504 observações na regressão estimada para a amostra 90 não condicionada pelo modelo LucRA_4. Foram violados os pressupostos da normalidade, da linearidade, da não correlação serial e da homocedasticidade. A Figura 5 mostra essa distribuição para o modelo FCLA_2, com os mesmos pressupostos violados.

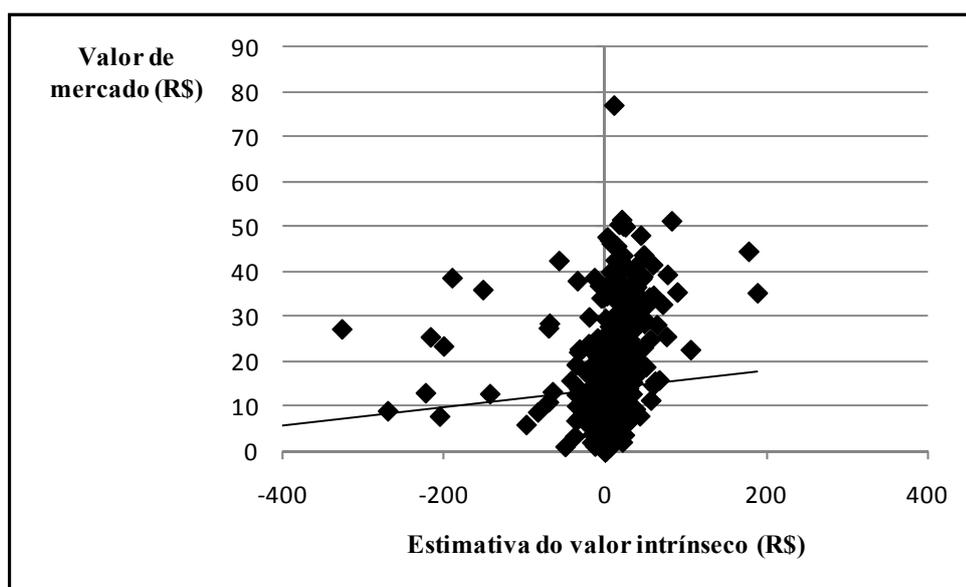


Figura 4 – Resultado da regressão, LucRA_4, amostra 90, 1995—2007
 Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Em 35 das 135 regressões, 5 pressupostos foram violados. Em 80, 4 foram violados. Foram violados 3 pressupostos em 17 das regressões, enquanto 2 foram violados em 3 delas. Em nenhum dos casos houve a violação de apenas 1 dos pressupostos, mesmo na presença de propriedades assintóticas. A análise dos dados apresentados nessas figuras sugere que o método dos mínimos quadrados ordinários não é o mais indicado para a análise da relação entre as variáveis para todo o período.

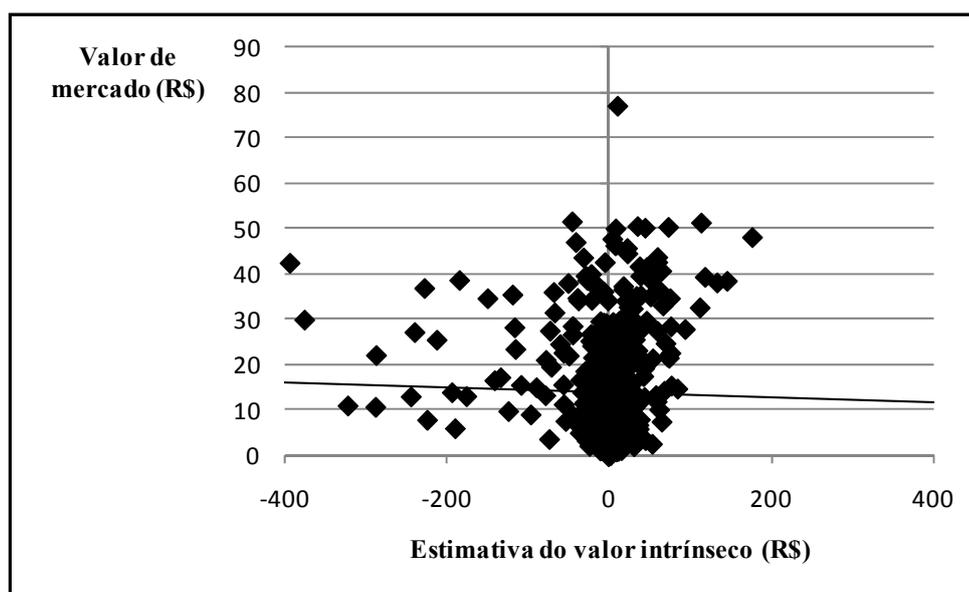


Figura 5 – Resultado da regressão, FCLA_2, amostra 90, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A Tabela 34 apresenta os coeficientes de determinação das regressões estimadas para a amostra 90 não condicionada, desconsiderando os pressupostos econométricos. Os resultados, diferentes dos da amostra inicial e da amostra LN, indicam baixo poder explicativo do valor de mercado pelos modelos em quase todos os anos, com alguns modelos apresentando desempenho superior em 1999, 2001, 2004, 2005, 2006 e 2007. No caso da amostra LN, o desempenho superior, com coeficientes de determinação superiores a 0,80 e, mesmo, 0,90 ocorreu nos anos anteriores a 2000.

Tabela 34

Coefficientes de determinação da amostra LN, desconsiderando a violação dos pressupostos econométricos das regressões, 1995—2007

Amostra 90													
não condicionada	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,15	0,02	0,04	0,08	0,03	0,07	0,29	0,10	0,01	0,01	0,00	0,03	0,08
FCLA_2	0,14	0,03	0,04	0,07	0,03	0,06	0,31	0,11	0,02	0,01	0,00	0,03	0,02
FCLA_3	0,14	0,03	0,04	0,07	0,03	0,06	0,32	0,11	0,02	0,01	0,00	0,03	0,03
FCLA_4	0,15	0,02	0,04	0,08	0,03	0,07	0,29	0,10	0,00	0,01	0,00	0,03	0,08
FCLA_5	0,16	0,02	0,04	0,08	0,03	0,07	0,27	0,09	0,01	0,01	0,00	0,03	0,08
LucRA_1	0,01	0,10	0,00	0,02	0,00	0,08	0,09	0,07	0,00	0,06	0,01	0,25	0,22
LucRA_2	0,01	0,08	0,01	0,02	0,18	0,08	0,08	0,07	0,00	0,05	0,05	0,20	0,12
LucRA_3	0,01	0,10	0,00	0,01	0,00	0,08	0,09	0,07	0,01	0,07	0,05	0,22	0,17
LucRA_4	0,01	0,10	0,00	0,03	0,01	0,07	0,10	0,06	0,00	0,07	0,01	0,12	0,21
LucRA_5	0,01	0,12	0,02	0,06	0,01	0,08	0,15	0,07	0,00	0,06	0,00	0,21	0,22
OJ_1	0,15	0,01	0,00	0,01	0,28	0,05	0,02	0,04	0,04	0,19	0,11	0,44	0,25
OJ_2	0,13	0,01	0,00	0,01	0,30	0,04	0,03	0,05	0,02	0,19	0,19	0,40	0,12
OJ_3	0,14	0,01	0,00	0,01	0,29	0,04	0,03	0,04	0,02	0,20	0,18	0,41	0,19
OJ_4	0,15	0,01	0,00	0,01	0,27	0,05	0,02	0,04	0,07	0,19	0,11	0,37	0,25
OJ_5	0,15	0,01	0,00	0,01	0,27	0,05	0,01	0,04	0,05	0,19	0,11	0,43	0,25

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Os resultados revelam, como anteriormente, os possíveis erros em que podem incorrer investidores e pesquisadores ao utilizarem o coeficiente de determinação como parâmetro de comparação de desempenho de modelos, embora seja bastante utilizado. Os testes dos pressupostos econométricos diminuem substancialmente o número de regressões válidas, sendo validadas 333 das 1.755 regressões estimadas para a amostra 90 condicionada e não condicionada. São apresentados na Tabela 35 os coeficientes de determinação das regressões da amostra não condicionada após a eliminação das regressões em que os pressupostos não foram validados.

Tabela 35
Coeficientes de determinação da amostra LN, após validação das regressões, 1995—2007

Amostra 90 não condicionada	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-	-	-	-	0,08
FCLA_2	-	-	-	-	-	-	0,31	-	-	-	-	-	-
FCLA_3	-	-	-	-	-	-	0,32	-	-	-	-	-	-
FCLA_4	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-	-	-	-	0,08
FCLA_5	-	-	-	-	-	-	0,27	-	-	-	-	-	0,08
LucRA_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22
LucRA_2	-	-	-	-	0,18	-	-	-	-	-	-	-	0,12
LucRA_3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17
LucRA_4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21
LucRA_5	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	0,22
OJ_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	-
OJ_2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-
OJ_3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-
OJ_4	-	-	-	-	0,27	-	-	-	-	-	-	0,37	-
OJ_5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,43	-

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A inexistência de modelos validados em diversos anos dificulta a análise da evolução do desempenho dos modelos de avaliação de empresas ao longo do período do estudo. Não sendo viável a análise do coeficiente de determinação das regressões em função do alto número de violações dos pressupostos, buscaram-se outros meios para se analisar a relação entre as variáveis nessas regressões. Foram estudadas as violações dos pressupostos econométricos ao longo do período 1995—2007.

O Gráfico 7 indica a frequência das validações das regressões ao longo do período, indicando que as regressões tendem a ser validadas em períodos de alta das BOVESPA. Isso pode ser observado ao se analisar o crescimento do número de validações entre 1998 e 2001, com a subsequente queda em 2002, quando o Ibovespa enfrentou um período de baixa. O número de validações volta a subir a partir de 2003, atingindo seu ponto mais alto em 2006 e sinalizando um movimento descendente em 2007.

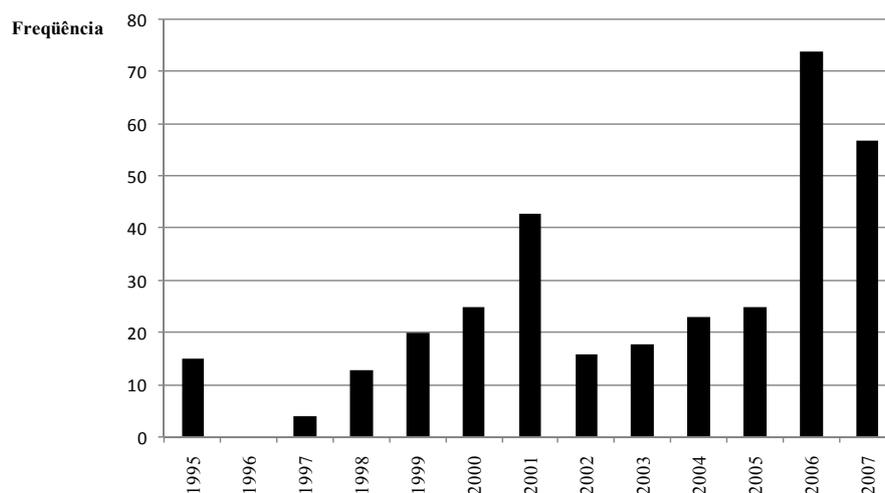


Gráfico 7 – Número de regressões validadas, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

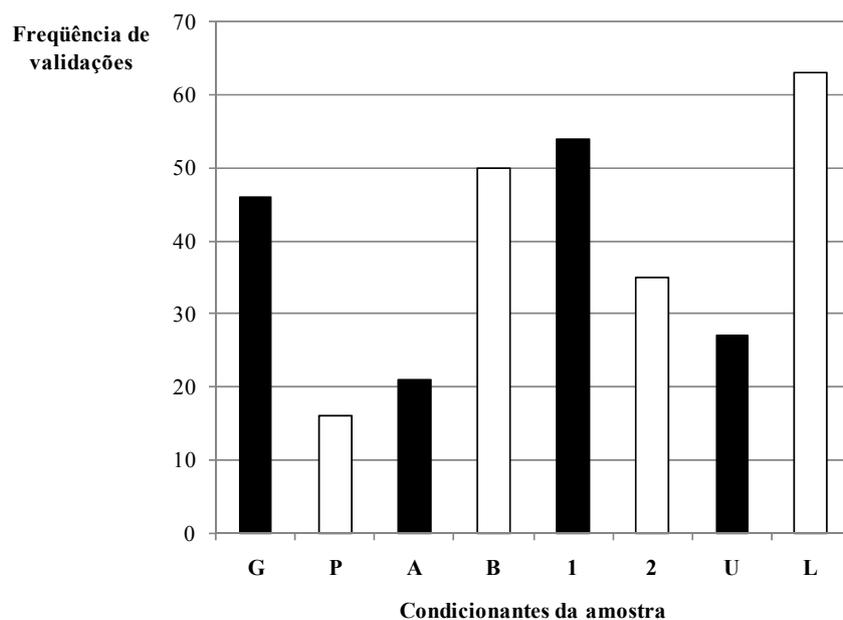


Gráfico 8 – Regressões validadas por condicionante da amostra, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

O comportamento dos modelos de avaliação não foi o mesmo para as observações acima e abaixo da mediana da distribuição das medidas condicionantes da amostra. O Gráfico 8 apresenta essas diferenças. As colunas marcadas na cor preta representam os grupos acima da mediana. Em todo o período, o número de validações para regressões incluindo ações G, B, 1 e L foi bem superior ao das ações dos grupos P, A, 2 e L.

A Tabela 36 apresenta a frequência da violação dos pressupostos das regressões estimadas com a amostra 90 ao longo do período do estudo. Percebe-se a redução das violações nos períodos com tendência de alta da BOVESPA, entre 1999 e 2001 e em 2006 e 2007. Os pressupostos com maior frequência de violação foram a normalidade e a linearidade.

Tabela 36
Violação de pressupostos por regressão da amostra 90, 1995—2007

Ano	Probabilidade F estatístico	$E[e_i]=0$	$E[e_i^2]=\sigma^2$	$E[e_i e_j]=0$	$y_i=\alpha+\beta x_i+\varepsilon$	$e_t \sim N(0, \sigma^2)$	Total
1995	74	0	43	0	36	62	215
1996	101	0	66	0	93	51	311
1997	81	0	43	0	44	90	258
1998	86	0	56	16	74	68	300
1999	90	0	13	5	22	47	177
2000	89	0	1	0	23	91	204
2001	70	0	9	0	19	25	123
2002	68	0	5	15	51	50	189
2003	93	0	51	30	73	14	261
2004	80	0	52	10	69	20	231
2005	90	0	45	9	62	5	211
2006	43	0	6	3	20	2	74
2007	51	0	7	0	30	0	88
Total	1.016	0	397	88	616	525	2.642

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Embora tenha possibilitado uma significativa redução das violações dos pressupostos das regressões, a amostra 90 foi marcada por um grande aumento das rejeições do F estatístico, que passou de 491 na amostra inicial para 1.016 na amostra 90. O F estatístico é uma medida da significância do coeficiente de determinação.

A amostra 90 permitiu que o número de exclusões de observações da amostra inicial fosse menor do que o da amostra LN, mas a escolha do ponto de corte envolve grande arbitrariedade. Testes com reduções adicionais dessa amostra pelo critério da magnitude afetaram os resultados em diversos casos, diminuindo o coeficiente de determinação ou violando os pressupostos das regressões.

Francis, Olsson e Oswald (2000) observaram variações no coeficiente de determinação da regressão em que utilizaram o modelo de desconto de dividendos ao excluirmos observações extremas. Naquele estudo, os autores perceberam aumento do coeficiente de determinação após a exclusão dessas observações, o que parece ser devido ao seu critério de exclusão: foram excluídas das regressões as observações em que os resíduos eram superiores a 2 na distribuição t de *student*.

A exclusão de observações extremas, que também foi utilizada por Cupertino (2005), embora não da mesma maneira que nesta dissertação, não se mostrou satisfatória para a resolução da questão da magnitude das variáveis ou da violação dos pressupostos econométricos. Os resultados desta seção não permitem uma conclusão inequívoca de que o poder explicativo dos modelos de estimação do valor intrínseco tenha aumentado ou diminuído ao longo do período 1995—2007.

Conclui-se essa seção constatando-se que o coeficiente de determinação, conforme utilizado em pesquisas de comparações de modelos de avaliação de empresas, pode ser uma métrica não muito confiável para representar o poder explicativo do valor de mercado pelas estimativas do valor intrínseco.

Se os pressupostos não forem validados e a questão da magnitude das variáveis não for tratada, utilizar o coeficiente de determinação dos estimadores dos coeficientes das variáveis independentes de equações para a estimação do valor intrínseco de ativos individuais pode revelar-se inadequado. Esses coeficientes poderão não ser eficientes nem os melhores estimadores lineares não tendenciosos dos parâmetros da população. Por outro lado, a evolução da violação dos pressupostos sugere que ocorreram mudanças na relação entre as variáveis, especialmente a partir de 2003.

4.4 Análise da precisão e do viés dos modelos de estimação do valor intrínseco

Nesta análise, foi utilizada a amostra PV, para cuja formação foram expurgadas da amostra inicial de cada ano as observações em que os erros percentuais absolutos iguaissem ou superassem o nonagésimo percentil da distribuição desses erros. A eliminação de tais observações teve por finalidade excluir os erros extremos que pudessem ser originados por discrepâncias na magnitude das variáveis, deficiências das informações contábeis, ineficiências do mercado ou variações no valor de mercado que não pudessem ser explicadas em qualquer medida pelos modelos de estimação do valor intrínseco.

Na subseção 4.4.1, é analisada a evolução da precisão dos modelos de estimação do valor intrínseco, considerando-se os erros absolutos, isto é, ignorando-se o viés positivo ou negativo. É também analisada a evolução do percentual de tendência central. Na subseção 4.4.2, é analisada a evolução do viés dos erros.

4.4.1 Análise da precisão

O Gráfico 9 mostra a evolução dos erros absolutos do modelo FCLA_1 considerando todas as observações da amostra PV ao longo do período 1995—2007. Percebe-se a ocorrência frequente de erros superiores a 200%, 300% e 400% até 2002, havendo maior variação desses erros em 2001, em que alguns erros foram iguais ou superiores a 1.000%. A partir de 2004, não são mais encontradas essas observações extremas.

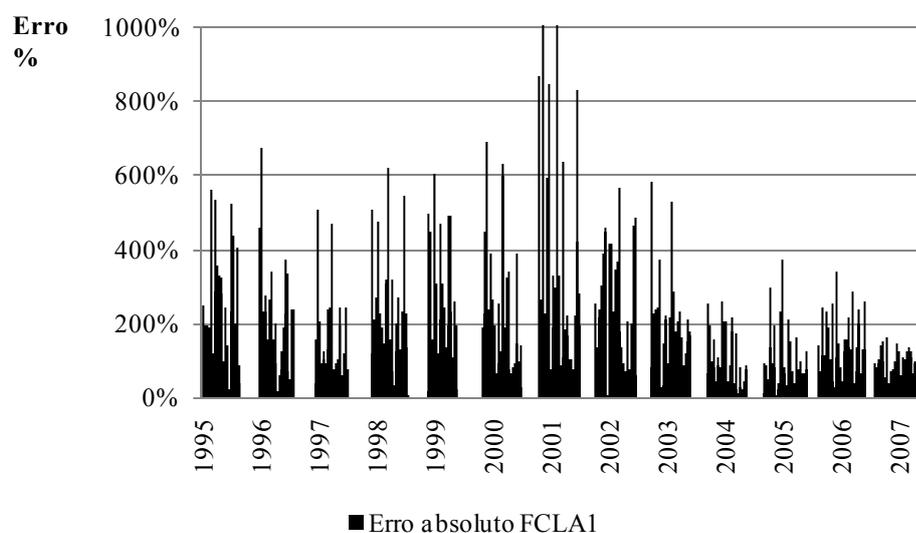


Gráfico 9 – Erros absolutos pelo modelo FCLA_1, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

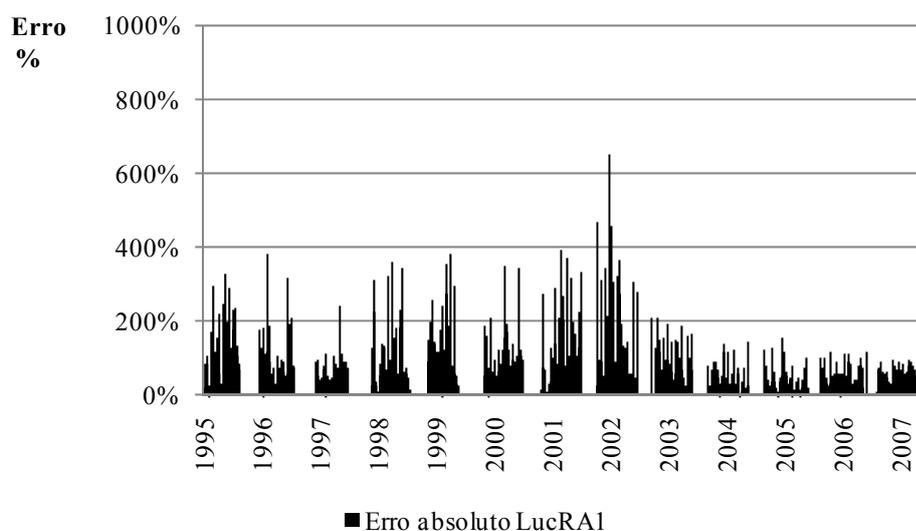


Gráfico 10 – Erros absolutos pelo modelo LucRA_1, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Ao se inspecionar o Gráfico 10, que mostra os erros observados ao se utilizar o modelo LucRA_1, observa-se que o desempenho desse modelo foi superior ao do FCLA_1 em todos os anos do estudo. Apesar disso, percebe-se uma tendência similar. Anos caracterizados por maior incerteza, como 2001 e 2002, foram marcados por maiores erros. Assim como no caso do modelo FCLA_1, percebe-se uma redução dos erros a partir de 2003, quando também volta a aumentar o volume negociado na BOVESPA. Os anos em que ocorreram maiores erros, 2001 e 2002, registraram baixo volume de negociação, como se observa no Gráfico 2, na introdução desta dissertação.

O Gráfico 11, que exhibe os erros absolutos pelo modelo OJ_1, sinaliza a mesma tendência de redução da variabilidade dos erros a partir de 2004. Resultados para as outras variantes dos modelos foram semelhantes.

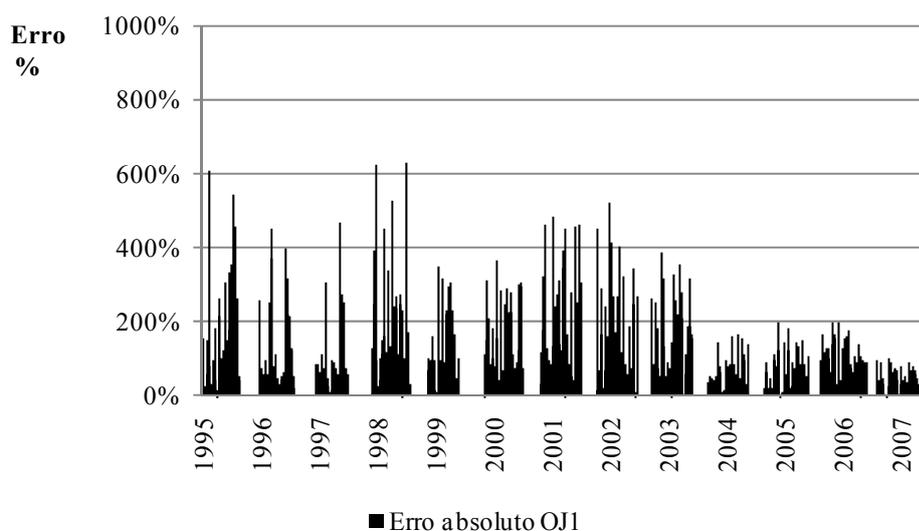


Gráfico 11 – Erros absolutos pelo modelo OJ_1, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Essa tendência de redução dos erros a partir de 2003 também pode ser observada em uma análise da evolução da mediana e da média dos erros. A Tabela 37 apresenta essa evolução considerando os resultados de todos os modelos LucRA. Percebe-se aumento do número de observações ao longo do período.

Os erros medianos e médios mais baixos foram observados em 2005 e 2006, havendo um pequeno aumento em 2007, que apresentou o menor desvio-padrão. Percebe-se também os elevados desvios-padrão, quase sempre de magnitude próxima à da média do mesmo ano. O

ano em que essas estatísticas apresentaram maiores valores foi 2002, refletindo o ambiente de incerteza do período.

Tabela 37
Estatísticas descritivas do erro pelo modelo LucRA, 1995—2007

LucRA	Observações	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	180	90%	119%	94%
1996	170	75%	98%	89%
1997	160	64%	74%	58%
1998	185	54%	97%	112%
1999	150	85%	123%	109%
2000	190	85%	94%	72%
2001	200	83%	121%	118%
2002	200	102%	202%	227%
2003	195	61%	81%	68%
2004	195	54%	68%	60%
2005	215	33%	43%	39%
2006	225	46%	52%	38%
2007	255	53%	55%	31%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A Tabela 64 e a Tabela 65, no Apêndice D, apresentam essas estatísticas para os modelos FCLA e OJ. Assim como Penman e Sougiannis (1998), o modelo do lucro residual apresenta menores médias dos erros do que o modelo do desconto de fluxos de caixa. Os resultados também favorecem as medianas dos erros do modelo do lucro residual sobre as do modelo de desconto de fluxo de caixa, como ocorreu no estudo de Francis, Olsson e Oswald (2000). Cupertino concluiu pela maior acurácia do modelo de desconto de fluxos de caixa. Esse resultado não se repetiu nesta dissertação. O modelo OJ, não utilizado em comparações anteriores, também superou o modelo do desconto de fluxos de caixa.

A evolução do erro dos modelos de estimação não foi idêntica para as amostras condicionadas. A Tabela 38 apresenta o número de observações em cada grupo por ano, considerando as cinco variantes do modelo OJ. Números menores de observações em um grupo significam maior redução deste grupo em função da ocorrência dos erros extremos, iguais ou acima do nonagésimo percentil.

Para os grupos G e P, percebe-se que entre 1995 e 2001 houve uma tendência de igualdade no número de observações. Entre 2003 e 2005 as observações excluídas foram, principalmente, do grupo P, enquanto que em 2006 e 2007 houve maior exclusão de observações do grupo G. As ações do grupo B, consistentemente, perderam mais observações do que as do grupo A ao longo do período. Na maioria dos anos, as ações do grupo 2 perderam mais observações do que as do grupo 1. Por sua vez, as do grupo L tiveram mais reduções do que as do grupo U.

Tabela 38
Oservações em cada um dos grupos das condicionantes da amostra, modelo OJ, 1995—2007

Ano	G	P	A	B	1	2	U	L
1995	90	90	100	80	90	90	95	85
1996	85	85	90	80	85	85	95	75
1997	83	77	90	70	78	82	85	75
1998	100	85	100	85	105	80	95	90
1999	80	70	75	75	75	75	75	75
2000	95	95	99	91	95	95	101	89
2001	100	100	105	95	114	86	105	95
2002	105	95	105	95	105	95	110	90
2003	101	94	99	96	105	90	96	99
2004	103	92	101	94	97	98	97	98
2005	110	105	115	100	110	105	105	110
2006	105	120	116	109	117	108	115	110
2007	125	130	140	115	135	120	127	128
Total	1282	1238	1335	1185	1311	1209	1301	1219

Fonte: Elaborado pelo autor desta dissertação.

- 1) Ações G são aquelas acima da mediana da distribuição das observações por tamanho. Ações P são as abaixo da mediana.
- 2) Ações A são aquelas acima da mediana da distribuição das observações por sua relação *market-to-book*. Ações B são as abaixo da mediana.
- 3) Ações 1 são aquelas acima da mediana da distribuição das observações por sua participação na composição do Ibovespa. Ações 2 são as abaixo da mediana.
- 4) Ações U são aquelas acima da mediana da distribuição das observações pela participação do capital próprio no capital total das empresas. Ações L são as abaixo da mediana.

A Tabela 38 ilustra o comportamento diferente dos grupos condicionados quando é utilizado o modelo OJ. Os modelos FCLA e LucRA também indicam comportamento diferente desses grupos quanto ao número de observações perdidas, mas não necessariamente da mesma forma que o modelo OJ.

As Figuras 6, 7, 8 e 9 mostram a evolução da mediana dos erros para cada um desses grupos pelo modelo OJ. Em todos os casos houve uma tendência a erros medianos maiores em 1998, 2000, 2001 ou 2002, com redução desse erro a partir de 2003. Exceto pelo ano 1998, as ações G apresentam erro mediano inferior ao das ações P em todos os anos. No ano crítico de 2002, as ações P apresentaram erro mediano bastante superior ao das ações G.

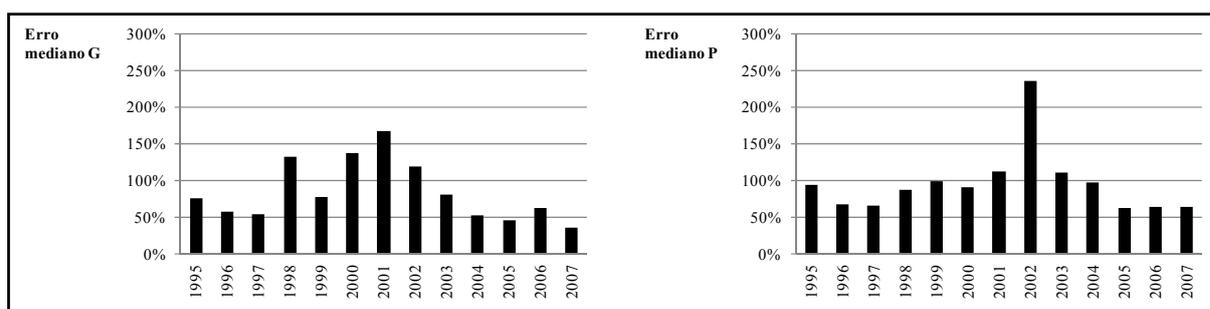


Figura 6 – Erros medianos para ações G e P pelo modelo OJ, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

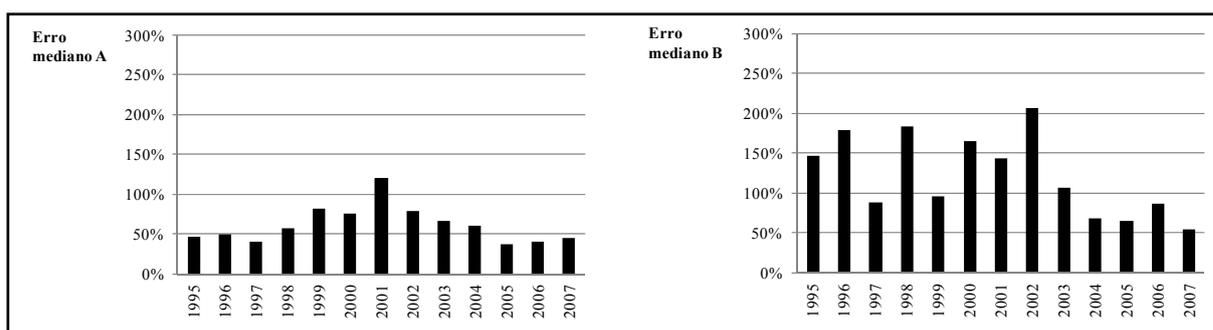


Figura 7 – Erros medianos para ações A e B pelo modelo OJ, 1995–2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

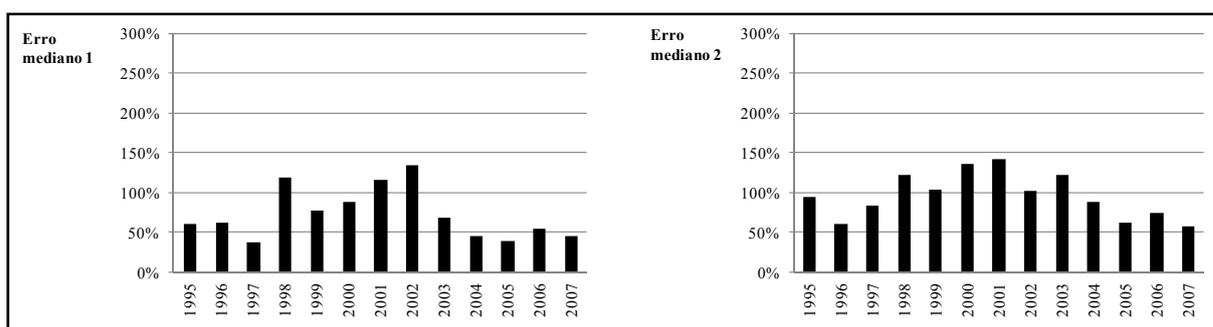


Figura 8 – Erros medianos para ações 1 e 2 pelo modelo OJ, 1995–2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

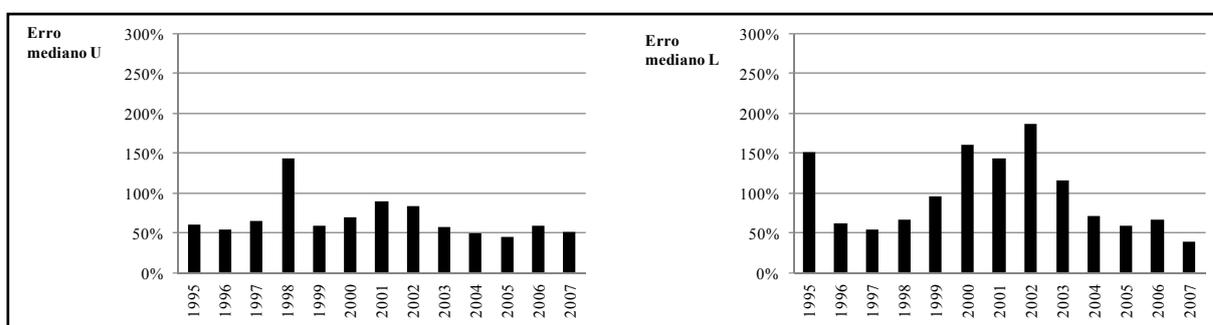


Figura 9 – Erros medianos para ações U e L pelo modelo OJ, 1995–2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

As ações do grupo A apresentaram erro mediano bem menor do que as ações do grupo B, indicando grande diferença no desempenho do modelo OJ para esses grupos, especialmente no período anterior a 2003. Os erros medianos também foram maiores ao longo de todo o período para as ações do tipo 2 e do tipo L, exceto em 1998, de tal forma que, utilizando-se o modelo OJ, a precisão foi maior para os grupos de ações classificados acima da mediana da distribuição de cada condicionante da amostra.

Entre as variantes dos modelos, a Figura 14, no Apêndice D, indica que os modelos 2 e 3, que utilizaram o custo de capital do ano da avaliação, apresentaram erros medianos bem maiores que os dos outros modelos em 2002, mas seus erros foram menores nos outros anos, exceto

por 2004 e 2007. Os resultados sugerem que o mercado, ao apreçar as ações, tende, frequentemente, a esperar que o custo de capital futuro seja igual ao custo de capital presente.

A diferença entre as variantes 2 e 3 foi a taxa de crescimento utilizada, sendo que a variante 2 utilizou o crescimento realizado no ano seguinte e a variante 3 utilizou a expectativa para o ano seguinte. A variante 3 apresentou erros medianos ligeiramente menores, indicando que o mercado não parece ser capaz de antever a verdadeira taxa de crescimento.

As variantes 1, 4 e 5 utilizaram o custo de capital do ano subsequente ao da avaliação, e a diferença entre elas foi a taxa de crescimento. A variante 1 utilizou a expectativa do BACEN; a 4, a realização do FMI do ano seguinte; e a 5 4% para todos os anos. Embora uma variante possa ter sido mais precisa do que a outra em determinados anos, não se pode afirmar que qualquer uma delas tenha sido mais precisa do que a outra em todo o período.

Essas três variantes têm em comum o fato de que 2001, e não 2002, foi o ano de maior erro mediano. As três indicam uma redução do erro mediano de 2006 para 2007, enquanto as variantes 2 e 3 sinalizam aumento desse erro. As variantes 1 e 5 apontam redução do erro mediano desde 2001, enquanto a 2 e a 3 apresentam pico em 2002 e a 4 apresenta novo crescimento do erro em 2003, interrompendo por um ano a tendência decrescente.

4.4.1.1 Análise do percentual de tendência central

O percentual de tendência central, conforme utilizado por Francis, Olsson e Oswald (2000) e Cupertino (2005), é dado pelo percentual de observações em que o erro absoluto das estimativas do valor intrínseco não é maior do que 15%. Nesta dissertação, foram também identificados os percentuais acumulados de erros em intervalos de 10% até erros de 100% dos modelos de estimação do valor intrínseco.

A Tabela 39 apresenta a evolução do percentual de tendência central para os três modelos utilizados nesta dissertação, incluindo as observações de todas as suas variantes, totalizando 2520 observações em todo o período para cada modelo. Os modelos LucRA e OJ tiveram desempenho superior ao do modelo FCLA no total do período, com 12,5% e 11,9% de observações no percentual de tendência central. A superioridade do modelo do lucro residual sobre o modelo do desconto de fluxos de caixa também foi encontrada no estudo de Francis, Olsson e Oswald (2000).

Todos os modelos apresentaram melhor desempenho a partir de 2003. O modelo LucRA registrou 23,7% das observações neste intervalo em 2005, enquanto o modelo OJ apresentou 20,9% no mesmo ano. Em 2006 e 2007 esses percentuais diminuíram, com o modelo LucRA registrando 10,2% em 2007, abaixo do seu resultado para o período de 13 anos.

Tabela 39
Percentual de tendência central de 15%, 1995—2007

Ano	Observações	FCLA	LucRA	OJ
1995	180	7,8%	7,2%	11,1%
1996	170	9,4%	12,9%	4,1%
1997	160	1,9%	6,3%	13,8%
1998	185	5,9%	17,3%	10,3%
1999	150	6,0%	10,0%	10,7%
2000	190	4,7%	7,4%	6,8%
2001	200	4,5%	11,0%	10,5%
2002	200	8,0%	7,0%	9,0%
2003	195	9,2%	12,3%	11,3%
2004	195	12,3%	15,4%	11,8%
2005	215	10,2%	23,7%	20,9%
2006	225	9,8%	18,7%	13,3%
2007	255	8,6%	10,2%	16,9%
1995 - 2007	2520	7,7%	12,5%	11,9%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Em uma abordagem complementar à do percentual de tendência central, investiga-se também a evolução do percentual de erros acima de 100% do valor de mercado dos ativos, apresentada na Tabela 40. O modelo LucRA registrou o percentual mais baixo para todo o período, com 28,3% do total de 2.520 observações. Os modelos OJ e FCLA apresentaram percentuais de 38,8% e 50,6%, respectivamente.

Tabela 40
Percentual de erros acima de 100%, 1995—2007

Ano	Observações	FCLA	LucRA	OJ
1995	180	55,0%	47,2%	46,1%
1996	170	53,5%	34,1%	35,3%
1997	160	51,3%	18,8%	25,0%
1998	185	65,4%	32,4%	55,7%
1999	150	69,3%	43,3%	44,0%
2000	190	47,4%	33,2%	52,6%
2001	200	61,5%	40,5%	56,5%
2002	200	68,0%	51,0%	58,0%
2003	195	59,0%	29,7%	46,2%
2004	195	33,3%	22,1%	33,8%
2005	215	21,4%	10,7%	21,9%
2006	225	48,0%	15,1%	27,1%
2007	255	36,9%	4,7%	12,5%
1995 - 2007	2520	50,6%	28,3%	38,8%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Os três modelos, mais especialmente os modelos LucRA e OJ, registraram redução deste percentual a partir de 2003, com o modelo LucRA registrando apenas 4,7% das 255 observações neste intervalo em 2007. Os maiores percentuais de observações neste intervalo ocorreram em 2002 para todos os modelos, com o modelo FCLA registrando 68% das observações com erros superiores a 100%. Esse resultado é consistente com os resultados apresentados anteriormente, que indicaram a ocorrência dos maiores erros dos modelos naquele ano, caracterizado por incertezas no Brasil e no mundo.

As Tabelas 67, 68 e 69, no Apêndice D, apresentam a evolução do percentual acumulado de erros em intervalos com amplitude de 10 pontos percentuais. Todos os modelos apresentaram melhoria no seu desempenho ao longo do tempo, mas também podem ser identificados períodos em que o valor de mercado e as estimativas do valor intrínseco se distanciaram.

Após ter 48% das observações no intervalo de até 50% de erro em 2005, o modelo FCLA, observado na Tabela 67, teve redução para 32% das observações no mesmo intervalo em 2007. Nos mesmos anos, o modelo LucRA, na Tabela 68, apresentou redução de 69% para 44% das observações no mesmo intervalo. O modelo OJ, na Tabela 69, não segue a mesma tendência, o que pode ser explicado pelo viés diferente deste modelo em relação aos outros, como será visto na próxima subseção.

A análise do percentual de tendência central também possibilita a identificação de diferenças na evolução do desempenho dos modelos de estimação do valor intrínseco em relação às condicionantes da amostra, que pode ser vista na Tabela 41. Ações dos grupos A e I tenderam a apresentar maior percentual de observações no percentual de tendência central do que as dos grupos antagônicos. No entanto, essa tendência não se manteve em anos de alta acentuada do mercado de ações, como 2006 e 2007. Por sua vez, as ações do grupo U apresentaram comportamento mais constante a partir de 2003, enquanto as ações do grupo L, de empresas mais alavancadas, sofreram maior variação.

Em grande parte dos anos, as ações do grupo P apresentaram maior percentual de erros superiores a 100% do que as ações do grupo G, como se depreende da análise da Tabela 42. Exceto pelo ano 2001, as ações do grupo B apresentaram percentual de erros neste intervalo maior do que o das ações do grupo A, sendo essa diferença bastante relevante em quase todos os anos. Essas diferenças, além de outras que podem ser observadas nas tabelas, indicam a diferença de desempenho dos modelos para cada um desses grupos, cujos valores de mercado

são potencialmente influenciados de forma diferente por variáveis exógenas a esses modelos de estimação do valor intrínseco.

Tabela 41
Percentual de tendência central de 15% do modelo LucRA, 1995—2007
 (%)

Ano	Não condicionada	G	P	A	B	1	2	U	L
1995	7,2	6,7	7,8	11,0	2,5	10,5	3,5	4,2	10,6
1996	12,9	18,8	7,1	15,6	10,0	17,6	8,2	5,6	21,3
1997	6,3	4,7	8,0	6,7	5,7	7,5	5,0	5,9	6,7
1998	17,3	17,5	17,0	20,2	13,6	20,8	13,1	13,2	21,3
1999	10,0	16,0	4,0	11,3	8,6	10,8	9,2	4,2	15,2
2000	7,4	8,4	6,3	12,0	2,2	11,1	4,0	0,0	16,5
2001	11,0	11,8	10,2	6,6	16,0	8,1	14,6	7,8	14,3
2002	7,0	8,6	5,3	11,4	2,1	8,6	5,3	8,2	5,6
2003	12,3	11,9	12,8	19,4	5,9	12,6	12,0	17,2	7,3
2004	15,4	13,3	17,8	12,0	18,9	12,6	18,0	18,0	12,6
2005	23,7	27,8	19,6	30,3	15,6	21,3	26,2	16,2	31,7
2006	18,7	16,7	20,5	16,9	20,8	9,7	27,7	14,8	22,2
2007	10,2	14,0	6,7	2,2	19,5	4,9	15,0	13,1	7,5

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 42
Percentual de erros acima de 100% pelo modelo LucRA, 1995—2007
 (%)

Ano	Não condicionada	G	P	A	B	1	2	U	L
1995	47,2	58,9	35,6	22,0	78,8	37,9	57,6	52,6	41,2
1996	34,1	31,8	36,5	16,7	53,8	14,1	54,1	28,9	40,0
1997	18,8	14,1	24,0	10,0	30,0	11,3	26,3	14,1	24,0
1998	32,4	28,9	36,4	21,2	46,9	21,8	45,2	41,8	23,4
1999	43,3	25,3	61,3	35,0	52,9	35,1	51,3	47,9	39,2
2000	33,2	14,7	51,6	27,0	40,0	27,8	38,0	29,5	37,6
2001	40,5	43,1	37,8	46,2	34,0	38,7	42,7	46,1	34,7
2002	51,0	47,6	54,7	34,3	69,5	49,5	52,6	42,7	61,1
2003	29,7	27,5	32,6	20,4	38,2	26,2	33,7	26,3	33,3
2004	22,1	18,1	26,7	19,0	25,3	21,1	23,0	19,0	25,3
2005	10,7	14,8	6,5	3,4	19,8	10,2	11,2	17,1	3,8
2006	15,1	11,1	18,8	9,7	21,8	18,6	11,6	15,7	14,5
2007	4,7	4,1	5,2	0,7	9,3	2,5	6,8	6,6	3,0

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

4.4.2 Análise do viés

Enquanto a análise da precisão considera apenas o valor absoluto do erro, a análise do viés preocupa-se adicionalmente com a direção deste erro, buscando identificar evidências de subestimação ou de superestimação do valor dos ativos pelo mercado. O Gráfico 12 mostra os erros observados ao se utilizar o modelo FCLA_5. Observações negativas indicam que a estimativa do valor intrínseco era menor do que o valor de mercado, sinalizando possíveis

superestimações do ativo por parte do mercado – ou deficiências na especificação dos modelos de avaliação.

Depreende-se da análise deste gráfico que o modelo FCLA_5 tende a apresentar viés negativo, subestimando o valor de mercado, na maior parte dos anos. Esse fato é mais prontamente percebido em 1997, 1999, 2004 e 2007, em que o número de observações positivas foi muito baixo, indicando que os ativos poderiam estar sobre-estimados pelo mercado nestes anos. Percebe-se também a incidência de erros menores a partir de 2004.

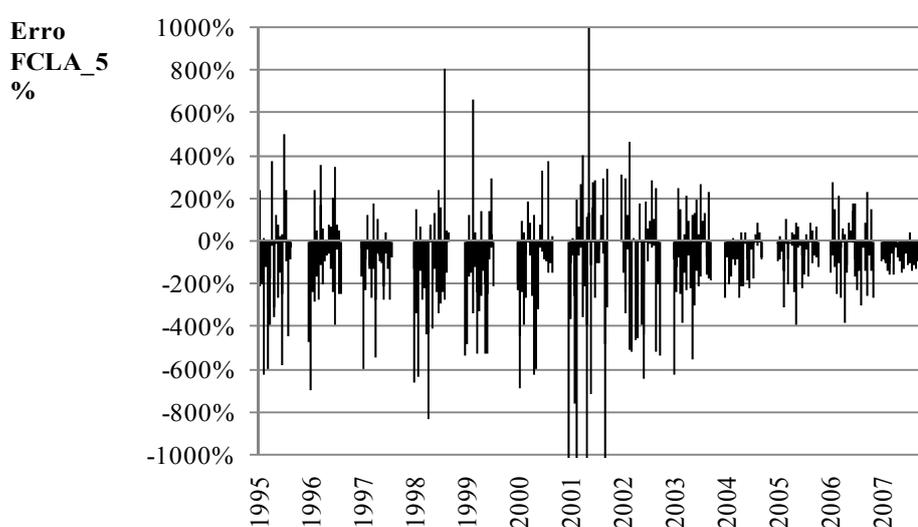


Gráfico 12 – Erros pelo modelo FCLA_5, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

O Gráfico 13 mostra os erros observados ao se utilizar o modelo LucRA_5. Ao longo de todo o período, esse modelo apresentou erros menores do que o modelo FCLA_5, sendo visível também a redução desses erros a partir de 2003. Esse modelo sinalizou que as ações estavam sobre-estimadas pelo mercado nos anos 1997 e 2007. Neste último, percebe-se que a magnitude dos erros não variou muito se comparada aos três anos anteriores, mas os erros passaram a ser negativos na grande maioria das observações.

O Gráfico 14 mostra os erros observados utilizando-se o modelo OJ_5. A inspeção visual deste gráfico indica que, ao contrário dos outros modelos, este tende a apresentar erros positivos. Claramente, isso não ocorre em 2007, indicando, mais uma vez, que os preços de mercado estavam bem acima das estimativas do valor intrínseco naquele ano. Assim como ocorreu com os outros modelos, percebe-se redução dos erros a partir de 2003.

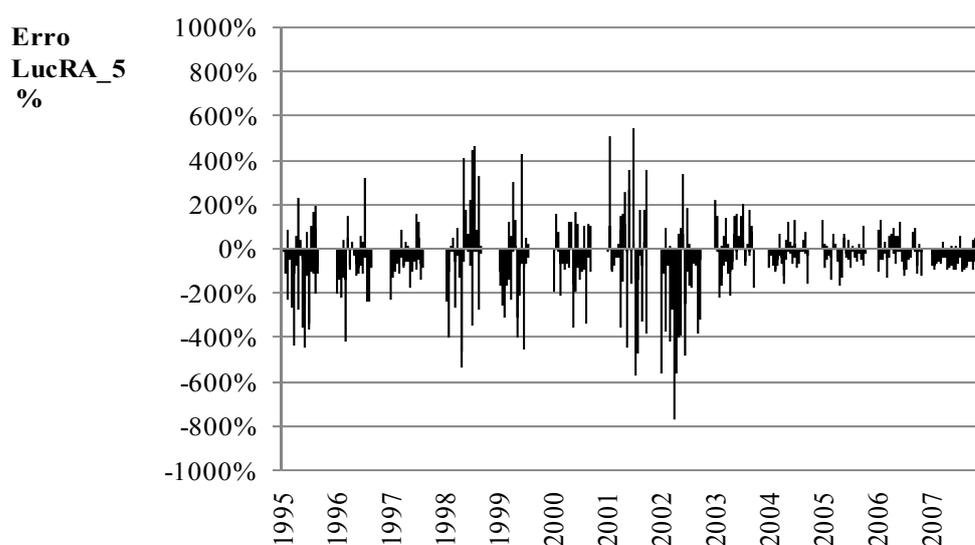


Gráfico 13 – Erros pelo modelo LucRA_5, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

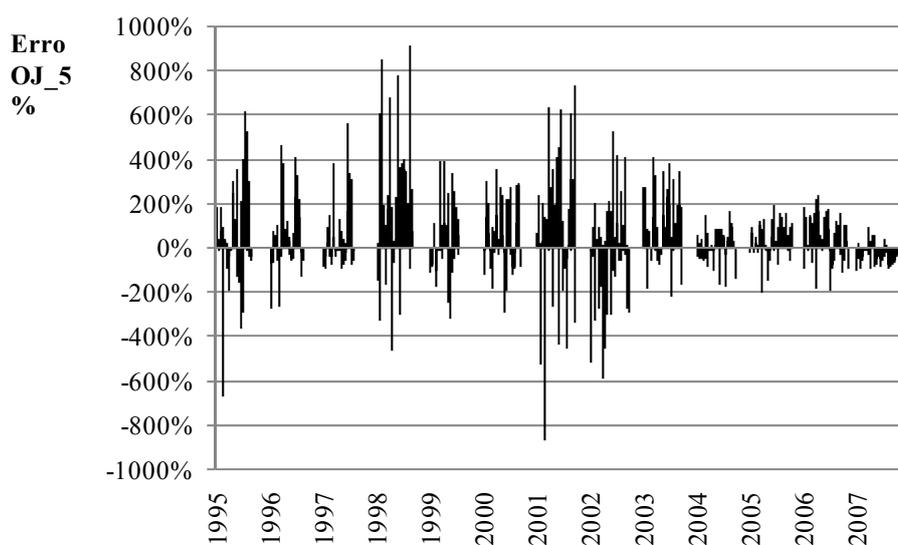


Gráfico 14 – Erros pelo modelo OJ_5, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

O Gráfico 15, que apresenta a evolução do índice preço/lucro para essa amostra, ratifica alguns desses resultados, indicando que os preços pareciam superestimados em alguns anos, como 1999, em que esse índice foi 9,61, e em 2007, quando foi 13,92.

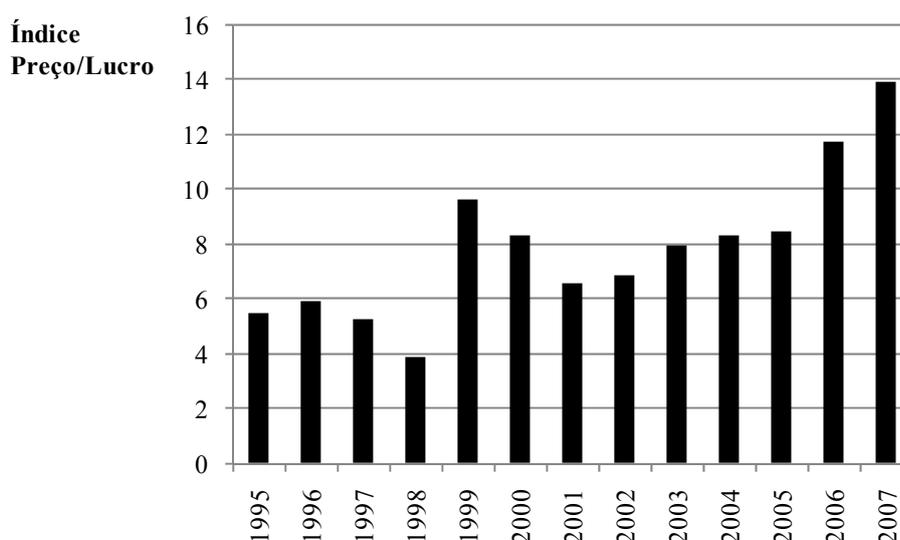


Gráfico 15 – Índice preço/lucro mediano, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A Tabela 43 abrange as cinco variantes do modelo FCLA, indicando o número de observações de cada ano e os percentuais de observações com viés negativo ou positivo. A última linha da tabela apresenta o total dos 13 anos. Considerando todo o período, os modelos FCLA apresentaram viés negativo em 71% das 2.520 observações, confirmando a tendência percebida no Gráfico 12.

Tabela 43
Percentuais de viés negativo e positivo, FCLA, amostra não condicionada, 1995—2007

FCLA	Observações	Viés	
		Negativo	Positivo
1995	180	74%	26%
1996	170	64%	36%
1997	160	87%	13%
1998	185	77%	23%
1999	150	77%	23%
2000	190	72%	28%
2001	200	65%	36%
2002	200	59%	42%
2003	195	64%	36%
2004	195	67%	33%
2005	215	72%	28%
2006	225	68%	32%
2007	255	79%	21%
1995 - 2007	2520	71%	29%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

A tendência à subestimação dos preços é um pouco menor nos modelos LucRA, como se apreende pela análise da Tabela 44. Esse resultado difere do encontrado por Cupertino (2005), que indicou forte viés positivo no seu modelo de lucro residual, mas assemelha-se ao de

Francis, Olsson e Oswald (2000), que encontraram viés negativo em todos os modelos que utilizaram, inclusive o do lucro residual.

A observação da Tabela 44 permite identificar anos em que os preços pareciam ter espaço para subir, como 1998, 2001 e 2003. Os anos 2004, 2005 e 2006 ficaram próximos à média do período, enquanto em 2007 o percentual de observações com viés negativo foi o mais alto de todo o período, sinalizando a tendência do mercado de sobre-estimar os ativos naquele ano. Ressalta-se que essa análise não permite identificar a magnitude dos erros, mas apenas sua direção.

Tabela 44
Percentuais de viés negativo e positivo, LucRA, amostra não condicionada, 1995—2007

LucRA	Observações	Viés	
		Negativo	Positivo
1995	180	73%	27%
1996	170	69%	31%
1997	160	71%	29%
1998	185	50%	50%
1999	150	74%	26%
2000	190	69%	31%
2001	200	53%	47%
2002	200	67%	34%
2003	195	55%	45%
2004	195	61%	39%
2005	215	66%	34%
2006	225	66%	34%
2007	255	77%	23%
1995 - 2007	2520	65%	35%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Os modelos OJ apresentaram maior equilíbrio, com 59% de erros positivos e 41% de erros negativos em todo o período. Percebe-se pela análise da Tabela 45 que a tendência de viés positivo intensificou-se no período 2003—2006. Por outro lado, a tendência se inverteu em 2007, indicando que o *valor de mercado* e as estimativas do *valor intrínseco* passaram a seguir sentidos diferentes.

Essas informações quanto ao viés dos erros podem ser complementadas pela sua magnitude. A Tabela 46 apresenta a mediana, a média e o desvio padrão dos erros de cada modelo, considerando as cinco variantes em conjunto.

Tabela 45
Percentuais de viés negativo e positivo, OJ, amostra não condicionada, 1995—2007

OJ	Observações	Viés	
		Negativo	Positivo
1995	180	49%	51%
1996	170	41%	59%
1997	160	50%	50%
1998	185	34%	66%
1999	150	53%	47%
2000	190	41%	59%
2001	200	35%	65%
2002	200	45%	56%
2003	195	34%	66%
2004	195	34%	66%
2005	215	33%	67%
2006	225	36%	64%
2007	255	56%	44%
1995 - 2007	2520	41%	59%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 46
Estatísticas descritivas do erro para a amostra não condicionada, 1995—2007

Ano	FCLA				LucRA				OJ		
	Mediana	Média	Desv. Pad.		Mediana	Média	Desv. Pad.		Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	-0,87	-1,02	2,08		-0,66	-0,64	1,38		0,04	0,27	2,01
1996	-0,47	-0,66	2,17		-0,60	-0,45	1,25		0,32	0,56	1,65
1997	-0,87	-1,16	1,70		-0,40	-0,17	0,93		0,01	0,40	1,69
1998	-1,24	-1,17	2,08		0,00	0,03	1,48		0,51	0,97	2,26
1999	-1,23	-1,22	2,23		-0,65	-0,63	1,52		-0,05	0,22	1,49
2000	-0,61	-1,01	2,08		-0,49	-0,43	1,10		0,42	0,55	1,48
2001	-0,72	-0,98	4,67		-0,12	-0,08	1,68		0,45	0,68	2,32
2002	-0,36	-1,11	3,37		-0,44	-1,27	2,76		0,19	-0,11	2,94
2003	-0,63	-0,55	1,95		-0,08	-0,02	1,06		0,56	0,79	1,65
2004	-0,48	-0,58	1,18		-0,12	-0,06	0,91		0,40	0,44	1,23
2005	-0,34	-0,52	0,96		-0,19	-0,20	0,55		0,30	0,31	0,75
2006	-0,49	-0,42	1,39		-0,24	-0,19	0,62		0,27	0,36	0,98
2007	-0,63	-0,56	0,91		-0,49	-0,33	0,54		-0,10	0,03	0,79
1995 - 2007	-0,61	-0,25	4,98		-0,33	-0,34	1,31		0,18	0,37	1,68

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

No caso dos modelos FCLA, nota-se que a média dos erros foi superior a 100%, com viés negativo, em quase todos os anos até 2002. A partir de 2003, a média ficou entre 50% e 60%, com viés negativo, exceto em 2006, quando foi menor. Percebe-se a ocorrência de elevados desvios-padrão em todos os anos, mas com tendência de queda a partir de 2003.

Os modelos LucRA apresentaram desempenho superior ao dos FCLA e também indicaram a redução da média e do desvio-padrão dos erros a partir de 2003, mas sinalizaram um aumento desse erro em 2007, quando a média passou para -33%, tendo sido -19% em 2006. A mediana dos erros, que foi -8% em 2003, continuou com viés negativo, mas, progressivamente, indicou a tendência de alta do mercado, chegando a -49% em 2007.

Os modelos OJ apresentaram viés positivo em quase todos os anos. Houve uma flutuação da mediana ao longo do período, com tendência de redução a partir de 2003, confirmando o resultado dos modelos LucRA. Os desvios-padrão também foram altos em todo o período, com tendência de redução a partir de 2003.

Koller, Goedhart e Wessels (2005), estudando o período 1962—2003 no mercado americano, concluíram que em um mercado eficiente o *valor de mercado* converge para o *valor intrínseco*, embora não se deva esperar que sejam idênticos em qualquer momento. Esses autores indicaram a possibilidade de se identificar bolhas de mercado quando há um grande afastamento dessas medidas. Os resultados apresentados nas Figuras 10, 11 e 12 são consistentes com os resultados apresentados por aqueles autores, especialmente a partir de 1999.

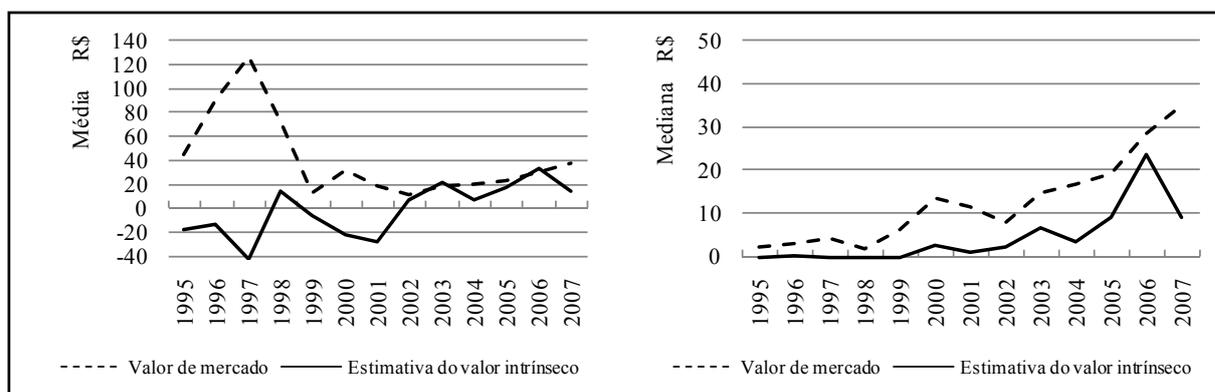


Figura 10 – Médias e das medianas das variáveis da pesquisa, FCLA_4, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Após a aproximação das médias em 1999, todos os modelos indicam certo afastamento no período 2000—2001, sinalizando a superestimação dos ativos pelo mercado. O período 2003—2006 foi marcado pela proximidade das médias, com pequenas flutuações. Os modelos seguem padrões semelhantes, lembrando-se o viés positivo do modelo OJ, que explica o fato de as médias das estimativas do *valor intrínseco* deste modelo terem sido frequentemente superiores à média do *valor de mercado*.

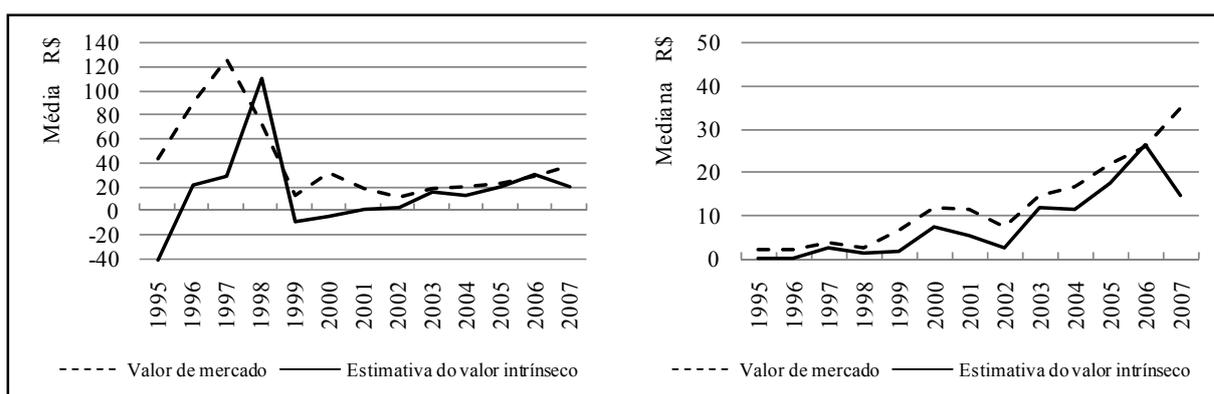


Figura 11 – Médias e medianas das variáveis da pesquisa, LucRA_4, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

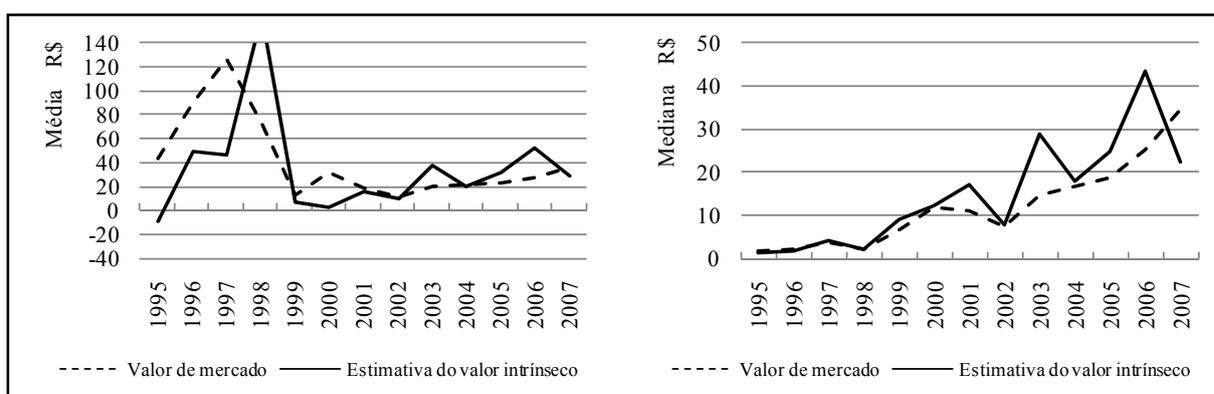


Figura 12 – Médias e medianas das variáveis da pesquisa, OJ_4, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Os três modelos indicam também uma possível bolha no ano 2007. Os modelos FCLA e LucRA, de viés negativo, têm esse viés acentuado na média e, principalmente, na mediana. O modelo OJ, de viés positivo, passa a ter viés negativo em 2007, indicando acentuado afastamento do *valor de mercado* em relação ao *valor intrínseco*. Mesmo na expectativa de que esses valores se reajustem – como parece ter ocorrido em 2008 –, resta ao investidor o problema de identificar o momento em que o reajuste ocorrerá.

A Figura 13 mostra a evolução das medianas do *valor de mercado* e das estimativas do *valor intrínseco* das amostras condicionadas utilizando o modelo LucRA_4. Os resultados permanecem consistentes com os resultados de Koller, Goedhart e Wessels (2005), mas há diferenças nos comportamentos dos grupos acima e abaixo da mediana das condicionantes.

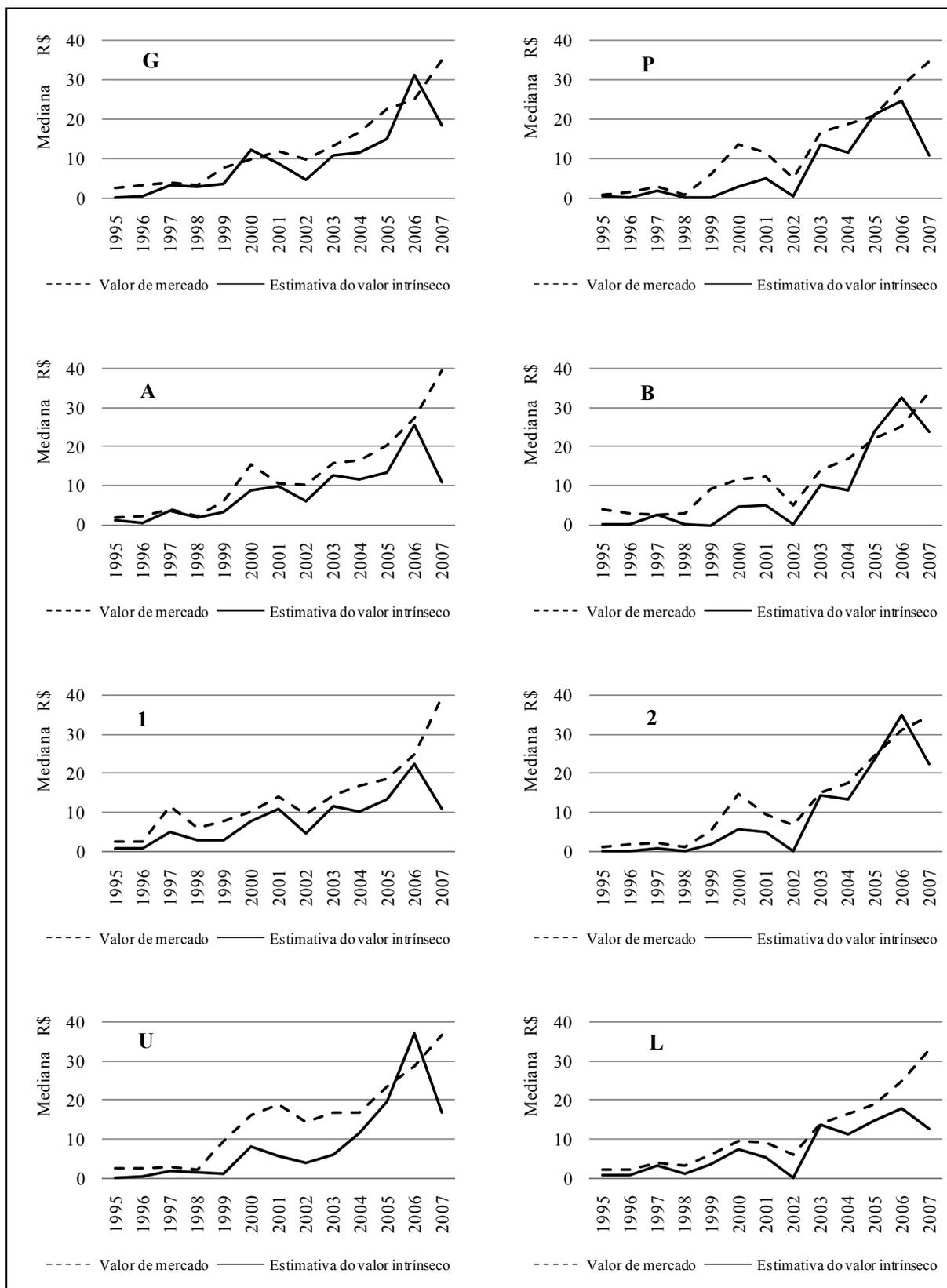


Figura 13 – Medianas das variáveis, LucRA_4, amostras condicionadas, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Nos períodos 1999—2001 e 2005—2007, as ações do grupo P apresentaram maior discrepância entre o *valor de mercado* e as estimativas do *valor intrínseco* do que as ações do grupo G. As avaliações das ações do grupo A sinalizaram maior superestimação dessas ações no ano de 2007 do que as do grupo B, de baixa relação *market-to-book*, que pareceram subestimadas no período 2005—2006. As ações do grupo 1, de maior liquidez e volume negociado, também apresentaram maior discrepância no ano de 2007, talvez refletindo a opção de novos investidores por esse tipo de ação.

As ações do grupo U, com maior participação do capital próprio, pareceram sobre-estimadas em todo o período 1999—2003, com tendência de ajuste a partir de 2004 e superestimação em 2007, comum a todos os grupos. As ações do grupo L, mais alavancadas, apresentaram comportamento distinto das do grupo U, sendo marcada por um distanciamento do *valor de mercado* da estimativa do *valor intrínseco* desde 2004. Esses resultados indicam a relevância de se separar esses grupos ao se avaliar as ações.

Entre as variantes dos modelos, a análise do viés mostrou que as variantes 1, 4 e 5 apresentaram comportamentos semelhantes entre si, enquanto as variantes 2 e 3 registraram resultados mais próximos. Esses resultados indicam que a escolha do custo de capital – *ex ante* ou *ex post* – teve maior impacto na diferenciação das variantes do que a escolha da taxa de crescimento – *ex ante*, *ex post* ou fixa. Como era de se esperar, as discrepâncias entre os resultados das variantes foram maiores nos anos em que houve maior distanciamento entre as taxas escolhidas.

Os resultados desta seção, em conjunto com os das seções anteriores, indicam que a confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco aumentou ao longo do período do estudo, especialmente a partir de 2003, mas o mercado não parece ter deixado de estar sujeito a ineficiências ou a comportamentos irracionais dos investidores, como parece ter ocorrido em 2007.

4.5 Síntese dos resultados

Os resultados apresentados nas seções anteriores estão sintetizados no Quadro 10, abrangendo o poder explicativo, a precisão, o viés, as condicionantes da amostra, as variantes dos modelos e a comparação entre estes, resumindo a análise da sua confiabilidade ao longo do período 1995—2007.

Análise	Resultados
Evolução da amostra e das variáveis	<p>Percebeu-se mudança significativa na composição do Ibovespa ao longo do período no que diz respeito ao setor de origem das empresas.</p> <p>Verificaram-se mudanças no comportamento das condicionantes da amostra ao longo do período. Houve aumento do tamanho e da mediana da participação das ações no índice. A razão <i>market-to-book</i> foi mais alta em alguns períodos em que os preços pareciam sobre-estimados.</p>
Poder explicativo	<p>Os resultados para todo o período não foram representativos de cada ano, não se confirmando os resultados de Francis, Olsson e Oswald (2000).</p> <p>Foram encontrados resultados distintos para cada uma das amostras, verificando-se influência significativa da magnitude das variáveis sobre os coeficientes de determinação, corroborando os resultados da pesquisa de Brown, Lo e Lys (2000) sobre o efeito escala.</p> <p>As violações dos pressupostos econométricos das regressões sugerem cautela ao se analisar o coeficiente de determinação, que não se revelou uma métrica confiável para a análise do poder explicativo dos modelos.</p> <p>A redução do número de violações dos pressupostos indica mudança na relação entre as variáveis ao longo do período.</p>
Precisão	<p>Os resultados indicam aumento da precisão dos modelos, especialmente a partir de 2003, com redução da média, da mediana e dos desvios-padrão dos erros absolutos.</p> <p>Quanto ao grau de acerto, houve aumento do percentual de observações no intervalo de tendência central de 15% e redução do percentual de observações no intervalo de erros superiores a 100% do valor de mercado.</p>
Viés	<p>Os modelos FCLA e LucRA tenderam a subestimar o valor de mercado, enquanto o modelo OJ apresentou tendência a superestimá-lo.</p> <p>Verificou-se redução do desvio-padrão dos erros ao longo do período, sinalizando aumento da confiabilidade dos modelos.</p> <p>As análises possibilitaram o reconhecimento de períodos de comportamentos extremos dos preços, como indicaram Koller, Goedhart e Wessels (2005).</p>
Condicionantes da amostra	<p>As condicionantes referentes a <i>tamanho</i>, <i>relação market-to-book</i>, <i>liquidez dos títulos</i> e <i>estrutura de capital</i> mostraram-se relevantes, obtendo-se resultados distintos para os grupos abaixo e acima da mediana em diversas análises.</p>
Variantes dos modelos	<p>As variantes dos modelos, conforme a utilização de dados <i>ex ante</i> ou <i>ex post</i> para o custo de capital e taxas de crescimento, mostraram-se relevantes, indicando que os investidores, em regra, não são capazes de prever as taxas futuras, o que se depreendeu da análise das defasagens na indicação das discrepâncias entre estimativas do valor intrínseco e valor de mercado.</p> <p>A escolha do custo de capital – <i>ex ante</i> ou <i>ex post</i> – teve maior impacto na diferenciação das variantes do que a escolha da taxa de crescimento – <i>ex ante</i>, <i>ex post</i> ou fixa.</p>
Comparação dos modelos	<p>O modelo FCLA apresentou menor confiabilidade que os demais em todas as análises, contrariando os resultados de Cupertino (2005), mas aproximando-se dos de Penman e Sougiannis (1998) e Francis, Olsson e Oswald (2000).</p>

Quadro 10 – Síntese dos resultados

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

5 CONCLUSÃO

Esta dissertação teve por objetivo mensurar a confiabilidade dos modelos de estimação do *valor intrínseco* das ações negociadas na BOVESPA ao longo do período 1995—2007, analisando sua evolução e verificando a ocorrência, ou não, de seu aumento. Foram características do período: a estabilização econômica, a partir da implementação do Plano Real, em 1994; os avanços tecnológicos na área de comunicação e transmissão de dados; a globalização; a internacionalização de mercados; o processo de harmonização contábil; e o aumento do volume de negociação e do número de investidores na BOVESPA, além da publicação de pesquisas que sinalizam o aumento da eficiência do mercado de capitais no Brasil.

Em contrapartida, crises econômicas e episódios eufóricos nos mercados de capitais ocorridos ao longo do período podem ter sido refletidos por variações na confiabilidade das estimativas do *valor intrínseco* ao longo desse período. Esses elementos justificam essa pesquisa, que buscou simular a situação enfrentada pelo investidor no momento em que avalia os ativos para sua tomada de decisão de investimento.

Para atingir o objetivo proposto, foi realizada uma pesquisa quantitativa descritiva, em que as métricas da confiabilidade foram: a precisão, o viés e o poder explicativo dos modelos. Esta última foi medida pelo coeficiente de determinação de regressões em cortes transversais, em que o *valor de mercado* das ações foi a variável dependente e o *valor intrínseco*, estimado pelos modelos do desconto de fluxos de caixa para o acionista (FCLA), do lucro residual para o acionista (LucRA) e do crescimento do lucro, conforme apresentado por Ohlson e Juettner-Nauroth (OJ) foi a variável independente.

Foram utilizadas amostras compostas pelas ações que participaram da carteira do Ibovespa no quadrimestre imediatamente subsequente a cada ano do período do estudo. As amostras sofreram alterações de acordo com as necessidades de cada análise, buscando-se minimizar o impacto da magnitude das variáveis e da violação dos pressupostos econométricos das regressões estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários.

Para a análise da precisão e do viés dos modelos de estimação do *valor intrínseco*, foram excluídas as observações que representavam os erros iguais ou superiores ao nonagésimo

percentil da sua distribuição, visando a minimizar efeitos da má especificação dos modelos, do gerenciamento de resultados, de eventos singulares e de anomalias do mercado.

A análise da evolução da composição da amostra por setor de atividade revelou mudanças significativas na composição do Ibovespa ao longo do período do estudo, refletindo mudanças no cenário brasileiro. Além disso, os anos iniciais do estudo caracterizaram-se pela inclusão de um grande número de ações que tinham pouca influência sobre o índice, havendo algumas poucas ações exercendo grande influência. Nos anos finais do estudo, embora o índice ainda apresentasse duas ações com participação conjunta de aproximadamente 25%, houve aumento perceptível da influência das demais ações.

Mostrou-se relevante a criação de subgrupos da amostra de acordo com condicionantes relativas a *tamanho, relação market-to-book, liquidez e volume de negociação das ações e estrutura de capital* das empresas. O estudo da confiabilidade dos modelos nos grupos condicionados da amostra contribuiu para um melhor entendimento do desempenho dos modelos de estimação do valor intrínseco na presença dessas condicionantes, que apresentou variações ao longo do período.

A utilização de variantes dos modelos, com dados *ex ante*, *ex post* ou fixos para as taxas de crescimento e para o retorno esperado pelo acionista, revelou diferenças nos resultados. As mais acentuadas ocorreram em períodos de reversão ou acentuação de tendências, quando as variantes que utilizaram dados *ex ante* frequentemente captaram essas mudanças com defasagem de um ano.

A análise do poder explicativo dos modelos de estimação do valor intrínseco apresentou resultados inconclusivos. Primeiramente, ao contrário de pesquisas anteriores, no mercado americano, os resultados do período, tomados em conjunto, não foram semelhantes ao de cada ano individualmente. Em segundo lugar, a magnitude das variáveis parece ter exercido efeito relevante sobre os resultados, de tal modo que foram encontrados diferentes resultados para cada amostra – inicial, LN e 90.

No primeiro caso, foram obtidos coeficientes de determinação acima de 0,80 no período até 1998, havendo brusca redução a partir de então. Após a transformação logarítmica, houve maior equilíbrio desses resultados ao longo de todo o período, com variações dos resultados de cada modelo ao longo dos anos. No caso da amostra 90, em que houve a eliminação das

observações extremas, o coeficiente de determinação esteve próximo de zero em grande parte dos anos, indicando baixo poder explicativo pelos modelos ao longo do período.

Esses resultados díspares refletem o impacto significativo de algumas observações no resultado e a cautela que deve ser tomada ao se utilizar o coeficiente de determinação nesse tipo de análise. Essa conclusão foi reforçada ao se testar os pressupostos econométricos das regressões. O alto número de violações, especialmente da linearidade e da homocedasticidade, torna pouco relevante o uso dos coeficientes de determinação para a análise do desempenho dos modelos, apesar de esta métrica ser bastante utilizada para tal fim.

Por outro lado, a análise da evolução dos resultados dos testes dos pressupostos indicou a redução do número de violações ao longo do período, mas, principalmente, a partir de 2003, sinalizando mudança na relação entre as variáveis no período. Entretanto, essa evolução não é marcante o suficiente para que se possa afirmar inequivocamente que houve aumento da confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco por essa análise.

Adicionalmente, as amostras condicionadas apresentaram comportamentos distintos em relação ao número de violações ao longo do tempo, indicando que as condicionantes adotadas na pesquisa são relevantes para o estudo da confiabilidade dos modelos. Pesquisas anteriores não demonstraram ter solucionado a questão da magnitude das variáveis e da violação dos pressupostos. Além disso, a violação de alguns dos pressupostos, como o da linearidade, pode implicar a necessidade de incluir novas variáveis nos modelos, sugerindo-se a realização de novos estudos sobre essas questões.

A análise da precisão indicou aumento da confiabilidade dos modelos de estimação do *valor intrínseco*, havendo redução dos erros absolutos medianos e médios, e de seus desvios-padrão, especialmente a partir de 2003, quando também começou um período de aumento do volume negociado na BOVESPA.

A precisão dos modelos não foi idêntica para as amostras condicionadas, ressaltando-se a importância de se distinguir esses grupos nas análises. Notadamente, houve maior precisão mediana entre as empresas com maior relação *market-to-book* e tendência a erros menores entre as ações dos grupos acima da mediana em cada condicionante. Em todos os grupos observou-se a tendência de redução da mediana dos erros a partir de 2003.

A análise do percentual de tendência central de 15% também sinalizou o aumento da confiabilidade, especialmente dos modelos LucRA e OJ. Essa análise mostrou a redução deste percentual em 2000 e 2007, em que houve forte crescimento do Ibovespa, e em 2002, em que houve forte queda, o que indica a possibilidade de identificar esses períodos de preços extremos pela análise do valor intrínseco, como apontaram Koller, Goedhart e Wessels (2005) em relação ao mercado americano.

Em uma ampliação dessa análise, os erros foram agrupados em intervalos com amplitude de 10 pontos percentuais, indo de zero a 100% e abrangendo o total acumulado de observações até o limite superior de cada intervalo. Também nessa análise pôde-se perceber o aumento do percentual de observações nos intervalos que indicavam maior precisão, indicando o aumento da confiabilidade dos modelos. Da mesma forma, a precisão, medida por esse critério, decresceu em anos associados a episódios eufóricos.

Todos os modelos, mas especialmente os modelos LucRA e OJ, indicaram redução do percentual de observações em que o erro foi superior a 100% do valor de mercado, reforçando a hipótese de que os modelos se tornaram mais precisos e confiáveis ao longo período. Mesmo em 2007, em que diversos fatores indicavam a ocorrência de um episódio eufórico, esse percentual de erros foi significativamente menor do que em anos anteriores.

A análise do viés apontou que os modelos FCLA e LucRA tendem a subestimar os preços, enquanto o modelo OJ tende a superestimá-los. A análise mostrou-se eficaz para o reconhecimento de períodos de acentuação ou de redução dessa tendência, possibilitando a identificação de períodos de retração ou de crescimento acentuado dos preços, como o ano 2001 no primeiro caso e 1999 e 2007 no segundo.

Esses resultados foram corroborados pela análise da evolução da mediana, da média e do desvio-padrão dos erros, incluindo o seu sinal. Os desvios-padrão apresentaram redução significativa a partir de 2003, confirmando, em conjunto com os resultados da análise da precisão, a hipótese testada de que houve aumento da confiabilidade dos modelos ao longo do período do estudo.

Desse modo, atingiu-se o objetivo proposto pela pesquisa, verificando-se o aumento da confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco das ações negociadas na BOVESPA no período 1995—2007. Não obstante, os resultados não permitem concluir que a

confiabilidade dos modelos aumentou suficientemente para que se possa descartar a utilização de outras ferramentas e variáveis.

Ao contrário, há fortes indícios, em vista dos resultados encontrados, que outras variáveis, exógenas a esses modelos, são relevantes para a determinação do valor de mercado. Sugere-se a realização de pesquisas em que essas variáveis sejam incluídas nos modelos, não para identificar o valor intrínseco das ações, mas para auxiliar na compreensão do valor de mercado.

Apesar disso, a análise da evolução da mediana e da média das estimativas do *valor intrínseco* e do *valor de mercado* indicou que, especialmente quando utilizado o modelo LucRA, o *valor de mercado* tendeu a seguir um caminho semelhante ao das estimativas do *valor intrínseco*, como seria esperado em um mercado eficiente. Por outro lado, em todos os modelos essas variáveis tenderam a se distanciar em períodos com características de episódios eufóricos, indicando que os mercados, eficientes ou não, estão sujeitos à ocorrência de anomalias ou de comportamentos irracionais dos investidores.

Entretanto, mesmo que os modelos de estimação do *valor intrínseco* não sejam capazes de sempre estimar corretamente o *valor de mercado* de um ativo individual, eles parecem capazes, quando utilizados em conjunto, de sinalizar períodos de subestimações e de superestimações dos preços pelo mercado. O fato de que o mercado se ajustou ao *valor intrínseco* após os períodos de afastamento indica que os preços convergem para o *valor intrínseco*, como estabelecido pela teoria fundamentalista, embora não se possa prever o momento do ajuste.

No que tange à comparação do desempenho dos modelos, verificou-se maior confiabilidade dos modelos do lucro residual e do crescimento dos lucros em relação ao modelo de desconto de fluxos de caixa em todos os critérios de comparação. Essa superioridade do modelo do lucro residual não confirma os resultados encontrados por Cupertino (2005) para o mercado brasileiro, estando mais alinhada com os resultados de Okimura e Sousa (2004) e Cerqueira (2007).

Esta dissertação contribui para as pesquisas na área de avaliação de empresas ao apresentar resultados dos testes empíricos utilizando o modelo de Ohlson e Juettner-Nauroth. Enquanto o modelo do lucro residual utilizado tem firme embasamento no valor contábil do capital próprio, o modelo de Ohlson e Juettner-Nauroth tem como principais entradas o lucro por

ação. Nos modelos especificados nesta dissertação, essas medidas mostraram-se frequentemente mais relevantes para a determinação do preço de mercado do que o fluxo de caixa para o acionista. Recomenda-se a realização de novas pesquisas com o modelo OJ, além de diferentes especificações para o modelo de desconto de fluxos de caixa.

Esta pesquisa contribui também para uma melhor compreensão de um período importante e recente da economia brasileira, investigando a relação do *valor intrínseco* com o *valor de mercado* ao longo desse período. Outra contribuição está na confirmação da relevância das variáveis *tamanho*, *relação market-to-book*, *liquidez e volume de negociação*, e *estrutura de capital* para o desempenho dos modelos de estimação do *valor intrínseco*, sugerindo-se novas pesquisas sobre essas variáveis no contexto da avaliação de empresas.

Como limitação desta pesquisa ressalta-se o fato de ter sido adotada a amostragem intencional, limitando-se o potencial de generalização dos resultados para outras amostras. Destaca-se, também, que os modelos de estimação do *valor intrínseco* podem ser especificados de outras maneiras, não se podendo presumir que os resultados serão idênticos aos encontrados nesta dissertação.

Finalmente, considerando-se a ausência de consenso sobre o conceito e as métricas da confiabilidade dos modelos de estimação do valor intrínseco, sugere-se a realização de novos estudos com o objetivo de estabelecer conceitos e desenvolver indicadores de confiabilidade que possam ser adotados nas pesquisas empíricas futuras sobre a avaliação de investimentos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, H. F. **Eficiência informacional no mercado de capital brasileiro**. Mimeo: Toulouse – França, 1990.
- ASSAF NETO, A. **Contribuição ao estudo de avaliação de empresas no Brasil – uma aplicação prática**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, 2003.
- BABBIE, E. **Métodos de Pesquisa de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- BACHELIER, L. Random Character of Stock Market Prices. **Massachusetts Institute of Technology**, p. 17-78, 1900.
- BAESSO, R. S.; COSCARELLI, B. V.; AMARAL, F. V. A.; SILVA, R. A.; AMARAL, H. F. Teste da Hipótese de Eficiência do Mercado no Brasil: uma Aplicação de Filtros Ótimos. **XXXII ENANPAD**, Rio de Janeiro: ANPAD, set. 2008.
- BAILEY, K. D. **Methods of Social Research**. New York: The Free Press, 1992.
- BALL, R. What do we know about stock market “efficiency”? In GUIMARAES, R. M. C.; KINGSMAN, B. G. e TAYLOR, S. J. **A Reappraisal of the Efficiency of Financial Markets**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1989, p. 25-55.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL – BACEN. Disponível em <<http://www4.bcb.gov.br/?FOCUSERIES>>. Acesso em 25/10/2008.
- BARBER, B. M. *et al.* Do individual day traders make money? Evidence from Taiwan. Working paper. **University of California**, 2005.
- BAUER, H. H.; HAMMERSCHMIDT, M. Customer-based corporate valuation: integrating the concepts of customer equity and shareholder value. **Management Decision**, v. 43, n. 3 2005.
- BELSLEY, D. KUH, E. **Model Reliability**. Michigan: The MIT Press, 1985.
- BERLE, A.; MEANS, G. **The modern corporation and private property**. New York: Commerce Clearing House, 1932.
- BLACK, F.; SCHOLES, M. The pricing of options and corporate liabilities. **Journal of Political Economy**, 81, n. 3, p. 637-654, 1973.
- BLOOMBERG. BRICs Prove Cheap Even as Greenspan Warns of Bubble. Disponível em <<http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601091&refer=India&sid=a6fZhSnwSKGo>>. Acesso em 03/01/2008.
- BOVESPA. Novo mercado. Disponível em <www.bovespa.com.br>. Atualizado em fevereiro de 2006.
- _____. Disponível em <<http://www.bovespa.com.br/Mercado/RendaVariavel/Indices/FormConsultaApresentacaoP.asp?Indice=Ibovespa>>. Acesso em 13/10/2007.
- _____. Disponível em <http://www.bovespa.com.br/Principal.asp>. Acessado em 19/10/2007.
- _____. Disponível em <http://www.bovespa.com.br/Principal.asp>. Acessado em 01/02/2008.
- BRASIL. Lei Nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976. Diário Oficial [DA] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 dez. 1976.
- BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M.C. **Administração Financeira: teoria e prática**. São Paulo: Thomson, 2006.

- BRITO, N. R. O. Eficiência informacional fraca de mercados de capitais sob condições de inflação. **Revista Brasileira do Mercado de Capitais**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 10, p. 63-85, jan-abr, 1978.
- BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- BROWN, S.; LO, K.; LYS, T. Z. Use of R-squared in Accounting Research: Measuring changes in value relevance over the last four decades. **Journal of Accounting & Economics**, Vol 28, No 2, January 2000.
- BRYMAN, A. **Research Methods and Organization Studies**. London: Unwin Hyman, 1992.
- BUFFETT, W. **The superinvestors of Graham-and-Doddsville**. Columbia University, 1984.
- CABRAL, R. B. **Mercados Financeiros: uma metodologia de ensino de estratégias de investimento**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- CALIJURI, M. S. S.; BISPO, J. S.; JUNQUEIRA, E.R. Avaliação de Empresas pelo Modelo Ohlson e Juettner-Nauroth (2005): tutorial para uso. 8º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, São Paulo: USP, jul, 2008.
- CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Teoria e evidência da eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 43-55, 2003.
- CARVALHO, E. L. **A relação entre o EVA[®] (Economic Value Added) e o valor das ações na Bolsa de Valores no Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Controladoria. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- CERQUEIRA, J. E. A. **Relação entre geração de valor ao acionista e valor de mercado das ações: uma análise em painel comparando o EVA[®] e o MVA[®] no mercado brasileiro**. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais, 2007.
- CERETTA, P. S. Comportamento das variações de preço nos mercados de ações da América Latina. **XXV ENANPAD**, Campinas: ANPAD, set. 2001.
- CLAESSENS, S.; GLAESSNER, T.; KLINGEBIEL, D. Eletronic finance: reshaping the financial landscape around the world. **Journal of Financial Services Research**. Ago/out 2002, p. 29-61.
- COASE, R. H. The Nature of the Firm. *Economica*, 4: 1937, pp. 386-405. Reprinted, in American Economic Association, **Readings in Price Theory**. Chicago: Irwin, 1952, p. 331-351.
- COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Deliberação CVM nº 488. 2005.
- _____. Deliberação CVM nº 527. 2007.
- _____. Deliberação CVM nº 562. 2008.
- CONTADOR, C. R. Uma análise espectral dos movimentos da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Mercado de Capitais**, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, v. 1, n. 1, jan./abr. 1975.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (coord). **Análise Multivariada**. São Paulo: Atlas, 2007.

- COWLES 3rd, A. Can stockmarket forecasters forecast? **Econometrica**, v. 1, n. 3, p. 309-324, 1933.
- CRAGG, J. G.; MALKIEL, B. G. The consensus and accuracy of some predictions of the growth of corporate earnings. **Journal of Finance**, v. 23, n. 1, p. 67-84, 1968.
- CUPERTINO, C. M. **Fluxo de Caixa, Lucro Contábil e Dividendos: Comparação de diferentes enfoques na avaliação de empresas brasileiras**. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- DAMODARAN, A. **The Dark Side of Valuation**. New Jersey: The Free Press, 2001.
- _____. **Investment Valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset**. New York: Wiley. 2 ed., 2002.
- _____. **Valuation Approaches and Metrics (foundations and trends(R) in finance)**. Now Publishers Inc, 2007.
- DEAN, J. **Capital budgeting: top management policy on plant, equipment, and product development**. New York: Columbia University Press, 1951.
- DEBONDT, W. F. M.; THALER, R. Does the stock market overreact? **Journal of Finance** v. 40. P. 793-805, 1985.
- DIXIT, A. V.; PINDYCK, R. S. **Investment under uncertainty**. Princeton University Press, 1993.
- EDWARDS, E.; BELL, P. **The theory and measurement of business income**. Berkley: University of California Press, 1961.
- FAMA, E. The behavior of stock-market prices. **The Journal of Business**, 38, 1, 1965, p. 34.
- _____. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.
- _____.; MILLER, M. H. **The Theory of Finance**. Chicago: Holt, Rinehart and Winston, 1972.
- _____. **Foundations of finance**. New York: Basic Books, 1976.
- _____. Agency problems and the theory of the firm. **Journal of Political Economy**, v. 88. P. 288-307, 1980.
- _____.; JENSEN, M. Organizational forms and investments decisions. **Journal of Financial Economics** 14: pp. 101-119, 1985.
- _____. Efficient capital markets: II. **The Journal of Finance**, v. 46, no. 5, 1991.
- _____. Random walk in stock market prices. **Financial Analysts Journal**, p. 75-80, 1995.
- _____.; FRENCH, K. R. Size and book-to-market factors in earnings and returns. **Journal of Finance** 50, p. 131-156, 1995.
- _____. Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. **Journal of Financial Economics** 49. P. 283-306, 1998.
- FAMÁ, R.; SILVEIRA, H. P.; BARROS, L. A. B. C. **Aspectos da teoria de portfólio em mercados emergentes: uma análise de aproximação para a taxa livre de risco no Brasil**. In: VI SEMEAD – Seminários em Administração. V. 1. p. 1-12, 2003
- _____.; LEITE, Eduardo Carvalho. O modelo de avaliação de Edwards- Bell-Ohlson (EBO) – Aspectos Práticos e Teóricos. In: **VI SEMEAD – Seminários em Administração**, 2003, São

- Paulo. VI SEMEAD – Seminários em Administração. 2003.
- FELTHAM, G.; OHLSON, J. Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities. **Contemporary Accounting Review**. V. 11. p. 689-731, 1995.
- FERNÁNDEZ, P. Three residual income valuation models and discounted cash flow valuation. Working paper. **IESE Business School**, 2002.
- FINANCIAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD – FASB. **Concepts Statement No. 2**. Qualitative Characteristics os Accounting Information, 1980.
- FISHER, I. **The Rate of Interest**. Nova Iorque: Macmillan, 1907.
- FRANCIS, J.; OLSSON, P.; OSWALD, D. R. Comparing the accuracy and explainability of dividend, free cash flow, and abnormal earnings equity value estimates. **Journal of Accounting Research**, v. 38 n. 1, 2000.
- FREEMAN, R. E. **Strategic Management: a stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.
- FREES, E. W. **Longitudinal and panel data analysis and applications in the social sciences**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- FRIEDMAN, M. The Social Responsibility of Business is to Increase Its Profits. **The New York Times Magazine**, September 13, 1970
- FROST, Stephen M. **The Bank Analyst's Handbook** : money, risks and conjuring tricks. West Sussex: Wiley, 2004.
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL – FMI. Disponível em <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/02/weodata/weorept.aspx?sy=1984&ey=2010&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=%2C&br=1&c=223%2C924%2C922%2C134%2C534%2C112%2C158%2C111&s=NGDP_R%2CNGDP_RPCH%2CNGDP%2CNGDPD%2CNGDP_D%2CNID_NGDP%2CPCPI%2CPCPIE&grp=0&a=&pr1.x=60&pr1.y=12> Acesso em 25/10/2008.
- GALBRAITH, J. K. **A short history of financial euphoria**. New York: Penguin, 1990.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2007. 206 p.
- GORDON, M. J.; SHAPIRO, E. Capital Equipment Analysis: the required rate of profit. **Management Science** 3, No. 1, p. 102-110, 1956.
- GRAHAM, J.R.; HARVEY, C. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. **Journal of financial Economics**, 60, May 2001, p. 187-243.
- GRANT, J. L. **Foundations of Economic Value Added**. Nova Jersey: Wiley, 2003.
- GREENSPAN, A. The Challenges of central banking in a democratic society. Washington: **Federal Reserve Board**, 05/12/1996.
- GREGÓRIO, J. **Análise comparativa da rentabilidade do setor bancário privado atuante no Brasil no período de 1997 a 2004**. Dissertação de mestrado em contabilidade. Universidade de São Paulo, 2005.
- GUJARATI, D. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- GUPTA, S.; LEHMANN, D. R. Customer lifetime value and firm valuation. **Journal of Relationship Market**, v. 5, n. 2-5, p. 87-110, 2006.
- HAYEK, F. A. V. The use of knowledge in society. **American Economic Review**, v. 35, n. 4, p. 519-530, 1945.

- HEIJ, C.; DE BOER, P.; FRANCES, P. H.; KLOEK, T.; VAN DIJK, H. K. **Econometric Methods with Applications in Business and Economics**. New York: Oxford University Press, 2004.
- HITCHNER, J. R. **Financial Valuation: application and models**. New Jersey: Wiley, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm>. Acesso em 17/10/2007.
- JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. **Journal of Finance**, v. 48, p. 65-91, 1993.
- JENNERGREN, L. P.; SKOGSVIK, K. The abnormal earnings growth model: applicability and applications. **Stockholm School of Economics: working paper in business administration**, 2007.
- JENSEN, M. Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. **European Financial Management**, v. 7, n. 3. p. 297-317, 2001.
- JENSEN, M.; MECKLING, M. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, p. 305-360, 1976.
- KAPLAN, S.; RUBACK, R. The valuation of cash flow forecasts: an empirical analysis. **Journal of Finance**, Set. 1995. p. 1059-93.
- KENDALL, M. G. The analysis of economic time-series, part I: prices. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 116, n 1, p. 11-25, 1953.
- KENNEDY, P. **A Guide to Econometrics**. Massachusetts: Blackwell Publishing, 2008.
- KERLINGER, F. N. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais – um tratamento conceitual**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1990.
- KHUN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- KINDLEBERGER, C.P.; ALIBER, R. **Manias, Panics and Crashes – a history of financial crises**. New Jersey: Wiley, 2005.
- KNIGHT, F. H. **Risk, Uncertainty and Profit**. London: The London School of Economics and Political Science, 1921.
- KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. **Valuation: measuring and managing the value of companies**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.
- KRUGMAN, P. **The return of depression economics**. New York: Norton, 2000.
- LAVILLE, C; DIONNE, J. **A Construção do Saber – manual de metodologia em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- LEAL, R. P. C.; AMARAL, A. S. Um momento para o “insider trading”: o período anterior ao anúncio de uma emissão pública de ações. **Revista Brasileira do Mercado de Capitais**, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, v. 15, n. 41, p. 21-26, 1990.
- LEWIS, E. E. **Introduction to reliability engineering**. New York: John Wiley & Sons, 1987.
- LINTNER, J. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. **Journal of Finance**. V. 20, p. 587-615, 1965.
- LEEDY, Paul D. ; ORMROD, Jeanne Ellis. **Practical Research: planning and design**. 8. Ed. Prentice Hall, 2004. 352 p.

- LO, K; LYS, T. The Ohlson model: contribution to valuation theory, limitations and empirical applications. **Journal of Accounting, Auditing and Finance**. V. 15, p. 337-367, 2000.
- MALKIEL, B. G. **A random walk down Wall Street**. New York: Norton, 2007.
- MALUF FILHO, J. A. Eficiência do Mercado de opções da Bolsa de Valores de São Paulo. **Revista de Administração**. São Paulo, FEA/USP, v. 26, n. 3, p.12-22, jul-set, 1991.
- MARSHALL, A. **Princípios de Economia**: volume I. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- MARTINEZ, A. L. Buscando o valor intrínseco de uma empresa. XXIII ENANPAD, 23°, **Anais...** Foz de Iguaçu: ANPAD, 1999.
- MARTINS, E. GALDI, F. C.; LIMA, G. A. S. F.; NECYK, G. A.; ABE, C. H. S. Evidências empíricas de modelos de estimação do custo do capital próprio. **Brazilian Business Review**, vol. 3, no. 2, p. 137 – 156, 2006.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. **The American Economic Review**, vol. 48, no. 3, p. 261-297, 1958.
- _____.; _____. Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. **The Journal of Business**, vol. 34, no. 4, p.411, 1961.
- _____.; _____. Dividend Policy and Market Valuation: a reply. **The Journal of Business**, vol. 36, no. 1, p.116-119, 1963.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica** 34, no. 4, out 1966, p. 768-783.
- MUNIZ, C. J. Testes preliminares de eficiência do mercado de ações brasileiro. **Revista Brasileira do Mercado de Capitais**, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, v.6, n. 16, p. 80-94, jan.-abr. 1980.
- NAKAMURA, W. T.; MATIAS FILHO, J. Estudo Empírico sobre Metodologias Alternativas de Aplicação do CAPM no Mercado de Ações Brasileiro. 6º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, **Anais ...** São Paulo: USP, 2006.
- OHLSON, J. A. Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. **Contemporary Accounting Research**, v. 11, p. 661-687, 1995.
- _____. JUETTNER-NAUROTH, B. E. Expected EPS and EPS growth as determinants of value. **Review of Accounting Studies**. v.10. p. 349-365, 2005.
- _____. GAO, Z. **Earnings, earnings growth and value**. Now Publishers Inc, 2006.
- OKIMURA, R. T.; SOUSA, A. F. O valor econômico adicionado (EVA[®]) possui maior relação com o retorno das ações do que o lucro líquido no Brasil? XXVIII ENANPAD, 28°, **Anais...** Curitiba: ANPAD, set. 2004.
- PEASNELL, K. On capital budgeting and income measurement. **Abacus**. P. 52-67, 1981.
- PENMAN, S. H. **Financial Statements Analysis and Security Valuation**. 3. Ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
- _____. SOUGIANNIS, T. A comparison of dividend, cash flow, and earnings approaches to equity valuation. **Contemporary Accounting Research**, 1998.
- _____.; NISSIN, D. Ratio analysis and equity valuation, working paper, University of California, Berkeley, 1999.

- PEROBELLI, F. F. C.; NESS Jr., W. Reações do mercado acionário a variações inesperadas nos lucros das empresas: um estudo sobre a eficiência informacional no mercado brasileiro. XXIV ENANPAD, 24º, **Anais...** Florianópolis: ANPAD, set. 2000. 15 p.
- PORTER, M. E. **Competitive strategy**. Nova Iorque: Free Press, 1980.
- PRATT, S. P. **Cost of Capital**: estimation and applications. 2. Ed. New York: Wiley, 2002.
- PRATT, S. P.; GRABOWSKI, R. J. **Cost of Capital**: applications and examples. 3. Ed. New York: Wiley, 2008.
- PREINREICH, G. Annual survey of economic theory: the theory of depreciation. **Econometrica**. V. 6. p. 219-231, 1938.
- PUTTERMAN, L; KROSZNER, R (edit.). **The economic nature of the firm**: a reader. Cambridge University Press, 1996.
- RAPPAPORT, A. **Gerando Valor para o Acionista**: um guia para administradores e investidores. São Paulo, Atlas, 2001.
- REZENDE, A. J. A relevância da informação contábil no processo de avaliação de empresas da nova e velha economia – uma análise dos investimentos em ativos intangíveis e seus efeitos sobre *value-relevance* do lucro e patrimônio líquido. **Brazilian Business Review**, v. 2, No. 1. Jan-jun, 2005, p. 33-52.
- ROMER, D. **Advanced Macroeconomics**. 2. Ed. McGraw Hill, 2001.
- ROSS, S. A. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory** 13, no. 3, dez, 1976, p. 341-360.
- RUBINSTEIN, M. **A History of the Theory of Investments**. New Jersey: Wiley, 2006.
- RYAN, B.; SCAPENS, R. W.; THEOBALD, M. **Research Method and Methodology in Finance and Accounting**. London: Thomson, 2002.
- SANTOS, J. O.; WATANABE, R. Uma análise de correlação entre o EVA[®] e o MVA[®] no contexto das empresas brasileiras de capital aberto. XXVIII ENANPAD. 28º, **Anais...** Curitiba: ANPAD, set. 2004.
- SCHIEHL, E. O efeito da divulgação das demonstrações contábeis no mercado de capitais brasileiro: um estudo sobre a variação no preço das ações. XX ENANPAD, 20º, **Anais...** Angra dos Reis: ANPAD, p. 289-303, set. 1996.
- SCHMIDT, P; SANTOS, J. L. **Fundamentos da avaliação de empresas**: foco no método de fluxo de caixa descontado. São Paulo: Atlas, 2005.
- SECURATO, J. R. **Mercado financeiro e análise de investimento**. São Paulo: Saint Paul Editora, 2005.
- _____.; CHÁRA, A. N.; SENGER, M. C. M. Análise do perfil dos fundos de renda fixa no mercado brasileiro. **III SEMEAD** – Seminários em Administração, 2000.
- SHARPE, W. Capital Assets Prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance** 19, p. 425-442, 1964.
- SHILLER, R. J. **Irrational exuberance**. New York: Doubleday, 2005.
- SHRIEVES, R. E.; WACHOWICZ, J. M. Free Cash Flow (FCF), Economic Value Added (EVA[®]), and Net Present Value (NPV): a reconciliation of variations of discounted-cash-flow (DCF) valuation. Working paper. **University of Tennessee**, 2000.

SIGLER, L. E. **Fibonacci's Liber Abaci: a translation into modern English of Leonardo Pisano's book of calculation**. New York: Springer-Verlag, 2002.

SMITH, A. **The Wealth of Nations**, Canaan Edition. New York: Modern Library, 1937. Originally published 1776.

STEWART, G. B. **The Quest for Value**. New York: Harper-Collins, 1991.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

WILLIAMS, J. B. **The theory of investment value**. Cambridge: Harvard University Press, 1938.

WORKING, H. The theory of price of storage. **American Economic Review**, v. 39, n. 6, p. 1254-1262, 1949.

WORLD FEDERATION OF EXCHANGES. **Domestic market capitalization**. Disponível em: <<http://www.world-exchanges.org>>. Acesso em 21 set. 2007.

YOUNG, S. D.; O'BYRNE, S. F. **EVA e gestão baseada em valor: guia prático para implementação**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

continua

Ação	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ESTR4	P B 2 L												
FAPC4	P B 2 L	P B 2 L											
GETI4					P A 2 L								
GFSA3													P A 2 L
GGBR4						P B 2 L	P B 2 U	P A 1 L	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U
GOAU4											P B 1 U	P B 2 U	G B 2 U
GOLL4												P A 2 U	P A 1 U
ICPI4	P A 2 U	P A 2 U											
INEP4			P A 1 L	P A 1 L	P B 1 U	P B 2 L	P B 2 L						
ITAU4	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U
ITSA4	G A 2 U	G A 2 U	G B 2 U	G A 1 U	G A 2 U	G A 1 U	G A 1 U	G B 1 U	G B 1 U	G B 2 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U
KLBN4	P A 2 U	P A 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P A 2 U	P B 2 U	P B 2 L	P A 2 L	P A 2 L	P A 2 L	P B 2 L	P B 2 L	P B 2 L
LAME4													P A 2 L
LIGT3	G B 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G B 1 L	G B 1 L	P B 2 L		P B 2 L	P A 2 L	P A 2 L	P B 2 L	P B 2 U	P B 2 U
LREN3													P A 1 L
NATU3												P A 2 L	P A 1 L
NETC4						P A 1 L	P A 1 L	P A 1 L			P A 1 L	P A 1 L	P A 1 U
PALF3	G B 2 U	G A 2 U	G A 1 L	G A 2 L									
PCAR4												P B 2 L	P B 2 L
PETR4	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L
PMAM4	P B 2 U	P B 2 L	P B 2 L										
PRGA3												P B 2 U	P B 1 U
PTIP4	P A 1 L	P A 2 L	P A 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 L	P B 2 L	P B 2 L	P B 2 L	P B 2 L	P B 2 L
RIO4	P B 2 U	P B 2 U											
SBSP3						G B 2 L	G B 2 L	G B 2 L	G B 1 L	G B 2 L	G B 2 L	G B 2 L	G B 2 L

conclusão

Ação	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
SDIA4											P A 1 L	P B 2 L	P B 2 L
SHAP4	P A 2 L	P A 1 L	P A 2 U	P B 2 L									
TAMM4												P A 1 U	P A 1 U
TBLE3									P B 2 U	P A 2 U			
TCOC4						P A 1 U	P A 1 U	P A 1 U	P A 1 U	P B 2 U	P B 2 U		
TCSL4						P A 1 U	P A 1 U	P A 2 U	P A 2 U	P B 1 U	P A 2 U	G B 1 U	G B 1 U
TDBH4							P A 2 L						
TLCP4						P A 2 U	P A 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U		
TLPP4	G A 1 U	G B 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G B 1 U	G B 2 U	G B 2 U	G B 2 U	G B 2 U	G B 2 U	G A 2 L	G A 2 L	G B 2 L
TMAR5							G B 1 L	G B 1 U	G B 1 L	G B 2 L	G B 2 L	G B 2 L	G B 2 L
TMCP4						P A 2 U	P A 1 U	P A 2 U	P A 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U
TNEP4						P A 2 U	P A 1 U	P A 2 U	P A 2 U				
TNLP4						G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G B 1 U	G B 1 U	G B 1 U
TPRC6				P A 2 L									
TRJC6				P A 1 L									
TRPL4					P B 2 U	P B 2 U	G B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U
TSPC6				P A 1 L	P A 1 L								
UBBR11											G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L
UNIP6	P B 2 L	P B 2 U	P B 2 U	P B 2 U									
USIM5	G A 1 L	G B 1 L	G B 1 U	G B 1 U	G B 1 L	G B 1 L	G B 1 L	P B 1 L	G B 1 L	G A 1 U	G B 1 U	G B 1 U	G B 1 U
VALE5	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 U	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 U	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L	G A 1 L
VCPA4	G B 2 U	G B 2 U	G B 2 U	G B 2 U	P A 2 U	P B 2 U	P A 2 U	P A 2 U	P A 2 U	P A 2 U	P B 2 U	P B 2 L	G B 2 U
VIVO4						G A 1 U	P A 1 U	G A 1 U	P A 1 L	P A 1 L	P B 1 L	G B 1 U	G B 2 U
WHMT3	P A 1 U	P A 1 U	P A 2 U	P A 2 U	P A 2 U								

Quadro 11 – Moldura de amostragem e amostras iniciais

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

1) Ações em negrito estiveram na amostra em todos os períodos.

													Continua
Ação	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ESTR4	1,09	1,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FAPC4	1,20	1,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GETI4	-	-	-	-	2,01	-	-	-	-	-	-	-	-
GFS43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,53
GGBR4	-	-	-	-	-	1,59	2,04	2,90	5,96	10,62	12,70	17,92	26,42
GOAU4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,53	21,95	35,03
GOLL4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,24	46,88
ICPI4	0,32	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INEP4	-	-	344,49	211,15	95,91	43,32	27,11	-	-	-	-	-	-
ITAU4	1,62	2,22	2,80	3,43	7,60	8,89	8,74	7,49	11,86	16,71	23,75	30,96	39,43
ITSA4	0,46	0,68	0,60	0,67	1,50	1,64	1,94	1,59	2,76	3,87	6,21	8,72	11,57
KLBN4	1,30	1,29	0,69	0,28	1,78	1,71	1,16	1,05	3,68	5,12	4,03	5,21	6,88
LAME4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,70
LIGT3	176,29	181,70	237,42	97,62	118,44	132,20	-	27,17	38,53	29,83	16,51	22,06	28,36
LREN3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,85
NATU3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,31	18,39
NETC4	-	-	-	-	-	360,31	133,74	5,97	-	-	18,36	25,93	24,47
PALF3	1.191,81	2.736,54	3.242,45	2.254,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCAR4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,53	34,19
PETR4	1,40	2,46	3,88	2,33	6,09	6,61	7,01	6,23	9,65	12,47	18,68	24,91	42,46
PMAM4	24,48	19,16	13,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRGA3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,47	46,16
PTIP4	4,20	7,15	7,96	4,21	11,29	9,98	7,15	3,61	6,74	11,94	14,36	20,44	27,35
RIO4	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SBSP3	-	-	-	-	-	20,85	15,90	10,51	19,47	18,55	18,98	36,02	43,49

Ação													Conclusão
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
SDIA4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,42	7,35	11,12
SHAP4	0,002	0,003	0,002	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TAMM4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,35	47,58
TBLE3	-	-	-	-	-	-	-	-	6,29	8,10	-	-	-
TCOC4	-	-	-	-	-	28,07	20,96	17,43	34,22	29,58	29,50	-	-
TCSL4	-	-	-	-	-	6,59	4,97	3,32	4,74	4,47	5,99	7,55	6,68
TDBH4	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-
TLCP4	-	-	-	-	-	101,60	68,41	31,16	48,94	37,86	35,89	-	-
TLPP4	12,49	15,70	21,89	19,11	24,10	16,58	18,78	21,47	29,39	38,00	38,82	48,68	47,96
TMAR5	-	-	-	-	-	-	42,33	29,67	39,93	47,44	48,04	39,24	51,15
TMCP4	-	-	-	-	-	76,82	53,77	34,38	53,67	39,57	45,76	41,56	50,20
TNEP4	-	-	-	-	-	0,01	0,005	0,004	0,01	-	-	-	-
TNLP4	-	-	-	-	-	42,50	34,05	24,63	37,18	36,47	37,69	29,16	32,51
TPRC6	-	-	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRJC6	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRPL4	-	-	-	-	3,84	5,11	4,98	4,49	11,89	11,52	22,04	25,17	38,36
TSPC6	-	-	-	0,11	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-
UBBR11	-	-	3,76	-	-	-	-	-	-	-	14,56	19,36	26,35
UNIP6	0,16	0,10	0,06	0,06	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-
USIM5	3,39	4,12	2,49	1,34	4,45	4,21	2,90	2,71	12,34	21,38	23,07	33,77	56,73
VALE5	2,11	1,98	1,91	1,59	4,68	4,36	5,64	9,67	12,78	16,11	22,45	28,37	53,74
VCPA4	6,92	5,39	6,42	3,16	19,00	13,52	19,47	26,57	35,19	43,21	28,07	43,59	58,53
VIVO4	-	-	-	-	-	77,31	28,42	13,21	23,43	21,00	10,10	9,28	10,04
WHMT3	3,85	5,56	2,62	1,19	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte – Elaborado pelo autor com dados da dissertação e da *Economatica* (2008).

Tabela 48
Estatísticas descritivas das entradas para os modelos, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	CP/A			AT/A		
	Mediana	Média	Desv. Pad.	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	5,22	187,90	872,95	16,53	289,79	1182,35
1996	7,62	129,76	609,02	17,00	199,71	880,31
1997	8,94	130,30	512,72	19,35	242,39	947,20
1998	6,66	115,78	520,90	16,46	245,32	1044,17
1999	9,56	35,52	68,63	25,62	86,66	197,61
2000	15,92	32,54	47,68	33,30	78,80	156,78
2001	14,26	26,10	32,06	30,81	60,48	85,14
2002	13,78	20,05	22,52	30,80	57,01	92,61
2003	11,27	18,98	20,70	28,76	50,27	68,29
2004	13,72	19,67	19,61	31,22	48,72	62,92
2005	13,75	19,27	17,89	29,94	42,12	46,40
2006	11,91	17,37	15,47	23,01	34,10	31,72
2007	12,33	16,81	14,72	20,91	40,08	64,97

	Δ NCG/A			(ND - PD)/A		
	Mediana	Média	Desv. Pad.	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	0,02	-1,61	15,02	0,01	1,44	10,23
1996	0,00	3,24	46,39	0,01	-0,87	23,42
1997	0,01	-1,75	12,14	0,00	-4,65	30,41
1998	0,02	8,39	33,46	0,00	29,16	112,93
1999	0,08	-1,82	14,77	0,12	5,39	47,57
2000	0,16	2,39	9,56	0,00	1,72	6,96
2001	0,39	0,37	4,78	0,00	1,96	5,22
2002	0,17	0,89	4,55	0,12	2,71	9,28
2003	0,02	-1,07	5,94	0,00	-2,25	10,80
2004	0,36	0,72	1,99	-0,32	-1,65	4,40
2005	0,00	0,00	1,71	-0,21	-1,95	6,51
2006	0,05	-0,55	4,57	0,00	-1,25	7,15
2007	0,08	0,37	2,30	0,00	-0,32	1,85

	DC/A			Depr./A		
	Mediana	Média	Desv. Pad.	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	0,13	10,71	47,79	0,40	10,50	54,69
1996	0,78	14,30	47,87	0,32	7,86	41,91
1997	0,40	22,50	82,00	0,25	6,45	31,68
1998	0,18	45,68	182,20	0,24	7,65	41,20
1999	0,60	9,90	39,17	0,51	1,85	4,04
2000	0,79	5,23	10,96	0,39	1,90	4,00
2001	1,23	5,43	12,78	0,33	1,73	3,46
2002	1,03	2,94	7,32	0,42	1,80	3,73
2003	0,77	2,49	5,90	0,41	1,63	3,15
2004	0,87	2,81	6,40	0,52	1,56	2,84
2005	0,60	2,13	3,96	0,35	1,31	2,41
2006	1,55	2,68	4,62	0,32	1,06	1,97
2007	1,06	1,77	2,61	0,24	0,83	1,48

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 49
Estatísticas descritivas, FCLA_1 e FCLA_2, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa do valor intrínseco FCLA1 (R\$)					Estimativa do valor intrínseco FCLA2 (R\$)					
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	
Amostra Inicial						Amostra Inicial					
1995	0,03	157,82	-464,57	-13,95	86,84	0,03	125,05	-344,56	-10,16	64,94	
1996	0,16	316,02	-613,67	-22,78	138,60	0,17	355,06	-588,70	-21,81	141,03	
1997	0,03	76,18	-1.278,98	-39,56	214,43	0,05	127,55	-2.129,93	-66,08	357,23	
1998	-0,02	1.540,60	-1.095,92	4,03	300,72	-0,01	1.018,98	-749,05	1,86	201,51	
1999	-0,07	122,23	-1.026,81	-26,91	182,45	-0,04	68,95	-623,53	-16,22	110,43	
2000	0,04	47,16	-1.018,18	-60,39	196,79	0,03	81,31	-1.123,35	-58,63	208,88	
2001	1,20	291,50	-837,18	-33,61	184,25	0,85	85,18	-712,68	-25,03	130,05	
2002	0,00	90,09	-448,80	-11,04	76,63	0,00	307,51	-1.012,77	-22,43	172,38	
2003	2,84	108,52	-301,58	-0,84	72,56	1,66	59,81	-183,77	-1,40	41,42	
2004	2,37	68,79	-317,50	-8,66	62,09	4,83	133,93	-769,84	-16,37	139,05	
2005	6,70	91,37	-208,77	-0,08	56,55	5,76	77,72	-192,92	0,03	47,47	
2006	12,99	192,48	-448,01	-1,40	102,97	9,41	119,02	-286,42	0,32	59,56	
2007	6,96	181,88	-52,74	11,40	36,48	16,62	997,49	-408,89	22,59	160,78	
Amostra LN						Amostra LN					
1995	0,28	5,06	-3,68	0,26	2,30	-0,06	4,83	-3,97	-0,01	2,28	
1996	1,42	5,76	-5,99	0,80	2,64	1,44	5,87	-5,88	0,84	2,63	
1997	0,22	4,33	-3,93	0,02	2,11	0,65	4,85	-3,34	0,54	2,13	
1998	0,76	7,34	-2,35	1,21	2,49	0,37	6,93	-2,81	0,82	2,49	
1999	1,93	4,81	-3,29	2,27	2,01	1,37	4,23	-3,98	1,75	2,02	
2000	2,34	3,85	-6,87	1,49	2,76	2,28	4,40	-6,07	1,60	2,68	
2001	2,85	5,68	-6,06	2,31	2,41	2,63	4,44	-6,62	1,91	2,43	
2002	2,88	4,50	-5,85	2,13	2,31	3,51	5,73	-5,37	2,79	2,36	
2003	3,32	4,69	-5,68	2,59	2,50	2,86	4,09	-6,16	1,93	2,56	
2004	2,10	4,23	-2,15	1,89	1,59	2,90	4,90	-1,66	2,71	1,60	
2005	2,76	4,51	-3,16	2,54	1,45	2,52	4,35	-3,16	2,40	1,40	
2006	3,42	5,26	1,61	3,43	0,84	3,00	4,78	1,60	3,02	0,75	
2007	3,05	5,20	-1,71	2,70	1,35	3,66	6,91	-0,72	3,52	1,36	
Amostra 90						Amostra 90					
1995	0,03	23,73	-43,54	-1,49	10,58	0,03	16,43	-29,35	-0,99	7,45	
1996	0,35	42,70	-22,56	2,73	12,64	0,36	44,45	-23,24	2,78	13,01	
1997	0,05	12,37	-96,71	-2,92	17,70	0,08	23,46	-175,05	-5,19	31,97	
1998	-0,02	25,03	-317,04	-10,57	53,03	-0,01	16,93	-223,50	-7,32	37,29	
1999	1,43	122,23	-32,19	12,95	34,68	0,84	68,95	-19,98	7,54	20,30	
2000	1,61	47,16	-1.018,18	-38,89	177,41	1,40	72,91	-1.123,35	-36,29	190,03	
2001	0,67	291,50	-837,18	-22,42	160,64	0,46	85,18	-392,88	-12,97	80,44	
2002	-1,30	41,30	-448,80	-17,14	78,56	-3,15	77,65	-1.012,77	-37,34	173,13	
2003	2,78	108,52	-301,58	-3,59	74,05	1,60	59,81	-183,77	-2,41	42,78	
2004	1,60	68,79	-201,16	-5,56	39,77	3,25	133,93	-374,83	-7,81	75,16	
2005	5,33	54,68	-208,77	-8,57	53,36	4,73	50,45	-192,92	-6,71	45,36	
2006	6,59	192,48	-448,01	-8,56	105,17	5,52	119,02	-286,42	-4,53	60,32	
2007	5,06	181,88	-52,74	10,07	36,96	14,50	997,49	-408,89	19,94	168,89	
Amostra PV						Amostra PV					
1995	0,03	157,82	-464,57	-16,79	92,35	0,03	125,05	-344,56	-12,23	69,07	
1996	0,16	316,02	-613,67	-13,39	125,24	0,17	355,06	-588,70	-11,44	125,03	
1997	0,03	76,18	-1.278,98	-41,73	227,22	0,05	127,55	-2.129,93	-69,29	378,41	
1998	-0,02	1.540,60	-1.095,92	13,23	316,23	-0,01	1.018,98	-29,38	28,87	168,55	
1999	-0,12	93,46	-118,73	-4,72	39,20	-0,07	58,50	-70,13	-2,25	22,86	
2000	3,36	47,16	-659,99	-27,67	122,51	2,90	81,31	-639,86	-25,35	126,89	
2001	1,09	140,04	-716,78	-26,80	136,17	1,02	85,18	-712,68	-14,11	118,73	
2002	2,25	90,09	-51,10	7,26	24,00	1,84	307,51	-95,72	13,53	62,15	
2003	2,90	108,52	-52,04	11,58	37,08	1,71	44,48	-27,07	5,48	18,63	
2004	3,54	68,79	-54,19	6,88	22,86	8,98	133,93	-118,19	16,55	46,60	
2005	8,99	91,37	-25,52	15,94	27,32	8,61	77,72	-67,38	11,61	25,54	
2006	14,98	146,53	-53,44	17,00	38,83	11,34	119,02	-38,12	13,40	28,28	
2007	8,68	79,11	-22,03	13,71	23,79	16,78	177,28	-66,29	27,96	50,99	

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 50
Estatísticas descritivas, FCLA_3 e FCLA_4, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa do valor intrínseco FCLA3 (R\$)					Estimativa do valor intrínseco FCLA4 (R\$)					
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	
Amostra Inicial						Amostra Inicial					
1995	0,03	112,64	-314,68	-9,29	59,09	0,03	157,82	-464,57	-13,95	86,84	
1996	0,19	385,35	-633,52	-23,83	153,44	0,16	316,02	-613,67	-22,78	138,60	
1997	0,04	106,24	-1.756,37	-54,35	294,55	0,03	76,18	-1.278,98	-39,56	214,43	
1998	-0,01	965,87	-709,31	1,79	190,94	-0,02	1.688,21	-1.200,13	4,41	329,42	
1999	-0,05	83,18	-747,03	-19,50	132,36	-0,08	140,72	-1.164,75	-30,64	207,22	
2000	0,03	78,51	-1.098,82	-57,32	204,20	0,03	34,56	-803,14	-45,47	152,41	
2001	0,92	93,37	-768,41	-27,36	142,53	1,26	326,66	-938,15	-35,61	199,18	
2002	0,00	244,90	-914,96	-21,06	154,38	0,00	84,01	-428,84	-10,64	73,12	
2003	1,98	71,56	-216,77	-1,47	49,19	3,62	199,98	-373,75	0,82	95,92	
2004	3,93	97,67	-538,98	-12,85	100,60	2,28	65,94	-305,10	-8,38	59,84	
2005	5,89	79,81	-196,57	0,09	48,49	6,93	95,20	-213,16	-0,01	58,12	
2006	9,15	115,74	-278,86	0,35	57,64	17,73	259,18	-997,87	-9,64	182,93	
2007	13,16	637,82	-261,45	18,95	106,69	7,38	199,29	-57,11	12,28	39,57	
Amostra LN						Amostra LN					
1995	-0,16	4,72	-4,08	-0,11	2,28	0,28	5,06	-3,68	0,26	2,30	
1996	1,51	5,95	-5,80	0,92	2,63	1,42	5,76	-5,99	0,80	2,64	
1997	0,46	4,67	-3,54	0,35	2,13	0,22	4,33	-3,93	0,02	2,11	
1998	0,32	6,87	-2,88	0,77	2,49	0,86	7,43	-2,24	1,31	2,49	
1999	1,56	4,42	-3,75	1,93	2,02	2,08	4,95	-3,10	2,40	2,00	
2000	2,25	4,36	-6,11	1,57	2,68	2,06	3,54	-7,08	1,22	2,74	
2001	2,72	4,54	-6,56	2,01	2,44	2,91	5,79	-6,02	2,36	2,42	
2002	3,43	5,50	-5,46	2,68	2,35	2,83	4,43	-5,91	2,08	2,31	
2003	3,02	4,27	-6,02	2,11	2,57	3,52	5,30	-5,51	2,90	2,49	
2004	2,68	4,58	-2,00	2,38	1,60	2,06	4,19	-2,21	1,85	1,59	
2005	2,54	4,38	-3,14	2,42	1,40	2,79	4,56	-3,13	2,57	1,45	
2006	2,98	4,75	1,58	2,99	0,75	3,71	5,56	1,89	3,74	0,91	
2007	3,50	6,46	-0,90	3,35	1,33	3,11	5,29	-1,64	2,76	1,35	
Amostra 90						Amostra 90					
1995	0,02	14,65	-26,62	-0,91	6,73	0,03	23,73	-43,54	-1,49	10,58	
1996	0,39	47,94	-25,47	3,00	14,10	0,35	42,70	-22,56	2,73	12,64	
1997	0,06	18,84	-138,93	-4,13	25,42	0,05	12,37	-96,71	-2,92	17,70	
1998	-0,01	15,96	-211,62	-6,93	35,31	-0,02	27,68	-346,41	-11,58	57,97	
1999	1,01	83,18	-23,84	9,05	24,42	1,60	140,72	-36,31	14,86	39,79	
2000	1,37	70,39	-1.098,82	-35,48	185,71	1,26	34,56	-803,14	-28,91	136,70	
2001	0,50	93,37	-454,27	-14,53	90,81	0,70	326,66	-938,15	-24,25	177,61	
2002	-2,69	67,45	-914,96	-33,82	156,41	-1,21	39,43	-428,84	-16,41	75,03	
2003	1,91	71,56	-216,77	-2,62	50,77	3,49	199,98	-373,75	-2,98	97,72	
2004	2,37	97,67	-301,88	-7,14	59,01	1,55	65,94	-195,30	-5,41	38,52	
2005	4,83	51,84	-196,57	-6,83	46,29	5,47	56,36	-213,16	-8,78	54,76	
2006	5,28	115,74	-278,86	-4,31	58,39	8,06	259,18	-997,87	-20,76	188,36	
2007	10,63	637,82	-261,45	16,72	111,47	5,37	199,29	-57,11	10,87	40,15	
Amostra PV						Amostra PV					
1995	0,05	112,64	-314,68	-10,83	62,94	0,03	157,82	-464,57	-16,79	92,35	
1996	0,19	385,35	-633,52	-12,27	134,93	0,16	316,02	-613,67	-13,39	125,24	
1997	0,04	106,24	-1.756,37	-57,15	312,07	0,03	76,18	-1.278,98	-41,73	227,22	
1998	-0,01	965,87	-27,80	27,37	159,77	-0,02	1.688,21	-1.200,13	14,47	346,43	
1999	-0,08	68,68	-84,06	-2,89	27,54	-0,14	104,14	-137,77	-5,79	45,21	
2000	2,85	78,51	-626,90	-24,87	124,09	2,58	34,56	-516,26	-21,20	95,48	
2001	1,10	93,37	-768,41	-14,86	128,29	1,15	156,93	-737,65	-27,53	141,24	
2002	1,71	244,90	-87,40	11,38	52,37	2,15	84,01	-49,20	6,84	22,71	
2003	2,04	52,83	-31,61	6,62	22,63	6,61	199,98	-65,78	21,99	54,99	
2004	6,38	97,67	-82,65	11,63	34,21	3,40	65,94	-51,86	6,63	22,00	
2005	8,80	79,81	-68,87	11,91	26,17	9,22	95,20	-26,22	16,45	28,22	
2006	11,01	115,74	-37,07	12,99	27,41	23,69	259,18	-68,97	32,85	67,86	
2007	14,59	144,76	-58,16	23,35	42,97	9,12	85,24	-23,18	14,73	25,58	

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação

Tabela 51
Estadísticas descriptivas, FCLA_5 e LucRA_1, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa valor intrínseco FCLA5 (R\$)					Estimativa valor intrínseco LucRA1 (R\$)					
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	
Amostra Inicial						Amostra Inicial					
1995	0,04	178,80	-519,78	-15,62	97,59	0,06	14,31	-1.181,70	-48,95	201,13	
1996	0,17	327,87	-637,34	-23,81	144,35	0,20	687,48	-143,06	12,66	117,60	
1997	0,04	89,86	-1.524,55	-47,24	255,61	1,56	477,06	-223,04	20,26	96,49	
1998	-0,02	2.176,08	-1.543,57	5,66	424,17	1,65	3.599,37	-182,80	92,88	556,24	
1999	-0,08	135,89	-1.129,10	-29,67	200,81	1,08	47,48	-680,96	-25,97	128,02	
2000	0,04	46,63	-1.009,65	-59,75	194,95	3,71	43,56	-643,00	-26,62	123,27	
2001	1,48	564,31	-1.620,66	-46,85	299,60	4,86	55,38	-397,65	-12,99	92,05	
2002	0,00	114,22	-519,37	-12,40	89,18	0,19	37,24	-344,16	-17,02	70,11	
2003	2,95	118,27	-312,45	-0,68	75,72	11,54	112,53	-150,38	14,50	38,90	
2004	2,45	71,44	-328,95	-8,92	64,16	10,68	92,80	-36,83	12,45	19,99	
2005	7,12	98,53	-216,83	0,06	59,45	15,00	63,52	-144,45	13,55	29,68	
2006	14,10	208,26	-534,76	-2,43	116,38	18,23	93,42	-69,06	24,50	29,35	
2007	6,70	171,83	-50,17	10,88	34,67	12,67	82,91	-14,74	17,87	19,38	
Amostra LN						Amostra LN					
1995	0,40	5,19	-3,55	0,39	2,31	0,07	2,66	-4,24	-0,29	2,18	
1996	1,46	5,79	-5,96	0,84	2,64	0,54	6,53	-6,93	-0,17	3,10	
1997	0,40	4,50	-3,76	0,20	2,11	0,98	6,17	-6,85	0,64	2,73	
1998	1,11	7,69	-1,92	1,57	2,47	1,41	8,19	-4,79	0,69	2,97	
1999	2,04	4,91	-3,15	2,37	2,00	1,97	3,86	-3,15	1,66	1,63	
2000	2,33	3,84	-6,88	1,48	2,76	2,33	3,77	-8,51	1,16	2,93	
2001	3,17	6,34	-5,85	2,58	2,46	2,55	4,01	-5,99	2,09	2,02	
2002	3,04	4,74	-5,68	2,30	2,32	1,84	3,62	-5,86	1,38	2,36	
2003	3,35	4,77	-5,65	2,64	2,50	2,81	4,72	-6,53	2,13	2,44	
2004	2,14	4,27	-2,11	1,92	1,59	2,48	4,53	-0,99	2,37	1,15	
2005	2,81	4,59	-3,11	2,59	1,45	2,90	4,15	0,87	2,81	0,81	
2006	3,51	5,34	1,69	3,51	0,86	3,32	4,54	0,56	3,16	0,93	
2007	3,01	5,15	-1,75	2,66	1,35	2,65	4,42	-1,34	2,49	1,19	
Amostra 90						Amostra 90					
1995	0,04	27,80	-49,76	-1,69	12,13	0,19	14,31	-49,49	-0,63	10,04	
1996	0,37	44,28	-23,58	2,83	13,14	0,20	12,13	-143,06	-4,11	25,99	
1997	0,06	14,83	-118,10	-3,56	21,58	1,14	22,60	-223,04	-3,57	40,37	
1998	-0,02	36,76	-442,32	-14,94	74,16	1,41	26,95	-182,80	-1,35	32,07	
1999	1,55	135,89	-35,25	14,36	38,45	2,04	38,17	-40,23	2,35	13,21	
2000	1,60	46,63	-1.009,65	-38,46	175,70	7,14	35,98	-643,00	-12,53	108,21	
2001	0,83	564,31	-1.620,66	-35,24	291,66	4,77	55,38	-391,07	-7,53	74,29	
2002	-1,61	47,94	-519,37	-19,71	91,11	0,01	36,37	-344,16	-21,79	72,79	
2003	2,88	118,27	-312,45	-3,58	77,24	9,93	112,53	-150,38	12,51	35,86	
2004	1,65	71,44	-206,45	-5,68	40,91	8,79	92,80	-36,83	10,45	20,06	
2005	5,58	57,80	-216,83	-8,95	55,95	13,13	63,52	-144,45	10,61	29,69	
2006	6,97	208,26	-534,76	-10,37	118,99	17,60	90,87	-69,06	19,86	26,26	
2007	4,87	171,83	-50,17	9,60	35,10	10,22	80,66	-14,74	16,02	17,85	
Amostra PV						Amostra PV					
1995	0,04	178,80	-519,78	-18,83	103,76	0,26	14,31	-1.181,70	-40,29	200,79	
1996	0,17	327,87	-637,34	-13,94	130,07	0,44	687,48	-35,49	22,59	118,67	
1997	0,04	89,86	-1.524,55	-49,76	270,83	2,68	477,06	-0,04	29,77	92,03	
1998	-0,02	2.176,08	-1.543,57	18,57	446,17	1,72	3.599,37	-34,89	110,00	590,82	
1999	-0,13	101,42	-131,15	-5,50	43,62	2,58	47,48	-303,81	-4,95	57,99	
2000	3,33	46,63	-654,25	-27,40	121,42	4,98	43,56	-338,12	-11,23	78,91	
2001	1,40	114,44	-821,15	-35,48	157,71	6,04	55,38	-397,65	2,47	69,02	
2002	2,62	114,22	-57,56	8,87	28,90	2,18	37,24	-38,07	2,01	17,18	
2003	3,02	118,27	-54,07	12,25	39,26	11,49	82,40	-18,25	17,26	22,28	
2004	3,66	71,44	-56,35	7,11	23,64	11,74	38,24	-9,84	13,55	12,78	
2005	9,41	98,53	-26,80	16,89	28,98	17,31	63,52	-10,35	19,93	16,17	
2006	15,88	162,21	-57,24	18,68	43,19	26,67	93,42	-4,48	28,37	25,00	
2007	8,41	75,48	-21,32	13,11	22,74	14,42	82,91	0,68	20,42	18,83	

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação

Tabela 52
Estadísticas descriptivas, LucRA_2 e LucRA_3, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa valor intrínseco LucRA2 (R\$)					Estimativa valor intrínseco LucRA3 (R\$)				
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
Amostra Inicial										
1995	0,00	6,37	-1.270,86	-50,25	208,61	0,04	8,79	-800,43	-32,99	135,92
1996	0,41	876,37	-147,67	19,61	147,60	0,22	709,72	-160,63	12,63	122,79
1997	1,02	275,36	-412,33	10,76	97,52	2,16	650,50	-320,40	27,50	133,07
1998	0,90	2.240,38	-132,03	56,72	346,47	1,10	2.256,60	-122,02	58,35	348,83
1999	1,77	29,49	-383,93	-11,22	71,11	0,68	30,19	-495,42	-18,84	92,73
2000	3,22	31,44	-711,65	-31,47	136,42	3,31	31,53	-693,93	-30,13	132,95
2001	4,59	67,79	-393,74	-9,05	74,68	3,76	72,83	-426,29	-11,77	81,25
2002	0,06	80,59	-781,32	-38,07	152,06	0,28	72,89	-701,63	-33,05	137,07
2003	7,63	45,80	-89,41	9,36	21,16	7,31	52,91	-108,09	8,29	24,62
2004	16,30	192,96	-75,79	24,80	44,98	17,56	141,55	-51,31	21,01	31,88
2005	14,33	69,36	-74,70	13,40	21,55	14,50	70,47	-76,92	13,36	22,03
2006	14,17	65,94	-34,90	15,28	17,56	13,81	65,02	-31,20	15,26	17,01
2007	25,93	211,70	-70,26	38,27	45,16	22,75	142,35	-33,83	34,01	35,80
Amostra LN										
1995	-0,24	1,85	-4,97	-0,66	2,13	-0,34	2,17	-4,67	-0,67	2,16
1996	0,51	6,78	-6,80	0,14	2,87	0,64	6,56	-6,89	-0,06	3,12
1997	1,12	5,62	-6,75	0,74	2,90	1,35	6,48	-6,57	0,95	2,75
1998	0,79	7,71	-5,49	0,10	3,08	0,96	7,72	-5,24	0,24	2,98
1999	1,30	3,38	-5,98	0,83	2,15	1,62	3,41	-3,60	1,31	1,65
2000	2,36	3,45	-7,94	1,33	2,88	2,28	3,45	-7,74	1,17	2,79
2001	2,22	4,22	-6,45	1,67	2,06	2,24	4,29	-6,49	1,75	2,07
2002	2,42	4,39	-5,43	1,86	2,56	2,40	4,29	-5,46	1,93	2,39
2003	2,21	3,82	-5,86	1,84	2,12	2,32	3,97	-6,87	1,68	2,44
2004	3,27	5,26	-0,60	3,07	1,19	3,10	4,95	-0,84	2,84	1,18
2005	2,83	4,24	0,87	2,68	0,83	2,83	4,26	0,87	2,69	0,83
2006	2,99	4,19	0,16	2,71	0,90	2,99	4,17	0,23	2,70	0,88
2007	3,31	5,36	0,23	3,28	1,17	3,25	4,96	0,34	3,20	1,08
Amostra 90										
1995	0,01	6,37	-40,22	-1,76	8,34	0,14	8,79	-36,19	-0,50	7,08
1996	0,41	14,15	-147,67	-3,30	26,78	0,22	13,12	-160,63	-4,62	29,18
1997	0,79	28,43	-412,33	-9,99	73,86	1,58	36,79	-320,40	-5,20	58,02
1998	0,32	15,26	-132,03	-1,61	22,81	0,93	18,06	-122,02	-0,91	21,30
1999	2,14	22,80	-6,30	4,23	6,14	1,20	26,32	-29,56	1,73	9,59
2000	5,30	29,54	-711,65	-14,26	118,69	5,26	28,91	-693,93	-13,48	115,75
2001	4,47	36,90	-249,26	-3,48	47,31	3,35	36,47	-274,70	-5,79	52,26
2002	0,01	77,28	-781,32	-48,11	158,06	0,02	67,96	-701,63	-42,29	142,38
2003	6,90	45,80	-89,41	7,92	19,96	6,63	52,91	-108,09	7,02	23,27
2004	12,31	192,96	-75,79	19,65	42,15	12,09	141,55	-51,31	17,01	30,44
2005	13,19	69,36	-74,70	11,20	21,31	13,35	70,47	-76,92	11,15	21,81
2006	12,23	42,11	-34,90	11,83	14,37	11,97	42,23	-31,20	11,91	13,87
2007	23,17	211,70	-70,26	34,81	44,87	21,38	142,35	-33,83	30,88	34,71
Amostra PV										
1995	0,01	6,37	-1.270,86	-45,62	216,05	0,17	8,79	-800,43	-27,20	136,02
1996	0,68	876,37	-30,54	30,39	151,02	0,48	709,72	-39,60	23,81	122,82
1997	1,55	275,36	-22,01	25,01	68,86	3,93	650,50	-0,05	40,96	125,80
1998	1,12	2.240,38	-8,41	68,49	367,62	1,13	2.256,60	-20,65	69,30	370,41
1999	2,40	29,49	-8,49	5,14	7,74	1,77	30,19	-215,85	-3,57	41,13
2000	3,96	31,44	-422,41	-15,09	88,83	4,00	31,53	-412,03	-14,14	86,44
2001	5,79	67,79	-12,05	11,31	15,09	4,61	72,83	-23,03	10,50	16,72
2002	3,70	80,59	-69,10	2,84	34,38	3,61	72,89	-63,00	3,89	30,97
2003	9,06	45,80	-2,97	13,72	13,24	7,56	52,91	-10,20	13,53	14,50
2004	16,27	140,40	-75,79	22,18	37,10	18,55	86,26	-30,94	21,04	23,68
2005	14,74	44,92	-9,57	16,12	13,80	14,97	45,82	-9,97	16,17	14,02
2006	17,70	65,94	-3,18	18,40	15,05	17,71	65,02	-2,58	18,24	14,75
2007	24,51	147,19	-4,12	34,88	33,79	21,95	128,18	-3,20	30,31	27,11

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 53
Estadísticas descritivas, LucRA_4 e LucRA_5, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa valor intrínseco LucRA4 (R\$)					Estimativa valor intrínseco LucRA5 (R\$)					
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	
Amostra Inicial						Amostra Inicial					
1995	0,06	14,31	-1.181,70	-48,95	201,13	0,00	10,53	-1.855,00	-73,99	305,61	
1996	0,20	687,48	-143,06	12,66	117,60	0,18	596,35	-148,99	9,00	104,17	
1997	1,56	477,06	-223,04	20,26	96,49	0,61	146,36	-279,24	5,29	61,96	
1998	1,35	3.674,51	-205,43	92,56	568,12	0,40	3.922,88	-279,28	91,52	607,70	
1999	0,85	51,68	-797,44	-33,12	150,77	0,91	50,54	-767,34	-31,28	144,88	
2000	7,40	40,21	-486,27	-14,92	92,48	3,71	43,39	-636,79	-26,15	122,04	
2001	4,77	59,85	-411,55	-14,58	96,19	3,48	90,11	-500,12	-22,03	115,57	
2002	0,41	36,43	-327,05	-15,52	66,70	0,00	43,75	-404,64	-22,34	82,23	
2003	12,25	189,31	-190,01	16,82	53,28	11,39	120,72	-156,35	14,70	40,71	
2004	10,56	89,73	-34,30	12,55	19,26	10,78	95,66	-39,13	12,37	20,67	
2005	14,89	64,44	-151,66	13,45	30,76	14,73	65,22	-157,93	13,36	31,70	
2006	25,58	178,46	-216,82	27,99	52,74	19,56	104,69	-92,37	25,30	33,09	
2007	12,74	86,23	-20,30	18,16	20,36	12,63	80,93	-11,42	17,71	18,81	
Amostra LN						Amostra LN					
1995	0,07	2,66	-4,24	-0,29	2,18	0,20	2,35	-4,46	-0,21	2,17	
1996	0,54	6,53	-6,93	-0,17	3,10	0,45	6,39	-6,99	0,03	2,98	
1997	0,98	6,17	-6,85	0,64	2,73	0,60	4,99	-7,12	0,05	3,15	
1998	1,42	8,21	-5,15	0,59	3,12	1,39	8,27	-4,80	0,80	2,81	
1999	1,89	3,95	-3,13	1,50	1,85	1,91	3,92	-3,14	1,57	1,74	
2000	2,36	3,69	-7,39	1,52	2,50	2,32	3,77	-8,43	1,28	2,80	
2001	2,51	4,09	-5,99	1,98	2,16	2,79	4,50	-6,00	2,09	2,17	
2002	1,86	3,60	-5,87	1,41	2,27	1,90	3,78	-5,84	1,68	2,03	
2003	3,19	5,24	-3,64	2,75	1,69	2,90	4,79	-6,88	2,25	2,40	
2004	2,51	4,50	-1,02	2,38	1,11	2,49	4,56	-0,96	2,34	1,21	
2005	2,91	4,17	0,87	2,82	0,81	2,91	4,18	0,87	2,83	0,81	
2006	3,49	5,18	-0,51	3,28	1,18	3,37	4,65	0,45	3,19	0,97	
2007	2,66	4,46	-1,45	2,47	1,26	2,63	4,39	-1,27	2,44	1,21	
Amostra 90						Amostra 90					
1995	0,19	14,31	-49,49	-0,63	10,04	0,02	10,53	-55,83	-2,37	12,11	
1996	0,20	12,13	-143,06	-4,11	25,99	0,18	12,36	-148,99	-4,75	27,12	
1997	1,14	22,60	-223,04	-3,57	40,37	0,39	14,92	-279,24	-7,06	49,97	
1998	0,48	22,56	-205,43	-2,67	35,65	0,22	22,84	-279,28	-7,08	47,91	
1999	1,69	43,21	-65,22	0,40	17,93	1,85	41,88	-58,84	0,89	16,67	
2000	8,14	36,97	-486,27	-4,88	81,83	7,25	35,59	-636,79	-12,22	107,16	
2001	4,73	59,85	-411,55	-9,01	78,52	2,86	90,11	-500,12	-16,19	99,01	
2002	0,10	34,47	-327,05	-20,19	69,17	-0,01	43,75	-404,64	-27,44	85,61	
2003	10,32	189,31	-190,01	14,87	49,73	10,20	120,72	-156,35	12,71	37,55	
2004	9,01	89,73	-34,30	10,54	19,26	8,86	95,66	-39,13	10,38	20,80	
2005	13,29	64,44	-151,66	10,46	30,83	13,42	65,22	-157,93	10,33	31,82	
2006	22,57	178,46	-216,82	21,70	51,07	18,37	104,69	-92,37	20,28	30,10	
2007	10,94	82,79	-20,30	16,23	18,80	10,20	79,39	-11,42	15,90	17,30	
Amostra PV						Amostra PV					
1995	0,26	14,31	-1.181,70	-40,29	200,79	0,02	10,53	-1.855,00	-66,61	315,36	
1996	0,44	687,48	-35,49	22,59	118,67	0,37	596,35	-39,98	19,06	103,29	
1997	2,68	477,06	-0,04	29,77	92,03	1,03	146,36	-18,18	14,69	40,37	
1998	1,37	3.674,51	-42,16	110,26	603,25	1,02	3.922,88	-68,48	111,91	644,45	
1999	2,04	51,68	-373,02	-8,23	70,70	2,18	50,54	-355,25	-7,39	67,42	
2000	7,69	40,21	-264,73	-3,50	58,30	5,07	43,39	-335,23	-10,91	78,08	
2001	5,70	59,85	-409,88	1,80	71,43	5,38	90,11	-458,81	-1,49	83,87	
2002	2,76	36,43	-35,94	2,61	16,44	1,84	43,75	-46,46	-0,11	20,08	
2003	11,80	99,46	-102,60	16,65	35,04	10,91	84,77	-20,95	17,49	23,16	
2004	11,46	38,08	-9,32	13,58	12,46	11,48	38,79	-10,30	13,52	13,09	
2005	17,61	64,44	-13,66	20,03	16,55	17,87	65,22	-14,20	20,17	16,78	
2006	26,55	121,38	-13,17	31,01	30,13	27,64	104,69	-6,54	29,76	27,10	
2007	14,63	86,23	0,35	20,93	19,60	14,29	80,93	0,84	20,12	18,37	

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 54
Estatísticas descritivas, OJ_1 e OJ_2, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa valor intrínseco OJ1 (R\$)					Estimativa valor intrínseco OJ2 (R\$)					
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	
Amostra Inicial						Amostra Inicial					
1995	1,23	99,08	-577,95	-19,85	120,02	0,87	66,81	-427,58	-14,74	88,11	
1996	1,48	1.317,44	-139,04	39,48	218,48	1,54	1.267,30	-145,10	38,92	211,64	
1997	2,19	710,46	-222,98	35,23	140,61	3,68	1.152,59	-401,20	56,67	230,91	
1998	1,75	4.772,38	-186,01	128,95	737,52	1,23	3.146,47	-131,24	85,29	486,40	
1999	5,89	80,52	-591,80	-10,45	113,24	3,67	50,97	-361,04	-6,48	68,89	
2000	17,61	96,98	-597,38	-4,92	117,50	14,25	128,60	-657,94	-7,94	130,32	
2001	16,07	117,61	-392,60	3,43	94,63	11,34	89,77	-391,09	-0,17	77,07	
2002	4,34	85,09	-338,61	-8,87	72,17	8,21	288,04	-760,52	-18,50	157,85	
2003	24,44	181,67	-143,78	33,75	53,19	12,08	93,00	-88,29	17,40	28,36	
2004	18,84	114,18	-25,56	25,05	28,17	41,25	271,76	-44,44	57,70	67,41	
2005	25,11	134,19	-130,08	31,26	39,59	24,93	124,10	-68,10	28,48	32,38	
2006	37,08	211,06	-17,74	49,26	47,44	26,90	122,61	-11,73	30,89	27,76	
2007	24,36	131,59	-0,26	34,61	32,93	50,33	536,92	-0,42	82,85	90,64	
Amostra LN						Amostra LN					
1995	0,94	4,60	-5,62	0,60	2,48	0,75	4,20	-5,82	0,31	2,45	
1996	0,95	7,18	-6,52	0,64	2,89	1,06	7,14	-6,55	0,68	2,89	
1997	1,39	6,57	-6,85	0,92	2,82	1,98	7,05	-6,38	1,41	2,84	
1998	1,47	8,47	-4,99	0,89	3,11	1,09	8,05	-5,45	0,49	3,12	
1999	2,47	4,39	-4,80	1,99	1,99	1,97	3,93	-5,31	1,48	2,01	
2000	2,97	4,57	-6,65	2,24	2,48	2,79	4,86	-5,86	2,27	2,37	
2001	3,04	4,77	-5,61	2,83	1,87	2,76	4,50	-6,17	2,42	1,91	
2002	2,31	4,44	-5,53	1,94	2,22	2,98	5,66	-5,04	2,56	2,29	
2003	3,43	5,20	-4,64	2,90	2,03	2,65	4,53	-5,22	2,28	2,06	
2004	2,98	4,74	-1,43	2,84	1,30	3,78	5,60	-1,17	3,58	1,39	
2005	3,37	4,90	-5,95	3,12	1,65	3,25	4,82	-6,30	2,97	1,68	
2006	3,66	5,35	-0,64	3,49	1,22	3,32	4,81	-0,95	3,06	1,20	
2007	3,19	4,88	-0,33	3,06	1,15	3,92	6,29	0,93	3,94	1,08	
Amostra 90						Amostra 90					
1995	1,47	30,70	-48,94	3,08	12,01	1,08	20,73	-39,28	2,17	9,16	
1996	1,19	29,31	-139,04	0,83	26,79	1,23	30,05	-145,10	0,95	27,99	
1997	1,76	29,37	-222,98	-1,90	40,97	2,90	58,16	-401,20	-3,98	73,59	
1998	0,58	32,19	-186,01	0,20	33,61	0,37	21,30	-131,24	0,07	23,54	
1999	8,24	80,52	-12,30	13,79	20,59	5,22	50,97	-6,27	8,44	12,46	
2000	18,34	96,98	-597,38	7,60	104,34	14,79	128,60	-657,94	6,39	114,39	
2001	15,73	117,61	-371,76	9,09	76,23	11,06	70,56	-242,33	5,15	49,58	
2002	1,21	65,06	-338,61	-15,42	73,48	1,94	139,02	-760,52	-33,88	157,34	
2003	20,09	181,67	-143,78	28,72	49,11	10,02	93,00	-88,29	14,42	25,65	
2004	16,42	114,18	-25,56	20,92	27,06	30,05	232,17	-44,44	45,46	57,14	
2005	22,00	134,19	-130,08	25,71	37,38	20,27	124,10	-68,10	24,28	30,65	
2006	29,58	163,63	-17,74	41,48	39,11	21,50	84,89	-11,73	25,25	21,02	
2007	22,42	131,59	-0,26	32,11	31,53	44,92	536,92	-0,42	78,55	92,44	
Amostra PV						Amostra PV					
1995	1,47	99,08	-577,95	-8,80	100,14	1,08	66,81	-427,58	-6,66	73,97	
1996	1,68	1.317,44	-19,54	50,24	227,64	1,67	1.267,30	-20,04	49,98	220,02	
1997	4,20	710,46	0,00	46,60	141,13	5,54	1.152,59	-0,08	76,00	229,72	
1998	1,94	4.772,38	-37,21	150,29	784,01	1,38	3.146,47	-23,44	99,62	516,95	
1999	8,24	80,52	-234,89	5,75	49,02	5,22	50,97	-142,00	3,45	29,60	
2000	17,59	74,11	-326,79	4,38	74,41	13,29	72,83	-406,65	1,83	83,59	
2001	16,52	105,10	-392,60	14,36	72,52	12,28	89,77	-391,09	6,77	68,52	
2002	8,44	85,09	-35,65	10,63	23,04	16,21	288,04	-62,96	23,00	57,46	
2003	27,92	146,48	-52,93	35,65	41,93	12,96	76,18	-27,77	18,17	20,96	
2004	18,46	67,55	-25,56	21,55	21,35	30,05	218,04	-44,44	46,34	54,55	
2005	24,32	120,92	-13,62	30,98	26,07	24,71	105,98	-12,60	26,56	22,24	
2006	29,58	140,97	-17,74	38,99	34,92	27,15	101,09	0,39	30,18	22,39	
2007	21,38	123,49	-0,26	26,90	24,24	43,32	216,52	-0,42	60,14	49,52	

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação

Tabela 55
Estatísticas descritivas, OJ_3 e OJ_4, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa valor intrínseco OJ3 (R\$)					Estimativa valor intrínseco OJ4 (R\$)					
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.	
Amostra Inicial						Amostra Inicial					
1995	0,82	60,07	-403,19	-14,04	82,98	1,23	99,08	-577,95	-19,85	120,02	
1996	1,63	1.354,61	-153,85	41,56	226,15	1,48	1.317,44	-139,04	39,48	218,48	
1997	3,07	968,48	-320,12	48,09	193,19	2,19	710,46	-222,98	35,23	140,61	
1998	1,15	2.938,15	-121,45	79,81	454,21	1,90	5.209,67	-203,42	140,59	805,07	
1999	4,46	60,53	-451,54	-8,15	85,93	6,81	89,92	-667,52	-11,50	127,73	
2000	14,84	119,96	-635,06	-7,43	125,32	12,60	69,50	-475,50	-4,96	93,03	
2001	12,30	95,10	-417,48	0,28	84,14	16,77	125,63	-403,62	4,11	98,47	
2002	7,16	214,24	-635,16	-15,75	132,07	4,15	79,72	-323,89	-8,58	68,99	
2003	15,52	113,55	-109,00	22,29	35,88	32,12	264,01	-176,08	47,72	74,83	
2004	30,46	157,56	-33,57	38,45	42,59	18,26	109,82	-24,75	24,20	27,14	
2005	25,55	127,71	-77,22	29,26	33,72	25,70	138,01	-135,29	32,06	40,82	
2006	26,66	125,36	-12,30	31,74	28,50	50,31	356,43	-38,54	70,38	76,02	
2007	38,06	295,32	-0,34	60,41	59,60	25,49	140,64	-0,27	36,92	35,35	
Amostra LN						Amostra LN					
1995	0,67	4,10	-5,90	0,24	2,45	0,94	4,60	-5,62	0,60	2,48	
1996	1,13	7,21	-6,48	0,75	2,89	0,95	7,18	-6,52	0,64	2,89	
1997	1,80	6,88	-6,57	1,23	2,84	1,39	6,57	-6,85	0,92	2,82	
1998	1,03	7,99	-5,55	0,43	3,13	1,56	8,56	-4,88	0,97	3,11	
1999	2,17	4,10	-5,09	1,69	2,01	2,58	4,50	-4,68	2,12	2,00	
2000	2,81	4,79	-6,02	2,24	2,38	2,69	4,24	-6,85	1,97	2,46	
2001	2,87	4,55	-6,05	2,54	1,91	3,09	4,83	-5,57	2,88	1,87	
2002	2,88	5,37	-5,17	2,52	2,16	2,26	4,38	-5,58	1,91	2,19	
2003	2,95	4,73	-4,95	2,51	2,06	3,68	5,58	-4,48	3,19	2,03	
2004	3,49	5,06	-1,34	3,23	1,35	2,95	4,70	-1,46	2,80	1,30	
2005	3,28	4,85	-6,23	3,01	1,67	3,40	4,93	-5,92	3,14	1,65	
2006	3,33	4,83	-0,92	3,08	1,19	3,93	5,88	-0,44	3,80	1,23	
2007	3,67	5,69	0,83	3,64	1,09	3,24	4,95	-0,27	3,12	1,15	
Amostra 90						Amostra 90					
1995	1,01	19,40	-36,63	2,01	8,53	1,47	30,70	-48,94	3,08	12,01	
1996	1,31	31,96	-153,85	1,04	29,71	1,19	29,31	-139,04	0,83	26,79	
1997	2,40	47,80	-320,12	-2,88	58,84	1,76	29,37	-222,98	-1,90	40,97	
1998	0,34	19,91	-121,45	0,13	21,81	0,65	35,33	-203,42	0,17	36,76	
1999	6,37	60,53	-8,46	10,33	15,20	9,28	89,92	-14,82	15,65	23,45	
2000	15,19	119,96	-635,06	6,21	110,37	12,76	69,50	-475,50	5,20	82,66	
2001	12,06	81,10	-273,95	5,89	56,00	16,37	125,63	-387,80	9,92	79,91	
2002	2,98	115,24	-635,16	-28,19	132,82	1,20	61,21	-323,89	-14,82	70,29	
2003	12,63	113,55	-109,00	18,46	32,40	27,77	264,01	-176,08	41,11	70,39	
2004	23,74	157,56	-33,57	31,20	38,85	16,00	109,82	-24,75	20,20	26,06	
2005	20,60	127,71	-77,22	24,83	31,93	22,52	138,01	-135,29	26,33	38,55	
2006	22,23	87,77	-12,30	26,06	21,83	43,43	356,43	-38,54	59,71	66,95	
2007	37,53	295,32	-0,34	56,69	59,29	23,78	140,64	-0,27	34,27	33,89	
Amostra PV						Amostra PV					
1995	1,01	60,07	-403,19	-6,43	69,64	1,47	99,08	-577,95	-8,80	100,14	
1996	1,79	1.354,61	-21,46	53,36	235,12	1,68	1.317,44	-19,54	50,24	227,64	
1997	4,65	968,48	-0,07	63,87	193,14	4,20	710,46	0,00	46,60	141,13	
1998	1,30	2.938,15	-21,24	93,19	482,74	2,09	5.209,67	-41,65	163,86	855,82	
1999	6,37	60,53	-174,71	4,29	36,44	9,28	89,92	-262,61	6,79	55,08	
2000	13,66	119,96	-382,72	3,31	81,39	12,28	56,49	-262,33	2,58	58,83	
2001	13,51	95,10	-417,48	8,20	73,56	17,22	110,39	-403,62	15,51	75,09	
2002	14,85	214,24	-54,63	19,30	45,12	7,99	79,72	-33,96	10,07	21,80	
2003	17,97	96,20	-34,81	23,30	27,21	29,02	177,99	-176,08	38,57	62,71	
2004	23,74	129,14	-33,57	30,89	34,92	17,87	65,41	-24,75	20,85	20,65	
2005	25,16	109,04	-12,93	27,49	22,97	24,90	123,79	-13,89	31,82	26,81	
2006	27,46	103,20	0,40	31,03	22,95	43,43	183,09	-38,54	53,18	49,81	
2007	36,03	176,43	-0,34	46,04	39,22	22,54	131,96	-0,27	28,59	25,85	

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação

Tabela 56
Estatísticas descritivas, OJ_5, 1995—2007
 (R\$ - por ação)

Ano	Estimativa valor intrínseco OJ5 (R\$)				
	Mediana	Máximo	Mínimo	Média	Desv. Pad.
Amostra Inicial					
1995	1,38	113,51	-643,92	-22,04	133,98
1996	1,53	1.365,69	-143,93	40,88	226,48
1997	2,56	830,73	-270,72	40,84	164,77
1998	2,36	6.608,17	-257,81	177,79	1.021,10
1999	6,57	87,51	-648,08	-11,24	124,00
2000	17,47	95,77	-592,64	-4,94	116,54
2001	19,79	165,35	-456,30	8,25	116,05
2002	5,03	106,19	-389,50	-9,68	83,31
2003	25,52	190,32	-148,71	35,56	55,91
2004	19,36	118,21	-26,30	25,84	29,12
2005	26,21	141,25	-139,80	32,74	41,87
2006	39,64	232,49	-21,03	53,75	52,69
2007	23,62	126,16	-0,25	33,23	31,49
Amostra LN					
1995	1,05	4,73	-5,51	0,72	2,48
1996	0,98	7,22	-6,48	0,68	2,89
1997	1,56	6,72	-6,67	1,08	2,81
1998	1,83	8,80	-4,57	1,22	3,10
1999	2,55	4,47	-4,71	2,09	2,00
2000	2,96	4,56	-6,66	2,23	2,48
2001	3,26	5,11	-5,41	3,09	1,90
2002	2,52	4,67	-5,37	2,23	2,15
2003	3,48	5,25	-4,61	2,94	2,03
2004	3,01	4,77	-1,41	2,86	1,30
2005	3,41	4,95	-5,90	3,16	1,65
2006	3,74	5,45	-0,59	3,57	1,22
2007	3,16	4,84	-0,36	3,02	1,15
Amostra 90					
1995	1,66	34,99	-54,52	3,50	13,50
1996	1,23	30,31	-143,93	0,86	27,73
1997	2,10	34,15	-270,72	-2,52	49,65
1998	0,89	45,81	-257,81	0,08	46,71
1999	9,01	87,51	-14,14	15,16	22,70
2000	18,10	95,77	-592,64	7,49	103,49
2001	19,07	165,35	-456,30	14,74	97,45
2002	1,43	79,78	-389,50	-17,42	84,56
2003	21,14	190,32	-148,71	30,29	51,71
2004	16,80	118,21	-26,30	21,57	27,99
2005	22,96	141,25	-139,80	26,85	39,55
2006	32,22	194,20	-21,03	45,29	43,84
2007	21,59	126,16	-0,25	30,82	30,13
Amostra PV					
1995	1,66	113,51	-643,92	-9,70	111,70
1996	1,74	1.365,69	-20,34	52,06	235,97
1997	4,92	830,73	0,00	54,41	164,83
1998	2,56	6.608,17	-56,98	207,21	1.085,49
1999	9,01	87,51	-255,54	6,51	53,52
2000	17,43	73,32	-324,31	4,29	73,79
2001	19,07	134,06	-447,12	13,30	90,08
2002	10,09	106,19	-41,64	12,74	27,68
2003	29,00	159,11	-54,90	37,50	44,40
2004	18,99	69,49	-26,30	22,20	21,99
2005	25,38	126,20	-14,12	32,53	27,44
2006	32,22	151,17	-21,03	42,92	39,10
2007	20,66	118,41	-0,25	25,88	23,28

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

APÊNDICE C – Tabelas adicionais da seção 4.3

Tabela 57
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN G, 1995—2007

Amostra LN G	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	-	0,82	0,54	0,97	0,39	0,83	-	0,88	-	-	-	0,26	0,25
FCLA_2	-	0,83	0,54	0,97	0,40	-	-	0,86	-	-	-	0,24	0,27
FCLA_3	-	0,83	0,54	0,97	0,40	-	-	0,87	-	-	-	0,24	0,27
FCLA_4	-	0,82	0,54	0,97	0,39	0,83	-	0,88	0,85	-	-	0,26	0,25
FCLA_5	-	0,82	0,54	0,97	0,39	0,83	-	0,88	-	-	-	0,26	0,25
LucRA_1	-	0,62	0,78	0,94	0,57	-	0,25	0,92	-	-	-	0,49	-
LucRA_2	-	-	0,80	0,96	-	0,82	-	0,91	0,87	-	-	0,46	0,49
LucRA_3	-	0,62	0,78	0,94	0,58	-	-	0,92	-	-	-	0,47	0,50
LucRA_4	-	0,62	0,78	0,96	0,44	0,80	-	0,90	-	-	-	-	-
LucRA_5	-	0,70	0,65	0,87	0,48	-	-	-	0,91	-	-	0,49	-
OJ_1	-	-	0,83	-	0,90	0,82	0,22	-	0,88	-	-	0,52	0,53
OJ_2	-	-	0,82	-	0,90	0,88	0,17	-	0,89	-	-	-	0,59
OJ_3	-	-	0,82	-	0,89	0,87	0,18	0,79	0,88	-	-	-	0,58
OJ_4	-	-	0,83	-	0,89	0,83	0,22	-	0,88	-	-	0,52	0,52
OJ_5	-	-	0,83	-	0,89	0,82	0,23	0,90	0,88	-	-	0,52	0,53
Modelos validados	-	9	15	10	14	10	6	11	8	-	-	12	12

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 58
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN P, 1995—2007

Amostra LN P	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,87	0,83	-	0,80	0,72	0,82	0,76	0,83	-	0,78	0,43	-	-
FCLA_2	0,88	0,83	-	0,80	0,74	0,89	0,79	0,80	-	0,88	0,44	0,25	-
FCLA_3	0,88	0,83	-	0,80	0,74	0,89	0,79	0,80	-	0,85	0,44	0,25	-
FCLA_4	0,87	0,83	-	0,80	0,71	0,84	0,75	0,83	-	0,78	0,43	-	-
FCLA_5	0,87	0,83	-	0,80	0,71	0,82	0,73	0,82	-	0,78	0,43	-	-
LucRA_1	0,86	0,85	0,92	0,94	0,66	0,80	0,88	0,83	-	0,72	0,68	-	0,21
LucRA_2	0,89	0,84	0,95	0,90	0,73	0,83	-	0,70	-	0,57	0,62	-	0,24
LucRA_3	0,86	0,85	0,92	0,93	0,69	0,85	0,89	0,84	-	0,68	0,62	-	0,24
LucRA_4	0,86	0,85	0,92	0,93	-	0,78	-	0,86	-	0,73	0,68	-	0,21
LucRA_5	0,90	0,79	0,80	0,92	-	0,80	0,88	-	-	0,71	0,67	-	0,19
OJ_1	-	0,90	0,88	0,89	0,33	0,75	0,85	0,90	-	-	-	0,25	0,22
OJ_2	-	0,90	0,89	0,89	0,38	0,80	-	0,90	-	-	0,61	-	0,23
OJ_3	-	0,90	0,89	0,89	0,36	0,80	-	0,91	-	-	0,62	-	0,24
OJ_4	-	0,90	0,88	0,89	0,32	0,76	0,85	0,91	-	-	-	0,24	0,22
OJ_5	-	0,90	0,88	0,89	0,32	0,75	0,84	0,90	-	-	-	0,25	0,22
Modelos validados	10	15	10	15	13	15	11	14	-	10	12	5	10

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 59
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN A, 1995—2007

Amostra LN A	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,80	0,95	0,89	0,97	0,66	0,90	0,75	0,92	-	0,57	-	0,19	-
FCLA_2	0,80	0,95	0,88	0,97	0,69	0,93	0,77	0,92	-	0,56	-	0,25	-
FCLA_3	0,80	0,95	0,88	0,97	0,68	0,93	0,77	0,92	-	0,58	-	0,25	-
FCLA_4	0,80	0,95	0,89	0,97	0,65	0,90	0,75	0,92	-	0,57	-	0,19	-
FCLA_5	0,80	0,95	0,89	0,97	0,65	0,90	0,74	0,92	-	0,57	-	0,19	-
LucRA_1	0,80	0,82	0,93	0,98	0,66	-	-	-	-	0,62	0,54	-	0,30
LucRA_2	0,89	0,92	0,95	0,98	0,77	0,88	-	-	0,91	0,40	0,50	-	0,37
LucRA_3	0,80	0,82	0,94	0,98	0,68	-	-	0,86	0,88	0,55	0,49	-	0,37
LucRA_4	0,80	0,82	0,93	0,98	-	0,79	-	-	-	0,63	0,53	-	0,30
LucRA_5	0,90	0,88	0,94	0,96	0,57	-	0,88	-	-	0,61	0,52	-	0,31
OJ_1	0,93	0,97	0,94	-	0,71	0,80	0,82	-	-	0,72	-	-	0,31
OJ_2	0,92	0,97	0,94	-	0,73	0,87	0,84	-	0,92	0,56	-	-	0,37
OJ_3	0,92	0,97	0,94	-	0,73	0,86	0,84	-	0,91	0,67	-	-	0,37
OJ_4	0,93	0,97	0,94	-	0,70	0,81	0,81	-	-	0,72	-	0,26	0,31
OJ_5	0,92	0,97	0,94	0,97	0,70	0,80	0,80	-	-	0,72	-	-	0,31
Modelos validados	15	15	15	11	14	12	11	6	4	15	5	6	10

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 60
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN B, 1995—2007

Amostra LN B	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,63	0,79	0,46	0,83	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,21
FCLA_2	0,61	0,80	0,46	0,83	-	-	-	0,64	-	-	-	0,39	0,19
FCLA_3	0,62	0,80	0,46	0,83	0,32	-	-	0,65	-	-	-	0,39	0,20
FCLA_4	0,63	0,79	0,46	0,83	-	-	-	-	-	-	-	0,39	0,21
FCLA_5	0,63	0,79	0,46	0,83	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,21
LucRA_1	0,84	-	0,68	0,92	-	0,63	-	0,93	-	-	0,64	-	0,59
LucRA_2	0,96	-	0,67	0,90	-	0,75	-	0,92	-	-	-	-	-
LucRA_3	0,82	-	0,68	0,92	-	0,61	-	0,93	-	-	-	-	0,56
LucRA_4	0,84	-	0,68	-	-	0,88	-	0,89	-	-	0,63	-	0,57
LucRA_5	0,97	0,58	0,35	0,84	-	0,72	-	0,54	-	-	0,62	-	-
OJ_1	-	-	0,65	-	0,67	-	0,47	-	-	-	-	-	-
OJ_2	-	-	0,64	-	0,68	-	0,40	-	-	-	-	-	0,53
OJ_3	-	-	0,65	-	0,68	-	0,42	-	-	-	-	-	0,53
OJ_4	-	-	0,65	-	0,67	-	0,48	-	-	-	-	-	-
OJ_5	-	-	0,64	-	0,67	-	0,49	0,88	-	-	-	-	-
Modelos validados	10	6	15	9	6	5	5	8	-	-	3	5	10

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 61
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN 1, 1995—2007

Amostra LN 1	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	-	0,89	0,35	0,97	0,81	0,79	-	0,54	-	0,35	0,37	0,27	-
FCLA_2	-	0,90	0,34	0,97	0,83	-	-	0,54	-	0,26	0,46	0,31	-
FCLA_3	-	0,90	0,34	0,97	0,82	-	-	0,54	-	0,28	0,46	0,31	-
FCLA_4	-	0,89	0,35	0,97	0,80	0,79	-	0,54	0,86	0,35	0,37	0,26	-
FCLA_5	-	0,89	0,35	0,96	0,81	0,79	-	0,55	-	0,35	0,37	0,27	-
LucRA_1	-	-	0,84	0,96	0,78	-	0,87	0,75	-	0,32	0,29	-	0,14
LucRA_2	-	0,89	0,76	0,96	0,80	0,73	-	0,69	0,87	0,18	0,33	-	0,18
LucRA_3	-	-	-	0,96	0,78	-	-	0,72	-	0,26	0,32	-	0,18
LucRA_4	-	-	0,84	0,96	0,69	0,54	0,85	-	0,34	0,37	0,28	0,17	0,14
LucRA_5	-	0,89	0,60	0,94	0,72	-	-	-	0,92	0,26	0,27	0,20	0,14
OJ_1	-	0,93	0,84	-	-	0,62	0,88	0,64	0,89	0,66	0,92	0,36	0,25
OJ_2	-	0,94	0,83	-	-	0,73	0,88	0,59	-	0,59	-	0,34	0,42
OJ_3	-	0,94	0,83	-	-	0,72	0,88	-	-	0,64	-	0,35	0,36
OJ_4	-	0,93	0,84	-	-	0,63	0,88	0,64	0,89	0,66	0,92	0,38	0,25
OJ_5	-	0,93	0,84	-	-	0,62	0,87	0,64	0,89	0,66	0,92	0,36	0,25
Modelos validados	-	12	14	10	10	10	7	12	7	15	13	12	10

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 62
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN 2, 1995—2007

Amostra LN 2	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,88	0,88	0,77	0,89	-	0,85	-	0,86	-	0,89	0,52	0,24	0,26
FCLA_2	0,87	0,88	0,76	0,88	-	0,90	0,49	0,84	-	0,96	0,51	0,31	0,23
FCLA_3	0,87	0,88	0,76	0,88	-	0,90	0,49	0,84	-	0,94	0,51	0,30	0,24
FCLA_4	0,88	0,88	0,77	0,89	-	0,86	-	0,86	-	0,89	0,52	0,24	0,26
FCLA_5	0,88	0,88	0,77	0,89	-	0,86	-	0,86	-	0,89	0,52	0,24	0,26
LucRA_1	0,83	0,71	0,85	0,94	0,37	0,85	-	0,86	-	0,84	0,78	-	0,51
LucRA_2	0,86	0,70	-	0,93	-	-	-	0,76	0,89	-	-	-	0,50
LucRA_3	0,83	0,71	0,85	0,94	0,40	0,88	-	0,88	-	0,83	-	-	0,53
LucRA_4	0,83	0,71	0,85	0,96	-	0,89	-	0,89	-	0,85	0,78	-	0,49
LucRA_5	0,88	0,64	0,78	0,92	-	0,85	-	0,92	-	0,82	0,78	-	-
OJ_1	-	-	0,85	0,84	0,33	0,83	-	-	-	-	0,79	-	0,52
OJ_2	-	-	0,86	0,83	0,36	0,85	0,60	-	0,88	-	-	-	0,47
OJ_3	-	-	0,86	0,84	0,36	0,85	0,60	-	0,88	-	0,67	-	0,51
OJ_4	-	-	0,85	-	0,33	0,83	-	-	-	-	0,79	-	0,52
OJ_5	-	-	0,85	-	0,33	0,83	-	0,92	-	-	0,79	-	0,53
Modelos validados	10	10	14	13	7	14	4	11	3	9	12	5	14

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 63
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN U, 1995—2007

Amostra LN U	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,54	0,90	0,83	0,80	-	0,88	-	-	0,88	-	-	0,30	0,15
FCLA_2	0,54	0,90	0,82	0,79	0,46	0,91	-	-	-	-	-	0,35	-
FCLA_3	0,54	0,90	0,82	0,79	0,46	0,91	-	-	-	-	-	0,35	-
FCLA_4	0,54	0,90	0,83	0,80	-	0,88	-	-	0,86	-	-	0,28	0,15
FCLA_5	0,54	0,90	0,83	0,80	-	0,88	-	-	0,87	-	-	0,30	0,15
LucRA_1	0,78	0,91	0,91	0,90	0,76	-	0,85	0,96	-	-	0,56	0,29	0,21
LucRA_2	0,78	0,88	0,92	0,88	-	0,88	-	0,95	0,94	-	-	0,34	0,17
LucRA_3	0,79	-	0,92	0,90	0,76	-	-	0,96	-	-	-	0,36	0,19
LucRA_4	0,78	0,91	0,91	0,93	0,54	0,82	-	0,95	-	0,72	0,54	-	0,20
LucRA_5	0,77	-	0,73	0,78	0,62	0,71	0,82	-	-	-	0,53	-	0,21
OJ_1	0,79	0,95	0,90	-	0,64	0,83	0,79	0,92	0,93	-	0,96	0,46	-
OJ_2	0,79	0,94	0,90	-	0,69	-	0,79	0,90	0,95	-	-	-	0,45
OJ_3	0,79	0,94	0,90	-	0,68	-	0,79	0,91	0,95	-	-	-	-
OJ_4	0,79	0,95	0,90	-	0,63	0,84	0,79	0,92	0,91	-	0,96	0,44	-
OJ_5	0,79	0,95	0,89	-	0,63	0,83	0,78	0,92	0,93	-	0,96	0,45	-
Modelos validados	15	13	15	10	11	11	7	9	9	1	6	11	9

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 64
Coefficientes de determinação das regressões da amostra LN L, 1995—2007

Amostra LN L	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FCLA_1	0,84	0,79	0,42	0,93	0,62	-	0,56	-	-	0,44	0,39	-	-
FCLA_2	0,83	0,80	0,42	0,93	0,65	-	0,61	-	-	0,40	0,40	0,24	-
FCLA_3	0,83	0,80	0,42	0,93	0,64	-	0,61	-	-	0,43	0,40	0,24	-
FCLA_4	0,84	0,79	0,42	0,93	0,61	-	0,56	-	-	0,44	0,39	-	-
FCLA_5	0,84	0,79	0,42	0,93	0,61	-	0,54	-	-	0,44	0,39	-	-
LucRA_1	0,84	0,55	0,79	0,98	0,71	-	-	-	-	0,30	-	-	0,34
LucRA_2	0,95	-	0,85	0,98	0,90	-	-	-	-	0,17	-	-	0,37
LucRA_3	0,83	0,55	0,79	0,98	0,71	-	-	-	-	0,29	-	-	0,38
LucRA_4	0,84	0,55	0,79	0,98	-	0,88	-	-	-	0,33	-	-	0,33
LucRA_5	0,96	-	0,84	0,96	-	-	-	0,86	-	0,27	-	-	0,27
OJ_1	-	-	0,82	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27
OJ_2	-	-	0,81	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30
OJ_3	-	-	0,81	0,96	-	-	-	0,69	-	-	-	-	0,29
OJ_4	-	-	0,82	0,96	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,27
OJ_5	-	-	0,81	0,96	-	-	-	0,89	-	-	-	-	0,27
Modelos validados	10	8	15	15	8	1	5	3	-	10	5	3	10

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

APÊNDICE D – Tabelas adicionais da seção 4.4

Tabela 65
Estatísticas descritivas do erro pelo modelo FCLA, 1995—2007

FCLA	Observações	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	180	128%	176%	151%
1996	170	117%	170%	150%
1997	160	104%	149%	141%
1998	185	138%	177%	159%
1999	150	142%	196%	162%
2000	190	96%	165%	162%
2001	200	146%	280%	385%
2002	200	191%	264%	237%
2003	195	132%	151%	135%
2004	195	80%	100%	85%
2005	215	56%	79%	76%
2006	225	90%	112%	93%
2007	255	81%	87%	62%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 66
Estatísticas descritivas do erro pelo modelo OJ, 1995—2007

OJ	Observações	Mediana	Média	Desv. Pad.
1995	180	79%	139%	147%
1996	170	62%	122%	124%
1997	160	62%	106%	137%
1998	185	121%	172%	176%
1999	150	94%	113%	98%
2000	190	109%	128%	91%
2001	200	133%	177%	164%
2002	200	133%	209%	207%
2003	195	92%	132%	126%
2004	195	63%	96%	89%
2005	215	52%	63%	51%
2006	225	64%	80%	67%
2007	255	47%	59%	53%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

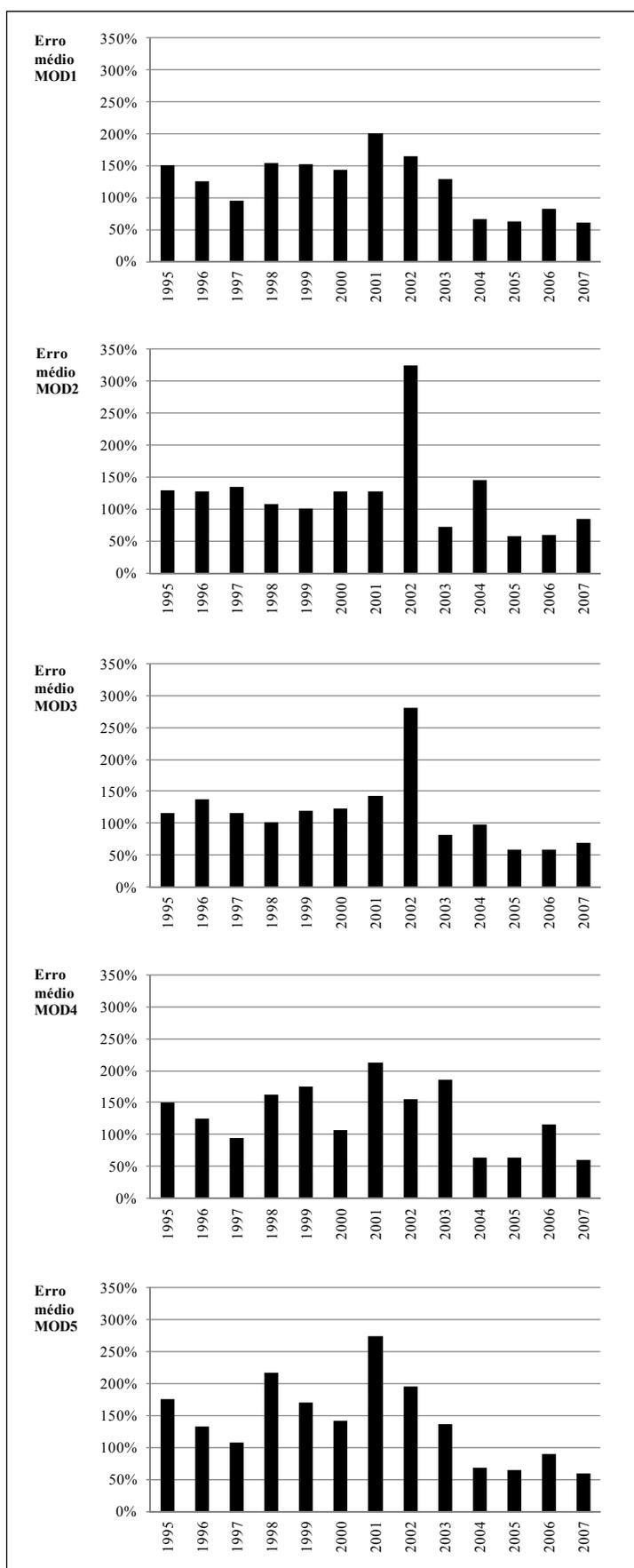


Figura 14– Erros medianos por variante dos modelos, 1995—2007

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 67
Percentual de erros em intervalos de 10% pelo modelo FCLA, 1995—2007

Ano	Observações	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1995	180	7%	12%	18%	22%	24%	27%	28%	29%	39%	45%
1996	170	4%	10%	13%	16%	21%	29%	36%	41%	45%	46%
1997	160	1%	3%	7%	11%	19%	26%	33%	38%	46%	49%
1998	185	5%	10%	16%	19%	23%	26%	31%	32%	35%	35%
1999	150	5%	7%	11%	18%	20%	22%	24%	26%	30%	31%
2000	190	4%	12%	18%	23%	27%	33%	41%	42%	46%	53%
2001	200	4%	7%	8%	14%	16%	21%	25%	32%	35%	39%
2002	200	7%	10%	13%	18%	21%	22%	25%	26%	29%	32%
2003	195	6%	11%	15%	21%	24%	27%	31%	36%	39%	41%
2004	195	10%	15%	22%	28%	36%	38%	42%	50%	62%	67%
2005	215	7%	14%	27%	40%	48%	51%	59%	67%	73%	79%
2006	225	7%	12%	18%	26%	31%	37%	43%	46%	50%	52%
2007	255	5%	11%	17%	24%	32%	41%	47%	50%	54%	63%
1995 - 2007	2520	6%	10%	16%	22%	27%	31%	36%	40%	45%	49%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 68
Percentual de erros em intervalos de 10% pelo modelo LucRA, 1995—2007

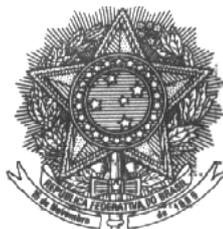
Ano	Observações	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1995	180	5%	10%	16%	21%	28%	31%	34%	40%	49%	53%
1996	170	9%	14%	20%	27%	32%	39%	47%	55%	59%	66%
1997	160	4%	9%	17%	31%	41%	49%	56%	61%	72%	81%
1998	185	12%	24%	36%	43%	46%	56%	61%	63%	65%	68%
1999	150	7%	11%	17%	24%	27%	33%	41%	47%	52%	57%
2000	190	5%	9%	17%	21%	28%	36%	44%	48%	56%	67%
2001	200	7%	16%	21%	29%	34%	37%	43%	48%	53%	60%
2002	200	4%	11%	19%	25%	31%	38%	42%	44%	45%	49%
2003	195	8%	17%	26%	33%	41%	49%	56%	63%	67%	70%
2004	195	10%	21%	30%	41%	47%	54%	62%	69%	75%	78%
2005	215	19%	32%	47%	55%	69%	76%	80%	85%	88%	89%
2006	225	13%	23%	36%	44%	54%	64%	71%	76%	80%	85%
2007	255	6%	14%	22%	30%	44%	59%	72%	80%	85%	95%
1995 - 2007	2520	9%	17%	26%	33%	41%	49%	56%	61%	66%	72%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.

Tabela 69
Percentual de erros em intervalos de 10% pelo modelo OJ, 1995—2007

Ano	Observações	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1995	180	8%	14%	21%	31%	39%	44%	48%	51%	51%	54%
1996	170	2%	9%	14%	22%	31%	46%	54%	56%	61%	65%
1997	160	9%	18%	27%	34%	44%	48%	56%	64%	73%	75%
1998	185	6%	12%	17%	22%	30%	34%	34%	37%	41%	44%
1999	150	7%	11%	17%	23%	33%	35%	41%	47%	49%	56%
2000	190	2%	7%	13%	22%	27%	29%	32%	39%	45%	47%
2001	200	8%	15%	19%	26%	31%	34%	36%	37%	41%	44%
2002	200	6%	11%	18%	23%	25%	28%	33%	36%	39%	42%
2003	195	6%	14%	18%	24%	31%	37%	42%	46%	49%	54%
2004	195	5%	16%	22%	29%	39%	48%	52%	54%	61%	66%
2005	215	12%	26%	36%	40%	47%	60%	65%	69%	73%	78%
2006	225	8%	19%	29%	37%	40%	46%	53%	59%	64%	73%
2007	255	12%	22%	30%	42%	53%	61%	67%	76%	82%	87%
1995 - 2007	2520	7%	15%	22%	29%	37%	43%	48%	52%	57%	61%

Fonte – Elaborado pelo autor desta dissertação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

ROBSON DE SOUZA BAESSO

AVALIAÇÃO DE EMPRESAS:
ANÁLISE DA CONFIABILIDADE DOS MODELOS DE
ESTIMAÇÃO DO VALOR INTRÍNSECO DAS AÇÕES
NEGOCIADAS NA BOVESPA NO PERÍODO 1995—2007

BELO HORIZONTE

2009