

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**GISELE DE SOUZA CASTRO VIEIRA**

**“Relação entre EVA<sup>®</sup> e Estrutura de Capital: Uma Análise em Painel  
no Contexto das Empresas Brasileiras do Setor Elétrico”**

**Rio de Janeiro, RJ - Brasil  
2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**GISELE DE SOUZA CASTRO VIEIRA**

**"Relação entre EVA<sup>®</sup> e Estrutura de Capital: Uma Análise em Painel  
no Contexto das Empresas Brasileiras do Setor Elétrico"**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

**Orientador:** Prof. Dr. José Augusto Veiga da Costa Marques  
**Co-orientadora:** Profa. Dra. Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli

**RIO DE JANEIRO  
2009**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

V658 Vieira, Gisele de Souza Castro

Relação entre EVA e estrutura de capital: uma análise em painel do contexto das empresas brasileiras do setor elétrico / Gisele de Souza Castro Vieira. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

214 f. 30 cm.

Orientador: José Augusto Veiga da Costa Marques, co-orientadora: Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli.

Dissertação (mestrado) – UFRJ/FACC, Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, 2009.

Bibliografia: f. 155-166.

1. Contabilidade. 2. Setor elétrico – Brasil. 2. Valor econômico. 3. Endividamento. I. Marques, José Augusto Veiga da Costa. II. Perobelli, Fernanda Finotti Cordeiro. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Administração e Ciências Contábeis.

CDD 657

**GISELE DE SOUZA CASTRO VIEIRA**

**"Relação entre EVA<sup>®</sup> e Estrutura de Capital: Uma Análise em Painel  
no Contexto das Empresas Brasileiras do Setor Elétrico"**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Aprovada em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009.

---

Prof. José Augusto Veiga da Costa Marques, Dr. – FACC/UFRJ  
Doutor em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas -  
EAESP/FGV (1995)

---

Prof<sup>a</sup>. Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli, Dra. – FEA/UFJF  
Doutora em Administração pela Universidade de São Paulo (2004)

---

Prof. Ruthberg dos Santos, Dr. – FACC/UFRJ  
Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (2001)

---

Prof. Marcelo Cabús Klotzle, Dr. – IAG/PUC  
Doutor em Economia - Katholische Universität Eichstatt (1999)

---

Prof. Francisco José dos Santos Alves, Dr. – FAF/UERJ  
Doutor em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo (2005)

## DEDICATÓRIA

À minha mãe querida, por quem superei os desafios e dedico a minha vitória!

## AGRADECIMENTO

Ao final deste trabalho, não poderia deixar de mencionar aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para este resultado final e fizeram parte da minha trajetória até aqui.

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, que me deu força e coragem para superar os desafios durante o período do Mestrado. Obrigada Senhor!

Agradeço ao meu orientador, Prof. José Augusto, exemplo de superação e dedicação, pela sua competência e seriedade, sempre buscando encaminhar meus esforços para os melhores caminhos.

À minha co-orientadora e amiga, Prof<sup>a</sup> Fernanda, não tenho palavras para agradecer a confiança em meu trabalho, a paciência e disponibilidade sempre demonstradas, e todo o aprendizado que tive com você durante estes anos. Seu exemplo de competência, seriedade e simplicidade estarão sempre presentes em minha vida!

Aos demais professores do Mestrado, agradeço o conhecimento transmitido, a ajuda nos artigos e o apoio e compreensão que tive de todos vocês nos momentos difíceis.

Aos colegas da turma 2007, Alessandra, Andrea, Dilo, Esdras, Fernanda Fernandes, Fernanda Vieira, Flávia, Gléna, Luciana, Marco Aurélio, Maria Inês, Maycon, Rafael, Renata e Ricardo, agradeço pela amizade e companheirismo! O melhor de tudo nestes dois anos foi ter conhecido vocês e compartilhado tantos momentos juntos e sempre unidos!

De maneira especial, gostaria de agradecer à Alessandra, Andrea, Rafael e Ricardo, grandes amigos que estiveram sempre ao meu lado, me auxiliando nas disciplinas, artigos, companhia sempre presente nas pizzas no Zona Sul após as aulas, mas acima de tudo, agradeço pela ajuda, pelo apoio e carinho que tiveram comigo nos momentos mais difíceis da minha vida. Sem a amizade de vocês eu não teria conseguido ficar no Rio e chegar ao final do curso!

Agradeço também à Isabel e Natiara da turma de 2006, ao Angelino e a Claudia da turma de 2008, e à Patrícia Cavalcanti que também fizeram parte da minha caminhada.

Ao diretor da FEA/UFJF, Alexandre Zanini, obrigada por ter aberto as portas da faculdade novamente para mim e permitido realizar as minhas pesquisas no sistema Econômica. Aos funcionários da FEA/UFJF, que sempre me trataram com muito carinho e me ajudaram no período de pesquisa.

À CAPES, por ter fornecido o apoio necessário para a realização dos meus estudos. Aos colegas do GESEL, pelo aprendizado e reconhecimento pelo meu trabalho.

À Maria Tereza, obrigada pela acolhida em sua casa, pela amizade que constituímos e pelo apoio em todos os momentos. Nunca poderei agradecer o suficiente tudo que fez por mim!

À toda a minha família querida, meu porto seguro em todos os momentos, obrigada pela paciência e compreensão, pelo incentivo e apoio incondicional! Ao meu pai Estevão, por seu amor, carinho e dedicação, sempre auxiliando e incentivando meus estudos. À minha mãe Angela (sempre presente), obrigada pelo carinho, amor, incentivo e compreensão em todos os momentos. Tudo foi muito mais difícil longe de você e por isso resisti às dificuldades e lhe dedico a minha vitória! De lá de cima, sei que continua olhando por mim e está feliz por mais esta conquista. Minha maior recompensa de chegar até aqui é estar retribuindo em parte tudo que fizeram por mim! Aos meus irmãos Ludmila, Giane e Estevão e meu sobrinho Lucas agradeço o carinho, apoio e incentivo, desculpem por não ter lhes dado muita atenção nesse período, amo vocês!

Por fim, ao meu marido Giovanni, pelo amor, paciência, carinho e compreensão! Sei que não foi fácil me aguentar nesse período, mas estive sempre junto a mim em todos os momentos, me incentivando, me apoiando, me ouvindo, fazendo de tudo para tornar menos difícil a minha caminhada! Você é tudo na minha vida, sem você eu não teria conseguido!!! Te amo muito!!!

## RESUMO

VIEIRA, Gisele de Souza Castro. Relação entre EVA<sup>®</sup> e Estrutura de Capital: Uma Análise em Painel no Contexto das Empresas Brasileiras do Setor Elétrico. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Os efeitos sobre o valor gerados pelas decisões corporativas constituem-se em objeto de pesquisa de diversos estudos. Um ponto de convergência entre eles relaciona-se ao objetivo comum das decisões tomadas em uma empresa: a maximização do valor. Tomando por base a vertente de criação de valor através da redução do custo do endividamento, incluído entre as decisões de financiamento, este estudo buscou responder à seguinte questão: existe uma relação entre a estrutura de capital das companhias abertas brasileiras do setor elétrico e o valor econômico por elas adicionado? A hipótese básica de pesquisa, a ser verificada, estabelece que quanto maior o endividamento, maior a agregação de valor. Foi investigada ainda a existência de diferenças nos resultados ao se segmentar as empresas em dois subgrupos, geração/transmissão e distribuição/comercialização. Para atingir os objetivos propostos, este estudo pautou-se em pesquisa bibliográfica de cunho descritivo e abordagem empírico-analítica. A amostra analisada abrangeu 33 empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica, incluindo dados trimestrais de 2000 a 2008. As variáveis da pesquisa foram o EVA<sup>®</sup>, utilizada como variável dependente, e um conjunto de *proxies* escolhidas com base em estudos sobre direcionadores de valor, usados para representar as decisões de financiamento e variáveis de controle, como tamanho, política de dividendos e decisões de investimento. Para tratamento estatístico dos dados, trabalhou-se com a metodologia de dados em painel e com a técnica de análise fatorial. Através dos estudos realizados, pôde-se constatar que a estrutura de capital adotada tem se mostrado propícia às empresas do setor elétrico. Todavia, a *proxy* ALAV, que mede a diferença entre o retorno operacional e o custo da dívida, apresentou uma média negativa, o que denota um retorno médio abaixo do custo do endividamento utilizado. Este resultado pode ser explicado em parte pelo processo de privatização recente do setor. Dessa forma, o elevado custo de endividamento observado pode ser resultado de financiamentos obtidos para a reestruturação, modernização e adaptação das empresas ao novo contexto e realidade. Por fim, observando-se os modelos gerados para os subgrupos, em ambos foi encontrada uma relação positiva entre o endividamento e a agregação de valor medida pelo EVA<sup>®</sup>. No que se refere às demais variáveis, os resultados entre os grupos também foram similares.

**Palavras-chave:** Valor Econômico Adicionado (EVA<sup>®</sup>), Direcionadores de Valor, Endividamento, Setor Elétrico.

## ABSTRACT

VIEIRA, Gisele de Souza Castro. Relação entre EVA e Estrutura de Capital: Uma Análise em Painel no Contexto das Empresas Brasileiras do Setor Elétrico. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

The effects over value brought by corporate decisions have been discussed by many financial researchers. In common among those studies, the firm objective: value maximization. Considering that value can be created through capital structure decision and cost of capital reduction, this research aims to answer the following question: is there a relationship between electric sector Brazilian firms capital structure and value created by them? The basic hypothesis establishes that higher levels of debt are related to higher levels of value creation. Besides analyzing this relationship for the role sample, we also investigated differences in the results of two subgroups: generation and distribution. In order to answer the research question, bibliographical research was conducted and empirical tests were performed. Research sample comprised 33 electric sector Brazilian companies, observed from 2000 to 2008, in a quarterly basis. Research variables are EVA<sup>®</sup>, as dependent variable, and *proxies* used to represent financing decisions (independent variables), size, dividend policy and investment decisions (control variables). As methods used in the research, were panel data tests and factorial analysis. The main results indicate that capital structure and value are positively related, although the cost of debt is, on average, higher than operational return in the sample. Those results can be explained by the recent privatization process occurred in the sector. Considering the subgroups, a positive relationship was verified for both; also, control variables coefficients presented the same pattern for both groups.

**Key words:** Economic Value Added (EVA<sup>®</sup>), Value drivers, Capital structure, Electric sector.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL - Ambiente de Contratação Livre  
ACR - Ambiente de Contratação Regulada  
AEG - *Abnormal Earnings Growth* ou Crescimento dos Lucros Anormais  
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica  
AT - Ativo total  
AVP - Ajuste a Valor Presente  
BCG - *Boston Consulting Group*  
 $b_j$  - Coeficiente beta do ativo  $j$   
C% - Percentual do Custo do Capital investido  
CAPM - *Capital Asset Pricing Model* ou Modelo de Precificação de Ativos de Capital  
CAR - Retorno Anormal Acumulado  
CDE - Composição do endividamento  
CFROI - Retorno sobre investimento em termos de caixa  
CGISE - Comitê de Gestão Integrada de Empreendimentos de Geração do Setor Elétrico  
CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico  
COVAR - Função covariância  
CSR - Relação do lucro limpo  
D - Valor contábil das dívidas  
D/C – Distribuição/comercialização  
DCP - Participação das dívidas de curto prazo  
DIV - Dividendo por ação  
DIVYLD - Dividendo *Yield*  
DLP - Dívida de longo prazo  
Dvp2 - Função desvio padrão  
EBIT - *Earnings Before Interest and Taxes* ou Lucro antes dos Juros e Impostos  
EBITDA – *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization* ou Lucro antes dos Juros, Impostos sobre o Lucro, Depreciação, Amortização e Exaustão  
EG - Endividamento Geral  
EPE - Empresa de Pesquisa Energética  
EVA<sup>®</sup> - *Economic value added* ou valor econômico adicionado  
FASB – *Financial Accounting Standards Board* ou Comitê de Normas de Contabilidade Financeira  
FCF – *Free Cash Flow* ou Fluxo de Caixa Livre  
FCFF - *Free Cash Flow to the Firm* ou Fluxo de Caixa Livre da Empresa  
FIDC - Fundos de Investimento em Direitos Creditórios  
FIP - Fundos de Investimento em Participações  
g - Taxa perpétua de crescimento de fluxos de caixa da empresa  
G/T – Geração/transmissão  
GCE - Gestão da Crise Energética

GLS - Mínimos Quadrados Generalizados  
 IASB – *International Accounting Standards Board* ou Comitê de Normas Internacionais de Contabilidade  
 IPL - Imobilização do patrimônio líquido  
 IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano  
 IPVA - Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores  
 IR – Imposto de Renda  
 ITR – Imposto Territorial Rural  
 JSCP – Juro sobre capital próprio  
 Kd - Custo da dívida  
 $k_j$  - Retorno exigido sobre o ativo  $j$  ou  $k_e$ , custo do capital próprio  
 $k_m$  - Taxa de retorno de uma carteira teórica de mercado  
 $K_{PL}$  - Custo do capital próprio  
 $K_{PT}$  - Custo bruto do capital de terceiros  
 LAIR - Lucro antes do Imposto de Renda  
 Ln - Logaritmo natural  
 LNAT - Logaritmos naturais do Ativo Total  
 LNPL - Logaritmos naturais do Patrimônio Líquido  
 LNRL - Logaritmos naturais das Receitas Líquidas  
 LPA - Lucro por ação  
 LPA - Lucro por ação  
 M/B - Índice *market/book value*  
 MAE - Mercado Atacadista de Energia  
 MDD - Modelo de Desconto de Dividendos  
 MME - Ministério de Minas e Energia  
 MO – Modelo de Ohlson  
 MVA<sup>®</sup> – *Market Value Added* ou Valor de Mercado Adicionado  
 NOPAT - *Net Operating Profit after Taxes* ou Lucro Operacional Líquido após os Impostos  
 NYSE - *New York Stock Exchange* ou Bolsa de Valores de Nova York  
 OLS - Mínimos Quadrados Ordinários  
 ON - Ações ordinárias  
 ONS - Operador Nacional do Sistema  
 P/L - Lucro por ação  
 P/VP - Preço/valor contábil  
 PAC - Programa de Aceleração do Crescimento  
 PC - Passivo circulante  
 PCT - Participação do capital de terceiros  
 PIB - Produto Interno Bruto  
 PL - Patrimônio Líquido  
 PMS - Preço Marginal do Sistema

PN - Ações preferenciais  
R<sub>f</sub> - Taxa de retorno livre de risco  
RIV - *Residual Income Valuation* ou Avaliação pelo Lucro Residual  
RL - Resultado líquido  
ROA - Retorno sobre o Ativo  
ROE ou RSPL - *Return on Equity* ou Retorno sobre o Patrimônio Líquido  
ROI - Retorno sobre o Investimento  
ROIC - Retorno sobre o capital investido  
RTE - Recomposição Tarifária Extraordinária  
SPE - Sociedades de Propósitos Específicos  
TC - *Total Capital* ou Capital Total investido  
TIR - Taxa interna de retorno  
VARCG - Variação do capital de giro  
VARIMOB - Variação do imobilizado  
VARRL - Variação da receita líquida  
VCAC - Valor Contábil do Ativo Circulante da Firma  
VCDLP - Valor Contábil da Dívida de Longo Prazo  
VCE - Valor Contábil do Estoque  
VCPC - Valor Contábil do Passivo Circulante da Firma  
VLA - Valor de Livro por Ação  
VMA - Valor de mercado das ações  
VMD - Valor de mercado das dívidas, ou capital de terceiros empregado  
VPL – Valor Presente Líquido  
VRA - Valor de reposição dos ativos  
WACC - *Weighted Average Cost of Capital* ou Custo Médio Ponderado de Capital  
W<sub>PL</sub> - Proporção do patrimônio líquido no financiamento do negócio  
W<sub>PT</sub> - Proporção do passivo no financiamento do negócio

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Principais direcionadores financeiros de valor	53
Quadro 2 – Direcionadores financeiros de valor escolhidos	54
Quadro 3 – Relação esperada entre valor e seus determinantes	58
Quadro 4 – Custos e benefícios da dívida	62
Quadro 5 – Atributos Teóricos e <i>Proxies</i>	69
Quadro 6 – Empresas componentes da amostra	91
Quadro 7 – Estatísticas descritivas	98
Quadro 8 – Matriz de Correlação	99
Quadro 9 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais	103
Quadro 10 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais	104
Quadro 11 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais	106
Quadro 12 - Teste de Breusch-Pagan	107
Quadro 13 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais	108
Quadro 14 – Teste de Hausman	109
Quadro 15 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – Modelo	110
Quadro 16 – Análise das Cargas Fatoriais	113
Quadro 17 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e <i>scores</i> fatoriais	115
Quadro 18 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e <i>scores</i> fatoriais – Modelo	116
Quadro 19 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e <i>scores</i> fatoriais	117
Quadro 20 – Teste de Breusch-Pagan	118
Quadro 21 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e <i>scores</i> fatoriais	119
Quadro 22 – Teste de Hausman	120
Quadro 23 – Análise de Regressão por MQO usando MVA e variáveis originais	122
Quadro 24 – Análise de Regressão por MQO usando MVA e variáveis originais – Modelo	123
Quadro 25 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando MVA e variáveis originais	125
Quadro 26 - Teste de Breusch-Pagan	126
Quadro 27 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando MVA e variáveis originais – Modelo	127
Quadro 28 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando MVA e variáveis originais	128
Quadro 29 – Teste de Hausman	129
Quadro 30 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – G/T	131
Quadro 31 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – Modelo G/T	132
Quadro 32 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – G/T	134
Quadro 33 - Teste de Breusch-Pagan	135
Quadro 34 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – Modelo G/T	136
Quadro 35 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – G/T	137
Quadro 36 – Teste de Hausman	138
Quadro 37 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – D/C	139
Quadro 38 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – Modelo D/C	140
Quadro 39 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – D/C	142
Quadro 40 - Teste de Breusch-Pagan	143
Quadro 41 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – Modelo D/C	144
Quadro 42 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – D/C	145
Quadro 43 – Teste de Hausman	146
Quadro 44 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – Modelo D/C	147
Tabela 1 – Matriz de Oferta de Energia Elétrica (GWh e %)	174
Tabela 2 – Crescimento nos Investimentos Mapeados em Infra-Estrutura – 2008/2011	182

**LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS**

Gráfico 1 - PIB e PIB per capita - Taxa (%) de crescimento (2000-2008)	179
Gráfico 2 – Evolução dos Investimentos em Energia Elétrica e Comunicações	181

## Sumário

1.	INTRODUÇÃO .....	16
1.1.	Contextualização .....	16
1.2.	Problema de Pesquisa .....	19
1.3.	Objetivo e Questões a Investigar.....	20
1.4.	Delimitação .....	21
1.5.	Justificativa .....	22
1.6.	Estrutura da Dissertação .....	23
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	25
2.1.	DEFINIÇÃO DE VALOR.....	25
2.2.	MODELO DE AVALIAÇÃO COM BASE NO EVA <sup>®</sup> .....	29
2.2.1.	Cálculo do EVA <sup>®</sup> .....	32
2.2.2.	Vantagens e limitações do EVA <sup>®</sup> .....	39
2.3.	ESTUDOS RECENTES SOBRE VALOR.....	41
2.4.	DIRECIONADORES DE VALOR.....	44
2.4.1.	Terminologias de Classificação dos Direcionadores de Valor.....	46
2.4.2.	Estudos sobre Direcionadores de Valor.....	48
2.5.	ESTRUTURA DE CAPITAL E VALOR .....	59
2.6.	RESUMO .....	65
3.	METODOLOGIA .....	66
3.1.	TIPOLOGIA DA PESQUISA.....	66
3.2.	TÉCNICAS DE PESQUISA.....	67
3.2.1.	Análise Fatorial.....	68
3.2.2.	Método de Estimação em Painel .....	71
3.3.	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DA PESQUISA .....	76
3.3.1.	Variável dependente.....	77
3.3.2.	Variáveis independentes.....	83
3.4.	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	89
3.5.	HIPÓTESES DE TRABALHO.....	92
3.6.	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	93
3.7.	RESUMO .....	95
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	97
4.1.	Estatísticas descritivas e matriz de correlação .....	97
4.2.	Regressão em painel usando EVA2 e variáveis originais.....	101
4.3.	Regressão em painel usando EVA2 e <i>scores</i> fatoriais .....	112
4.4.	Regressão em painel usando MVA <sup>®</sup> e variáveis originais .....	121
4.5.	Regressão em painel usando EVA2 e variáveis originais para cada segmento .....	130
4.5.1.	Estimação para o segmento geração/transmissão .....	130
4.5.2.	Estimação para o segmento distribuição/comercialização.....	138
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	148
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	155
	ANEXO 1 .....	167
	ANEXO 2 .....	187
	ANEXO 3 .....	212

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A rapidez com que as mudanças no ambiente de negócios impactam as organizações, bem como a redução de fronteiras entre países ocorrida nas duas últimas décadas, contribuíram para aumentar ainda mais o risco de insucesso ao se tomar medidas focadas apenas na realidade local. A maior interdependência e volatilidade impostas pelo novo panorama da economia pressupõem um número infinito de variáveis a serem consideradas na tomada de decisão.

Neste contexto, Cavallari (2006) evidencia que o acesso a novas tecnologias de informação e comunicação, bem como a liberalização dos fluxos nos mercados de capitais, contribuíram para que também os investidores passassem a ter amplo e diversificado número de opções de investimentos.

Assim como os gestores das organizações, tais investidores também se preocupam com os fatores que influenciam a volatilidade das ações. Ao tomar suas decisões de investimento, estão sujeitos aos mesmos riscos e, por isso, recorrem a instrumentos de análise financeira que busquem explicar o comportamento do preço das ações.

Esses instrumentos devem ser capazes de verificar o valor gerado pelo empreendimento, podendo este ser um projeto ou até mesmo uma ação. Para isso, o investidor (ou gestor) deve considerar, por um lado, o valor gerado pela decisão de investimento – através de maiores lucros e ganhos de fluxo de caixa e, por outro, o acréscimo no valor pela escolha da melhor estrutura de capital para realizar o empreendimento, buscando a redução do custo do capital.

O fortalecimento do mercado de capitais foi fator decisivo para a mudança de foco da missão da administração da empresa, que passou a se concentrar na maximização do valor para o acionista. Por isso, tem sido cada vez mais frequente que os administradores, sobretudo de empresas com ações negociadas nas bolsas de valores, sejam cobrados pelos resultados que suas estratégias administrativas e financeiras estão trazendo aos seus proprietários. (SANTOS; MUSSA e MULLER, 2007)

Basso, Alves e Nakamura (2001) acreditam que toda a discussão a respeito da adoção de medidas de valor adicionado está pautada na premissa de que, para a administração de uma empresa gerar valor, é necessário que os retornos obtidos superem todo o custo, inclusive o custo de capital próprio, custo este não considerado pelas medidas tradicionais de performance. Neste sentido, verifica-se atualmente o desenvolvimento de novas abordagens quanto à mensuração e avaliação do valor da empresa.

Possuir ferramentas que possibilitem aos acionistas uma avaliação da riqueza criada na organização através de uma adequada estrutura de capital é essencial para a continuidade de uma empresa.

Todavia, esta não é uma ideia nova, Biddle, Bowen e Wallace (1997) atestam que há séculos os economistas já acreditavam que para uma empresa criar riqueza ela deveria ganhar mais do que seu custo da dívida e do capital próprio. Estes autores (1997) citam Hamilton (1777) e Marshall (1890) como antigos defensores desta teoria. Ainda segundo Biddle, Bowen e Wallace (1997), este conceito se tornou operacional no século 20, sob várias terminologias, que incluem o lucro residual (*residual income*), sendo recomendado como uma medida interna do desempenho de unidades de negócio e como uma medida de desempenho externa para os relatórios financeiros.

Mais recentemente, a *Stern Stewart & Company* advogou que a marca registrada de uma variação do lucro residual, o valor econômico adicionado (*EVA*<sup>®</sup>), fosse usada ao invés do lucro ou do caixa das operações, como uma medida do desempenho interno e externo. A partir daí, o *EVA*<sup>®</sup> foi se difundindo e tornou-se uma das ferramentas de avaliação de desempenho e medição de valor mais conhecidas em todo o mundo.

Desta forma, o uso de ferramentas de valor adicionado auxilia investidores e gestores em suas escolhas, na busca de investimentos que minimizem os riscos ao mesmo tempo em que maximizem o retorno através de análises pautadas na perspectiva de maximização do valor de mercado das ações.

Neste sentido, cada vez mais investidores têm optado por ações de empresas de setores que apresentem melhor equilíbrio entre risco e retorno associados. Inseridos neste contexto, os investimentos em serviços de infra-estrutura tem se mostrado bastante atrativos, dado que após o Programa de Estabilização Econômica (1994), com a transferência de ativos do Estado para a iniciativa privada,

deu-se início à competição nos setores de infra-estrutura, coincidindo com um período de maior estabilidade na regulação de forma a reduzir os riscos dos investidores. (ANEEL, 2008)

Dentre as atividades de infra-estrutura, destaca-se o setor elétrico, que se fortaleceu, influenciado, dentre outros, pelos seguintes aspectos: entrada de dezenas de novos agentes, nacionais e estrangeiros; competição com proteção aos usuários; qualidade e modicidade; universalização dos serviços; pesquisa e desenvolvimento setorial; eficiência energética; e enfretamento de crises. (ANEEL, 2008)

Além disso, trata-se de um segmento de grande importância para a economia, uma vez que o crescimento em diversos outros setores está condicionado à existência de oferta de energia suficiente para garantir a ampliação dos investimentos, o que tende a elevar a demanda por energia.

Uma das características mais marcantes do setor elétrico é o uso intensivo de capital, o que no Brasil é acentuado pela sua concentração em geração hidroelétrica – que demanda um maior investimento inicial para sua implementação e necessita de um maior prazo para maturação<sup>1</sup>. Deste modo, a análise do EVA<sup>®</sup> para as empresas do setor pode ser de grande utilidade, uma vez que contrapõe de uma maneira simples os resultados e os investimentos necessários para obtê-los, incluindo ainda o custo de todo o capital empregado no negócio.

Sendo assim, espera-se que o estudo do EVA<sup>®</sup> para o setor elétrico brasileiro possa auxiliar na compreensão dos efeitos das decisões tomadas ao longo dos últimos anos sobre o valor das empresas, podendo ser relevante para a definição de ações no sentido de otimizar a estrutura de capital utilizada e melhor gerir os investimentos futuros.

---

<sup>1</sup> Para uma melhor compreensão das modificações recentes do setor elétrico, bem como de suas principais características, especialmente, seu perfil de investimento e financiamento, ver anexo 1 – Panorama Geral do Setor Elétrico Brasileiro.

## 1.2. PROBLEMA DE PESQUISA

Em linhas gerais existem três grandes áreas de decisões corporativas: investimento, financiamento e política de dividendos. Todas elas buscam atingir um objetivo comum: a maximização do valor para a empresa.

Assim, o valor direciona as ações da empresa e define o comportamento de gestores e proprietários. Todavia, Kayo e Famá (1997) destacam que os efeitos sobre o valor gerados pelas três áreas de decisão apontadas ainda suscita algumas dúvidas. Por esse motivo, considera-se pertinente a realização de estudos que busquem investigar os impactos das decisões de investimento e financiamento, bem como da política de dividendos, sobre a criação de valor. Isso é especialmente verdadeiro quando se concentra na influência das decisões de financiamento, objeto de estudo do presente trabalho.

As decisões de financiamento, conforme esclarecem Kayo e Famá (1997) estão fundamentadas sobre o arcabouço teórico da estrutura de capital. As diversas correntes de pensamento nesta área giram em torno da investigação sobre a existência de uma composição ótima de estrutura de capital (utilização de capital próprio e capital de terceiros) e, em caso afirmativo, o que a determina.

Uma das vertentes de estudos sobre estrutura de capital deriva da suposição de que tal relação não existe. Os principais defensores desta ideia são Modigliani e Miller (1958), segundo os quais o valor da empresa é determinado pelas decisões de investimento, não é, portanto, influenciado por decisões de financiamento. Segundo esses autores (1958), não importa a composição entre capital próprio e capital de terceiros, uma vez que o retorno dos ativos permanecerá constante. Se isso for verdade, também as decisões relacionadas à política de dividendos (que derivam das decisões de financiamento) não exercem influência sobre o valor da empresa.

As proposições destes autores (1958) foram contrariadas por diversas evidências empíricas surgidas em estudos posteriores. Segundo Kayo e Famá (1997), estes estudos atestam que existe certo padrão no perfil financeiro de empresas semelhantes. Portanto, a escolha da melhor estrutura de capital pode sim gerar valor, ainda que não tenha sido alcançada uma resposta definitiva acerca da melhor composição entre capital próprio e capital de terceiros.

Os diferentes enfoques sobre o estudo da estrutura de capital serão tratados mais a fundo no capítulo 2. Por hora cabe destacar que o presente estudo

concentra-se na vertente de criação de valor através da redução do custo do endividamento, propondo-se a analisar com maior profundidade a seguinte questão: existe uma relação entre estrutura de capital das companhias abertas brasileiras do setor elétrico e o valor econômico por elas adicionado? Em outras palavras, quanto maior o endividamento, maior a agregação de valor?

### 1.3. OBJETIVO E QUESTÕES A INVESTIGAR

O objetivo principal do trabalho consiste em analisar qual a relação entre o endividamento e a métrica de valor escolhida (EVA<sup>®</sup>) para empresas brasileiras de capital aberto do setor elétrico no período 2000 a 2008, procurando destacar eventuais diferenças entre as empresas de geração/transmissão e distribuição/comercialização.

Destacam-se ainda outras questões a serem investigadas, quais sejam:

- a) identificar as demais variáveis independentes (direcionadores de valor ou *proxies*) que possam influenciar a geração de valor nas empresas, inserindo-as no modelo a ser gerado de forma a reduzir a margem de erro da correlação entre a variável dependente EVA<sup>®</sup> e o grau de endividamento (variável independente de interesse);
- b) determinar, através da análise dos resultados encontrados para os grupos de geração/transmissão<sup>2</sup> e distribuição/comercialização<sup>3</sup>, características

---

<sup>2</sup> A atividade de Geração é composta pelas centrais geradoras e tem por finalidade o serviço de produção de energia elétrica, o qual consiste na transformação em energia elétrica de qualquer outra forma de energia, não importando sua origem, e as linhas e subestações do sistema de transmissão de conexão. A prestação do serviço público de Transmissão é uma atividade regulada, concedida por meio de um contrato de concessão e feita por linhas e subestações que integram a Rede Básica, bem como por outras instalações reguladas ou não, suportadas, normalmente, por contratos bilaterais de conexão. (ANEEL, 2007, p. 31)

<sup>3</sup> O segmento de Distribuição concentra a atividade de transporte da eletricidade em baixa voltagem, ou seja, em direção aos consumidores finais. A atividade de Distribuição é composta de linhas, redes, subestações e demais equipamentos associados, em tensões inferiores a 230 kV e tem por finalidade: (i) o serviço de distribuição de energia elétrica, que consiste no provimento do livre acesso ao sistema para os fornecedores e consumidores; (ii) permitir o fornecimento de energia a consumidores, bem como quando for o caso; e (iii) suprimento de energia elétrica a outras concessionárias e permissionárias. Por sua vez, a atividade de comercialização de energia é responsável pela compra e venda de energia elétrica, podendo também ser exercida por uma empresa constituída, exclusivamente, para prestar esse serviço. (ANEEL, 2007, p. 32-33)

específicas dos mesmos que possam explicar as eventuais diferenças observadas.

#### 1.4. DELIMITAÇÃO

A métrica de valor escolhida, dentre as diversas abordagens do resultado econômico residual, foi o EVA<sup>®</sup>, por se tratar de uma conhecida ferramenta para medir a performance e eficácia da gestão financeira. Além disso, sua viabilidade de cálculo e o fato de considerar o custo de todo o capital empregado no negócio também contribuíram para a escolha desta métrica. De forma bastante sintética, Stewart III (2005, p. 24) define EVA<sup>®</sup> como o lucro operacional menos o custo de todo o capital empregado para gerar esse lucro. Kassai (2005) acrescenta que o EVA<sup>®</sup> representa a criação (ou destruição) da riqueza do empreendimento como um todo, por representar o resultado econômico após a remuneração de todos os agentes financiadores, incluindo os próprios acionistas.

No processo de criação de valor por uma empresa, é importante identificar e analisar os diversos direcionadores de valor (*value drivers*) que possam influenciá-la relacionados às principais decisões tomadas em uma empresa (decisões relativas a tamanho, política de dividendos, investimento e financiamento). Reconhece-se a importância de todos eles, sendo os mesmos inseridos na pesquisa através de *proxies* para os principais atributos que exercem influência sobre a criação de valor.

Todavia, o atributo de interesse para este estudo é o endividamento, aqui refletido como a proporção de capital de terceiros na estrutura de financiamento adotada pela empresa. Serão inseridas ainda *proxies* para o endividamento que procurem destacar a proporção de capitais de terceiros de curto e longo prazo, além de outras variáveis relacionadas à estrutura de capital.

O desenvolvimento do estudo se baseia, principalmente, na proposta metodológica da pesquisa realizada por Titman e Wessels (1988), os quais procuram investigar os determinantes do endividamento para o mercado norte-americano. Será usada, todavia, uma adaptação desta metodologia, seguindo a proposta de Perobelli e Famá (2003), ao investigar os atributos determinantes do endividamento (variável dependente) no mercado brasileiro. Entretanto, na presente

pesquisa, a variável dependente é o EVA<sup>®</sup>, estando a investigação voltada para os determinantes do valor. Em especial, a relação entre valor e endividamento (dentre outras variáveis)<sup>4</sup>.

Farão parte do presente trabalho, as empresas do setor elétrico brasileiro que se constituam como companhias abertas. As companhias serão divididas em dois grupos, de acordo com a atividade principal exercida: geração/transmissão e distribuição/comercialização. O período abordado inclui todos os trimestres compreendidos entre os anos 2000 a 2008.

## 1.5. JUSTIFICATIVA

Sob a perspectiva da Contabilidade, das Finanças e/ou da Economia, vários são os estudos e pesquisas que procuram evidenciar as medidas de valor das empresas brasileiras e seus reflexos no mundo empresarial. Nesse estudo, a abordagem multidisciplinar envolvendo as áreas citadas se justifica por tratar, de forma mais específica, o setor elétrico brasileiro, procurando explicar o comportamento do valor econômico agregado destas empresas, bem como sua relação com o nível de endividamento mantido pelas mesmas.

Além disso, considera-se que as pesquisas até então desenvolvidas sobre a geração de valor e seus direcionadores (especificamente, o impacto das decisões de financiamento) ainda não culminaram num modelo único e conclusivo, com um conjunto definido de variáveis principais<sup>5</sup>. Sendo assim, há espaço para novas proposições teóricas relativas ao tema.

Considera-se ainda, que o presente estudo complementa os anteriores relacionados ao assunto, ao introduzir a discussão a respeito da utilização do beta contábil<sup>6</sup> em substituição ao beta de mercado no cômputo do custo do capital

---

<sup>4</sup> A metodologia utilizada será melhor explicada no capítulo 3.

<sup>5</sup> No anexo 2 serão apresentados diversos estudos sobre a geração de valor e seus direcionadores, observando-se que os resultados das pesquisas diferem bastante entre si.

<sup>6</sup> O beta contábil pode ser visto como uma alternativa para averiguação do risco de uma empresa quando suas ações não são negociadas ou quando não há liquidez suficiente para possibilitar a observação dos dados necessários ao cálculo do beta de mercado. O beta contábil é calculado a partir de dados contábeis (lucro líquido, lucro por ação, fluxo de caixa) em substituição aos dados de mercado (tais como cotações e dividendos). O beta contábil será melhor explicado no capítulo 3 – Metodologia.

próprio, necessário ao cálculo do custo de todo o capital empregado, utilizado pelo EVA<sup>®</sup>.

Outra justificativa para o tema está relacionada à importância do EVA<sup>®</sup> como medida de valor, sendo este considerado uma das mais difundidas medidas de criação de valor das empresas. Isso porque, com a abertura econômica e a globalização dos mercados, houve uma ampliação da oferta aos investidores, fazendo com que o objetivo principal das empresas se voltasse para a maximização da riqueza dos proprietários. Sendo assim, a construção de um modelo estatístico poderá auxiliar os gestores do setor elétrico no gerenciamento e na definição de estratégias para a gestão empresarial, buscando a criação de valor através do acompanhamento dos indicadores presentes no modelo a ser gerado.

Além do mais, os resultados deste estudo podem fornecer informações importantes aos investidores na avaliação da capacidade de geração de valor das empresas do setor elétrico onde tem ou pretendem ter investimentos.

## 1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para a consecução deste estudo, esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, a começar pela introdução ora apresentada.

O segundo capítulo procura expor uma fundamentação teórica a respeito da métrica de valor EVA<sup>®</sup>, procurando destacar o conceito desta ferramenta, sua importância e forma de cálculo, bem como suas vantagens e limitações. O capítulo apresenta ainda, alguns estudos recentes que abordam o tema valor. Além disso, são tratados neste capítulo os principais estudos sobre direcionadores de valor, procurando destacar alguns *drivers* importantes a serem testados no modelo para o setor elétrico. Posteriormente, discute-se mais especificamente a estrutura de capital e sua evolução, procurando enfatizar os benefícios da dívida e relacionar o endividamento e o valor econômico através da apresentação de estudos nacionais e internacionais sobre o assunto.

O terceiro capítulo, por sua vez, expõe a metodologia empregada, procurando destacar a tipologia do estudo, a população e amostra utilizada, os procedimentos

estatísticos adotados, a coleta dos dados e descrição das variáveis de pesquisa, bem como as possíveis limitações dos métodos e técnicas.

Em seguida, o quarto capítulo divulga os resultados da parte prática do trabalho, apresentando a análise dos resultados obtidos pela aplicação do método adotado ao setor elétrico brasileiro.

Por fim, o capítulo cinco exhibe as considerações finais a respeito da relação entre o valor de uma empresa e seus principais direcionadores, com ênfase nos atributos relacionados às decisões de financiamento, com base nos estudos e pesquisas discutidos nos capítulos anteriores e expõe sugestões para novos estudos sobre o tema.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será realizada, inicialmente, uma fundamentação teórica a respeito das medidas de valor, começando pela conceituação do valor e suas diversas formas de abordagem. Em seguida, será descrita a métrica valor econômico adicionado (EVA<sup>®</sup>), procurando destacar o conceito desta ferramenta, sua importância, forma de cálculo, bem como suas vantagens e limitações.

Serão apresentados ainda, alguns estudos sobre os direcionadores de valor, com ênfase nos direcionadores financeiros (ou macrodirecionadores). Por fim, será exposta uma discussão acerca das correntes de estudo sobre estrutura de capital e a relação entre endividamento e valor.

### 2.1. DEFINIÇÃO DE VALOR

A nova realidade enfrentada pelas empresas, conforme abordado no capítulo anterior, leva à percepção de que há uma necessidade de retornos competitivos sobre todos os seus custos, inclusive o de capital. Por isso, a utilização de medidas de valor adicionado como forma de mensurar resultados de empresas tornou-se um dos tópicos sobre gerenciamento financeiro mais discutido atualmente, tanto nos meios acadêmicos como nos meios empresariais (CASELANI e CASELANI, 2005; CUNHA e FREZATTI, 2004; ASSAF NETO, 2003).

Todavia, a difícil tarefa de definir o que é 'valor' permite que ele seja comparado, segundo Hessen (1980) *apud* Martins e Silva (2001, p. 15), "ao número daqueles conceitos supremos, como os do 'ser', 'existência', etc., que não admitem definição. Tudo o que pode fazer-se é simplesmente tentar uma clarificação ou mostração de seu conteúdo".

Para Falcini (1995, p. 15) o conceito de valor "pode ser entendido como a relação entre duas coisas, em um determinado tempo e lugar, expressa, geralmente, como preço monetário".

Copeland *et al* (2002), por sua vez, associam o valor de uma empresa ao fluxo de caixa futuro descontado e, assim, o valor é criado quando as empresas investem com retornos que excedem o seu custo de capital. Buffet (1992) *apud*

Cavallari (2006) também associa o valor de qualquer ação, título de dívida ou negócio a entradas e saídas de caixa futuras esperadas durante a vida útil de um ativo, descontadas por uma taxa apropriada.

Rappaport (2001), ao tratar a abordagem de valor ao acionista, afirma que a mesma deve estimar o valor econômico de um investimento ao descontar os fluxos de caixa previstos pelo custo de capital. Com base nestes fluxos de caixa serão definidos os retornos dos acionistas e a valorização do preço da ação.

Um conceito mais genérico para o termo 'valor' pode ser encontrado em Ludícibus, Marion e Pereira (2003, p. 237), segundo os quais o valor "representa o preço de troca dos bens ou serviços, desembolsos passados, presentes ou futuros".

Helfert (1991) *apud* Lemme (2001) revela oito conotações práticas do termo valor, quando aplicado a empresas: valor patrimonial (*book value*), valor de liquidação (*liquidation value*), valor de mercado (*market value*), valor de reposição (*replacement value*), valor de decomposição (*breakup value*), valor de garantia (*collateral value*), valor econômico (*economic value*) e valor de tributação (*assessed value*).

O valor patrimonial (*book value*) refere-se ao valor registrado no balanço patrimonial, em obediência aos princípios contábeis geralmente aceitos. Apesar de sua consistência para fins contábeis, Lemme (2001) pondera que esta conotação pode ter pouca relação com o valor econômico atual de uma empresa. Isso porque, é um valor histórico, distorcido pelo passar do tempo e pela mudança das condições econômicas.

Martins (2000) destaca como vantagem do custo histórico sua capacidade de amarrar o lucro ao fluxo financeiro, permitindo medir o desempenho de uma gestão pelas transações acontecidas que já afetaram ou que afetarão o lucro. Por outro lado, sua principal falha refere-se a não abrangência das receitas e despesas (entradas e saídas de caixa) por promessas, transações esperadas, expectativas, fatos geradores de caixa ainda por ocorrer etc.

O valor de liquidação (*liquidation value*), por sua vez, corresponde a uma condição especial em que se supõe que a empresa precisaria liquidar total ou parcialmente seus ativos, normalmente em virtude de intensa pressão dos credores. Lemme (2001) a trata como uma situação anormal, em que a urgência de sua conclusão tende a produzir valores substancialmente abaixo do valor econômico.

Nélo *et al* (2001) destacam que o valor de liquidação tem uma aplicação restrita em virtude do pressuposto da venda forçada, o que tende a depreciar significativamente os ativos e provocar o aporte maior de patrimônio para a cobertura do déficit. É usado geralmente em decisões não recorrentes, ligadas à descontinuidade parcial ou total do empreendimento.

Uma terceira conotação é conhecida como valor de mercado (*market value*), estando relacionada ao “valor de um ativo ou conjunto de ativos quando negociado em um mercado (organizado ou não) pela livre vontade das partes”. (LEMME, 2001, p. 118). Entende-se que o verdadeiro valor de mercado de um ativo só é conhecido quando uma transação é concretizada, constituindo-se em estimativas sujeitas a grandes flutuações.

Cabe aqui observar que essa avaliação vem sendo praticada em muitos países (especialmente aqueles que adotaram normas do IASB ou FASB) e começando também a ser usada em alguns casos no Brasil, por exemplo, para certos instrumentos financeiros e para fins de fusão, incorporação ou cisão.

O valor de reposição (*replacement value*) compreende a quarta acepção do valor apontada por Helfert (1991) *apud* Lemme (2001). Ele representa o valor necessário para repor um ativo fixo, que será avaliado pela expectativa do custo corrente na data de sua reposição.

Uma vantagem do valor de reposição apontada por Rossetto *et al* (2001) está atrelada à elevação da utilidade da informação quando se espera alterações significativas de preços para futuras aquisições. Por outro lado, citam como principal desvantagem o nível de subjetividade inerente à previsão do custo da próxima aquisição do item objeto de avaliação.

Tem-se ainda, o valor de decomposição (*breakup value*), que representa o valor dos segmentos individuais (áreas ou unidades de negócio) de corporações diversificadas. Segundo Lemme (2001), procedimentos administrativos anteriores inadequados, ou oportunidades até então não detectadas, podem fazer com que a soma dos valores das áreas de negócios separadas seja maior do que o valor da corporação mantida junta, o que denota uma vantagem do uso desta conotação de valor.

Quando um ativo é dado como garantia em um empréstimo ou outro tipo de crédito, pode-se utilizar do valor de garantia (*collateral value*) para encontrar o seu valor. Lemme (2001) ressalta que, em geral, este valor é menor do que o valor de

mercado do ativo, uma vez que a diferença servirá como uma reserva de segurança para o caso de inadimplência do devedor. Todavia, este deságio no valor do ativo depende das circunstâncias específicas de cada operação.

Já o valor econômico (*economic value*) corresponde à capacidade de um ativo de gerar fluxos líquidos de caixa para o seu detentor. Ou seja, corresponde ao valor presente do fluxo líquido de caixa que se espera esse ativo produzirá no futuro. Lemme (2001, p. 119) destaca que este conceito está voltado para o futuro, trazendo implicitamente uma relação de troca entre fluxos de caixa no tempo: “Busca determinar a equivalência entre recebimentos e desembolsos que ocorrem em diferentes momentos, baseando-se na consideração de resultados e riscos associados a expectativas futuras”.

Por fim, o valor de tributação (*assessed value*), que busca uma representação do valor do ativo utilizado como base para a incidência de impostos, podendo levar ou não em consideração o verdadeiro valor de mercado. Alguns casos de utilização desse conceito no Brasil são apontados por Lemme (2001), quais sejam o valor venal dos imóveis para fins de cálculo de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) ou Imposto Territorial Rural (ITR), e o valor presumido de automóveis para pagamento do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

As diferentes possibilidades para mensuração do valor têm gerado divergências entre os estudiosos da contabilidade, contribuindo para o surgimento de diversos métodos através da combinação de um ou mais indicadores e/ou medidas, cada um com suas potencialidades e limitações. Rossetto *et al* (2001) afirmam que a atribuição de valor para um organismo complexo como uma empresa não é tarefa fácil, havendo diversas premissas que podem ser assumidas as quais irão resultar em números completamente distintos.

Assaf Neto (2003) e Damondaran (1997), todavia, concordam que os métodos de avaliação compartilham algumas características comuns – as variáveis econômico-financeiras – e, segundo eles, toda avaliação trata da capacidade de geração e risco de recursos futuros que levarão à formação de uma estimativa.

Martins (2000, p. 35) corrobora com eles ao afirmar que as diferentes abordagens de avaliação são maneiras distintas de se ver o mesmo objeto: “de forma geral, o patrimônio da empresa, e de forma específica e final, o seu caixa”. O ponto principal de discordância entre as abordagens está na perspectiva temporal,

podendo focar as transações ocorridas, as prestes a ocorrer, as que poderiam ocorrer e as que se espera ocorrerão.

Dentre as principais aplicações da avaliação de empresas, Pasin (2004) salienta a análise do impacto de decisões estratégicas, financeiras e operacionais em busca da maximização do valor, percebida como o objetivo principal das empresas.

Em suma, espera-se que o uso destes modelos de valor seja útil para avaliar o desempenho passado, bem como para corrigir e projetar os rumos do empreendimento através da análise dos efeitos das políticas de investimento, financiamento e distribuição de dividendos sobre o aumento (diminuição) do valor. Ressalta-se, todavia, que o método de avaliação escolhido como medida de valor utilizada na presente pesquisa consiste no modelo com base no valor econômico adicionado (EVA<sup>®</sup>), discutido em maior profundidade no próximo item<sup>7</sup>.

## 2.2. MODELO DE AVALIAÇÃO COM BASE NO EVA<sup>®</sup>

Conforme visto no primeiro capítulo, a ênfase na maximização do valor tem feito com que cada vez mais empresas passem a utilizar medidas de valor adicionado para medir a riqueza gerada por um empreendimento. As medidas de valor adicionado são consideradas superiores aos indicadores contábeis, uma vez que consideram em seu cômputo, o custo de todo o capital empregado no empreendimento, custo este não considerado pelas medidas tradicionais de performance.

O *Economic Value Added* (EVA<sup>®</sup> – Valor econômico agregado), medida de valor adicionado utilizada no estudo, foi desenvolvido como uma resposta à necessidade do mercado de medidas de desempenho que expressem a adequada criação de riqueza por um empreendimento. O EVA<sup>®</sup> é uma métrica de valor que tem sido bastante utilizada nas organizações e em pesquisas acadêmicas. No Brasil, o EVA<sup>®</sup> é muito difundido e tem estimulado diversos pesquisadores a realizarem estudos sobre o assunto.

---

<sup>7</sup> No Anexo 2 – Métricas de Valor, são discutidas outras medidas de valor, segregadas em medidas contábeis, medidas de valor adicionado e medidas de valor futuro adicionado.

O EVA<sup>®</sup> é uma marca registrada da Stern Stewart & Co., empresa de consultoria de Nova York que desenvolveu esta ferramenta na década de 80. Essencialmente, Stewart III (2005), um dos precursores do modelo, define o EVA<sup>®</sup> como sendo o lucro operacional menos o custo de todo o capital empregado para gerar esse lucro. Segundo ele mesmo explica,

O EVA<sup>®</sup> aumentará se o lucro operacional puder crescer sem necessidade de mais capital ou então se novo capital for investido em projetos que rendam mais do que o custo desse dinheiro, ou ainda se o capital puder ser remanejado ou liquidado das atividades que não gerarem retornos adequados. Por outro lado, o EVA<sup>®</sup> será reduzido se a administração desperdiçar recursos em projetos que rendam menos do que o custo do capital ou, inversamente, se não se decidir por projetos que gerem mais do que esse custo. (Stewart III, 2005, p. 24)

Todavia, a análise da referida definição indica que a ideia básica que está por trás do EVA<sup>®</sup> não é nova. O EVA<sup>®</sup> é, basicamente, um “reempacotamento” da teoria financeira e dos princípios financeiros que têm sido divulgados desde longa data.

Segundo Copeland *et al* (2002), essa métrica resgata o antigo conceito de lucro econômico, sendo este um dos mais antigos modelos de avaliação e criação de valor e tem registro de sua primeira aparição em 1890, no trabalho de Alfred Marshall intitulado *Principles of Economics*. De acordo com este estudo (1890), o lucro anual de uma empresa é formado pelo excedente de suas receitas sobre suas despesas durante o ano, considerando aqui não apenas as despesas que constam nos registros contábeis, como também os custos do capital empregado no negócio. Similarmente, o *residual income* (lucro residual) consiste num lucro anormal, visto que é a parcela que excede a remuneração do capital.

De acordo com Biddle, Bowen e Wallace (1997), no século XX este conceito foi operacionalizado sob vários rótulos incluindo o *residual income*. Segundo os autores (1997), o termo *residual income* era recomendado como medida interna de desempenho de unidades de negócio (Solomons, 1965) e como medida de desempenho externa dos relatórios financeiros (Anthony, 1973, 1982). A General Motors aplicou este conceito na década de 1920 e o termo ‘*residual income*’ foi cunhado pelo diretor da *General Electric* na década de 1950, sendo utilizado para avaliar o desempenho de suas divisões descentralizadas.

Portanto, o EVA<sup>®</sup> exprime essencialmente a mesma ideia do lucro residual e do lucro econômico, ou seja, se a organização apresentar uma remuneração superior ao capital investido, ela agrega valor, do contrário ela está destruindo valor.

Desta forma, o capital investido reflete todos os custos da organização e o EVA<sup>®</sup> indicará o “resíduo”. Nessa perspectiva, o lucro só existe após a remuneração do capital empregado pelo seu custo de oportunidade.

De forma sintética, Dierks e Patel (1997), reforçam esta ideia ao afirmar que o EVA<sup>®</sup> pode ser visto como uma medida de desempenho financeiro que combina o conceito familiar de lucro residual com princípios das modernas Finanças corporativas; especificamente, que todo capital tem um custo e ganhar mais do que o custo desse capital cria valor para o acionista.

Apesar de não ser considerado uma novidade, Young e O' Byrne (2003) o consideram uma metodologia significativa e importante, porque auxilia os gestores a compreender de forma mais clara os objetivos financeiros da empresa e, desta forma, os auxilia no alcance desses objetivos.

Santos, Mussa e Muller (2007) destacam a utilidade do EVA<sup>®</sup> para avaliar, no presente, o desempenho financeiro passado, evidenciando se foi ou não agregado valor ao negócio no período, e quanto e como foi agregado/desagregado de valor, dependendo da profundidade da análise. Segundo esses autores (2007), isso é possível, uma vez que o mesmo permite um alinhamento mais preciso com a maximização da riqueza requerida pelos acionistas.

Ehrbar (1999) aponta a propriedade do EVA<sup>®</sup> de reduzir a um único número a performance operacional e financeira da empresa, via cobrança sobre o lucro do custo de todo o capital que uma empresa utiliza, como fator decisivo para a utilização do mesmo não só como um sistema de medição. O autor (1999) sugere que esta ferramenta também possa ser usada como um instrumento para alterar o comportamento gerencial e remunerar executivos pela performance obtida.

Dentro deste enfoque, o EVA<sup>®</sup> é visto como uma estrutura integrada de gerenciamento de negócios e remuneração variável, que estabelece um novo direcionamento dentro da organização. Seu objetivo é maximizar o valor criado pela empresa através de uma mudança na cultura organizacional. O EVA<sup>®</sup> visa alinhar os objetivos dos acionistas com os dos gerentes, para que estes pensem, ajam e sejam remunerados como donos da empresa. (STEWART III, 2005)

Nesse sentido, o conflito existente entre os objetivos dos acionistas e dos administradores, uma das mais importantes questões da teoria de finanças, pode ser resolvido (ou minimizado) através do EVA<sup>®</sup>. Carneiro Júnior (2006) enfatiza que a utilização do EVA<sup>®</sup> como sistema de remuneração dos executivos, leva esses a

direcionarem seus esforços para a criação e maximização de riqueza para os acionistas, ignorando a busca por lucros imediatos que podem levar a destruição de riqueza no futuro.

De acordo com Young e O'Byrne (2003) o raciocínio por trás da gestão de valor deve estar pautado em ações que busquem o aumento da riqueza, quais sejam:

- a) aumento do giro dos ativos;
- b) venda de negócios (ativos) não lucrativos;
- c) reparação de ativos (quando isso for possível) ao invés de substituição;
- d) estruturação de negócios que exijam menos capital; e
- e) aumento da alavancagem.

Para isso, a empresa precisa possuir um sistema de gestão financeira que considere um conjunto de políticas, procedimentos e medidas que ajudem no controle das operações e estratégias da empresa.

Sintetizando os conceitos apresentados, Araújo (2005) resume o EVA<sup>®</sup> como a aplicação efetiva do custo do capital próprio, levando em consideração o risco do negócio. Deste modo, o valor econômico adicionado é encontrado a partir de ajustes feitos ao lucro contábil com base nos princípios contábeis.

### **2.2.1. Cálculo do EVA<sup>®</sup>**

Dada a importância da mensuração da criação de valor na empresa, a compreensão e análise do cálculo do EVA<sup>®</sup> tornam-se imprescindíveis para os gestores das mesmas. A medição do valor através desta ferramenta é feita a partir de informações encontradas nos relatórios contábeis, sendo necessário ainda o auxílio de ferramentas das finanças empresariais para fins de cálculo do custo de capital a ser utilizado.

Stewart III (2005) apresenta duas formas de cômputo do EVA<sup>®</sup>. Através da decomposição da primeira fórmula apresentada pelo autor (2005) é possível encontrar a segunda, sendo esta a mais utilizada na prática.

O EVA<sup>®</sup> pode ser encontrado tomando-se inicialmente a diferença entre a taxa de retorno sobre o capital ( $r$ ) e o custo do capital ( $c^*$ ) e, então, multiplicando-a pelo valor econômico-contábil do capital destinado ao empreendimento.

Sendo assim, o EVA<sup>®</sup> poderia ser representado algebricamente pela expressão:

$$\text{EVA}^{\circledR} = (r - c^*) \times \text{capital} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\text{EVA}^{\circledR} = (\text{taxa de retorno} - \text{custo de capital}) \times \text{capital}$$

Segundo o mesmo autor (2005), apesar de existirem diversas atividades que podem ser feitas para criar valor, em algum momento elas deverão fazer parte de uma das três principais categorias incluídas no cômputo do EVA<sup>®</sup>, vistas como as únicas formas pelas quais o valor pode ser criado (caso sejam captadas em sua totalidade). Sendo assim, o EVA<sup>®</sup> aumentará se:

1. a **taxa de retorno** auferida sobre a base existente de capital cresce; ou seja, se mais lucros operacionais são gerados, sem qualquer nova adição de fundos ao empreendimento;
2. capital adicional é investido em projetos que dão mais retorno do que o **custo** de obtenção de capital novo;
3. **capital** é liquidado de, ou novos investimentos são cortados em, operações abaixo do padrão nas quais retornos inadequados vêm sendo gerados. (STEWART III, 2005, p. 132, grifo nosso)

Igualmente, o EVA<sup>®</sup> pode ser entendido de forma mais significativa de uma segunda maneira, através da multiplicação pelo capital:

$$\text{EVA}^{\circledR} = (r - c^*) \times \text{capital}$$

$$\text{EVA}^{\circledR} = r \times \text{capital} - c^* \times \text{capital}$$

Uma vez que o retorno ( $r$ ) é obtido pela divisão do fluxo de caixa livre (NOPAT – lucro operacional líquido após impostos) pelo capital empregado nas operações, ou seja:

$$r = \frac{\text{NOPAT}}{\text{capital}}$$

Então, ao substituir os elementos de  $r$  na fórmula, tem-se que:

$$EVA^{\circledR} = \frac{NOPAT}{\text{capital}} \times \text{capital} - c^* \times \text{capital}$$

Finalmente, chega-se à expressão:

$$EVA^{\circledR} = NOPAT - c^* \times \text{capital} \quad (\text{Equação 2})$$

$$EVA^{\circledR} = \text{lucros operacionais} - \text{encargos do capital}$$

Com base na equação 2 (dois), o  $EVA^{\circledR}$  pode ser visto como o lucro residual, ou os lucros operacionais menos o custo pelo uso do capital, sendo este representado pelos encargos nos quais o capital incorre, em função do uso de uma linha de crédito disponibilizada pelos investidores e que paga juros a uma taxa de  $c^*$ . (Stewart III, 2005).

A partir da nova fórmula (equação 2), as estratégias do  $EVA^{\circledR}$  podem ser redefinidas, da seguinte forma:

1. incrementar os **lucros operacionais** sem qualquer adição de capital novo;
2. pôr mais capital em linhas de crédito, desde que os lucros adicionais que a administração obtenha pelo investimento dos fundos em seus empreendimentos mais do que cubram os **encargos do capital** adicional;
3. liberar **capital** e reduzir linhas de crédito, desde que qualquer rendimento não-obtido seja mais do que compensado pela economia de encargos de capital. (STEWART III, 2005, p. 133, grifo nosso)

De acordo com a conotação dada por Ehrbar (1999), o custo do capital investido ( $c^*$ ) pode ser representado por  $C\%$  e o capital por  $TC$ . A fórmula ficaria então, do seguinte modo:

$$EVA^{\circledR} = NOPAT - (C\% \times TC)$$

Onde:

**$EVA^{\circledR}$**  = *Economic Value Added* ou Valor Econômico Adicionado;

**NOPAT** = *Net Operating Profit after Taxes* ou Lucro Operacional Líquido após os Impostos;

**C%** = Percentual do Custo do Capital investido; e

**TC** = *Total Capital* ou Capital Total investido.

A seguir, são descritos cada um dos componentes para o cálculo do EVA<sup>®</sup>.

#### 2.2.1.1. NOPAT

Young e O' Byrne (2003, p. 50) conceituam o NOPAT como sendo “o lucro operacional da empresa, líquido do imposto de renda, que expressa quanto as operações correntes da empresa geraram de lucro”, independentemente do método de financiamento.

Stewart III (2005, p. 91) detalha ainda mais esta definição ao explicar que “o NOPAT corresponde aos lucros derivados das operações da empresa depois dos impostos, mas antes dos custos de financiamento e dos registros contábeis que não sensibilizam o caixa”. Ele esclarece que o único fluxo não-caixa que é subtraído do NOPAT é a despesa de depreciação. Ela é subtraída por ser uma despesa verdadeiramente econômica: os ativos consumidos no empreendimento devem ser repostos antes de os investidores receberem o retorno de seus investimentos.

Santos, Mussa e Muller (2007) advogam que uma das grandes vantagens do uso do NOPAT no cálculo do retorno sobre o capital é o fato de ele ser completamente imune às mudanças na estrutura de capital, ou seja, na composição entre capital próprio e dívida, empregada pela companhia. Desta forma, o retorno sobre o capital investido mostrará simplesmente a produtividade do capital total empregado no negócio, não sendo influenciado pela fonte financeira da qual ela provém.

#### 2.2.1.2. Capital Total Investido

O Capital Total investido, segundo Frezatti (1998, p. 7), “corresponde aos recursos necessários para que a organização possa desenvolver suas atividades operacionais”. Ou seja, representa o total dos recursos financeiros investidos na companhia, independentemente de serem oriundos do capital de terceiros ou do

capital próprio (acionistas), ou seja, sem referência à forma como o mesmo foi financiado, ao título contábil ou ao propósito negocial.

Ehrbar (1998), por sua vez, define o Capital Total Investido (TC) como a totalidade do caixa que foi depositado na companhia durante sua existência, desconsiderando sua fonte financeira.

Já Oliveira, Sousa Neto e Mota (2004) consideram o capital empregado (ou ativo econômico) como uma medida econômica do dinheiro aportado pelos investidores, e sob o controle dos gerentes, podendo ser encontrado pela soma da necessidade de capital de giro, imobilizado, outros ativos, e os ativos diferidos e não usuais capitalizados.

Relacionando o capital total à metodologia proposta por Stewart III (2005), tem-se que o mesmo representa o quanto foi investido na empresa para produzir o NOPAT. Carneiro Júnior (2006) relaciona o TC aos ativos necessários para o desempenho de sua atividade operacional, não acumulando itens não operacionais ou ainda não destinados à atividade operacional.

Ainda segundo este autor (2006), o mesmo pode ser encontrado sob dois pontos de vista: o operacional, que é a soma do capital de giro com o imobilizado da empresa; e o financeiro, sendo este a soma do capital próprio com o capital de terceiros.

O capital de terceiros representa o endividamento contraído pela empresa junto a fontes de financiamento que não sejam os acionistas da empresa. Cabe destacar que existem diversas formas através das quais o endividamento pode incrementar a performance da companhia, elevando o seu valor. Existe uma ampla literatura sobre os benefícios do endividamento; podendo estes ser diretos, como o benefício fiscal; ou indiretos, como a redução de conflitos de agência. Todavia, este assunto será tratado em mais detalhes no item 2.5.

Por fim, pode-se dizer que o capital total corresponde, portanto, ao somatório do capital dos acionistas, representado no Balanço Patrimonial pelo Patrimônio Líquido, e pelas dívidas onerosas de curto e longo prazo contraídas pela companhia, encontradas em seu Passivo.

### 2.2.1.3. Custo de Capital

O custo de capital é definido por Stewart III (2005, p. 112) como,

A mínima taxa de retorno que deve ser obtida para adicionar valor a ele. Não é, de qualquer forma, um custo monetário, e sim um custo de oportunidade igual à taxa total de retorno que os investidores de uma empresa esperariam obter, ao investir em ações e títulos de outras empresas com risco comparável.

Para os gestores das empresas, o custo do capital será, de forma mais específica, a taxa de retorno que algum projeto alternativo ou marginal promettesse gerar. Desta forma, qualquer projeto que ultrapasse o retorno oferecido pela alternativa hipotética deverá ser aceito.

A composição do Custo do Capital (C%) é obtida a partir da ponderação dos recursos que financiam as operações da empresa, tanto os recursos próprios como de terceiros. Ele equivale ao Custo Médio Ponderado de Capital e é conhecido também como *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*. Brealey e Myers (1992, p. 471) definem o WACC como a média ponderada dos custos dos diversos componentes de financiamento utilizados por uma empresa, ou seja, a média ponderada dos custos das dívidas (passivos) e do custo de capital acionário (patrimônio líquido).

A fórmula utilizada para o cálculo do WACC depois dos impostos é a seguinte:

$$WACC = W_{PT} \times K_{PT} \times (1 - I.R.) + W_{PL} \times K_{PL}$$

Sendo:

**W<sub>PT</sub>** = Proporção do passivo no financiamento do negócio (ativo);

**K<sub>PT</sub>** = Custo bruto do capital de terceiros (passivo);

**I.R.** = Alíquota do Imposto de Renda;

**W<sub>PL</sub>** = Proporção do patrimônio líquido no financiamento do negócio (ativo); e

**K<sub>PL</sub>** = Custo do capital próprio (patrimônio líquido).

Quanto ao capital próprio, necessário para o cálculo do WACC, o método mais utilizado para estabelecer seu custo é o *Capital Asset Pricing Model (CAPM* ou Modelo de Precificação de Ativos de Capital), desenvolvido por Sharpe (1964). (ROSS; WESTERFIELD e JAFFE, 2002). A equação proposta pelo autor (1964) é dada por:

$$k_j = R_f + [b_j \times (k_m - R_f)]$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Retorno} & & & & & & \\ \text{esperado} & & & & & & \\ \text{de um ativo} & = & \text{Taxa} & + & \left( \text{Beta do} & \times & \text{Diferença} \right. \\ & & \text{livre de} & & \text{ativo} & & \text{entre o} \\ & & \text{risco} & & & & \text{retorno} \\ & & & & & & \text{esperado do} \\ & & & & & & \text{mercado e a} \\ & & & & & & \text{taxa livre de} \end{array}$$

Onde:

$k_j$  = retorno exigido sobre o ativo  $j$  (ou  $k_e$ , custo do capital próprio);

$R_f$  = taxa de retorno livre de risco (medida geralmente pelo retorno sobre o Título do Tesouro);

$b_j$  = coeficiente beta do ativo  $j$  (é um índice do grau de oscilação do retorno do ativo  $j$  em resposta à mudança no retorno do mercado); e

$k_m$  = taxa de retorno de uma carteira teórica de mercado.

Entre as principais dificuldades para a utilização do EVA<sup>®</sup> como medida de valor está a necessidade de se conhecer o custo total do capital empregado para a obtenção de um resultado. Isso porque, o custo total do capital compreende, conforme apresentado, tanto o custo do capital de terceiros quanto o custo do capital próprio, sendo que, este último deve ser ajustado ao risco da empresa (*beta*), e apresenta fatores subjetivos em seus métodos de cálculo. (BASSO; ALVES; NAKAMURA, 2001)

Segundo Santos e Watanabe (2004), a taxa de desconto com base no custo de capital é essencial para o estabelecimento da taxa de retorno mínima aceitável pela administração diante de novas propostas de investimento. Assim, investimentos que têm rendimento maior que o WACC criarão valor para o acionista, enquanto aqueles cujo rendimento seja menor que o custo de capital reduzirão valor para o acionista.

Agora que se tem conhecimento do que vem a ser o EVA<sup>®</sup> e como o mesmo pode ser calculado é mais fácil compreender as vantagens e limitações da utilização do mesmo como medida de valor para um empreendimento.

### 2.2.2. Vantagens e limitações do EVA<sup>®</sup>

No tocante às vantagens e limitações da utilização do EVA<sup>®</sup> como medida de valor, Nascimento (1998) *apud* Lopo *et al* (2001) enfatiza os benefícios relacionados à capacidade de conscientizar os executivos sobre as expectativas do investidor em relação a sua atuação e a simplicidade de compreensão da ferramenta. Por outro lado, uma das principais desvantagens apontadas pelo autor (1998) considera que, mesmo reconhecendo a inadequação dos resultados contábeis tradicionais para a mensuração do valor da empresa, o EVA<sup>®</sup> limita-se a ajustá-los globalmente, enquanto deveria tratar as informações à medida que ocorrem os eventos. Outra limitação está relacionada à utilização de uma base de resultados globais da empresa, o que impede a identificação da contribuição gerada por área.

Outra visão dos benefícios e desvantagens do EVA<sup>®</sup> como medida de valor podem ser encontradas em Dierks e Patel (1997). Os autores (1997) destacam dois benefícios da utilização do EVA<sup>®</sup>: a atenção dos gerentes é focada mais para sua responsabilidade principal, qual seja o crescimento dos ganhos dos acionistas e, as distorções causadas pelo uso de custos históricos são reduzidas ou eliminadas. Em consequência, os gerentes passam seu tempo encontrando maneiras de aumentar o EVA<sup>®</sup> ao invés de debater os motivos das flutuações nos lucros reportados pela contabilidade.

Sendo assim, caso a ferramenta seja bem empregada, espera-se reduzir ações deliberadas por parte dos gestores. A redução do gerenciamento de resultados deve levar a uma situação em que os julgamentos dos gestores em suas decisões contábeis estejam em linha com as expectativas racionais dos investidores.

Ainda segundo Dierks e Patel (1997), um problema com o EVA<sup>®</sup> é que ele não esclarece as oportunidades de crescimento inerentes em decisões de investimento, que deveriam estar refletidas no valor de mercado de uma empresa. Conseqüentemente, ao usar o EVA<sup>®</sup> para analisar o desempenho financeiro de uma companhia, os analistas devem ter em mente que focar nas mudanças ano a ano do EVA<sup>®</sup> será melhor para empresas com substanciais oportunidades de crescimento. Para empresas com poucos recursos no lugar de substanciais oportunidades de crescimento, entretanto, as mudanças ano a ano são menos prováveis para explicar mudanças no valor da empresa. Todavia, os autores (1997) sugerem que, para

evitar este problema, a empresa deve focar no valor presente da expectativa de EVA<sup>®</sup> futuro em vez das mudanças ano a ano do EVA<sup>®</sup>. Fazer isso, todavia, eliminaria os fatores essenciais (simplicidade e facilidade de utilização) considerados como pontos fortes do EVA<sup>®</sup>.

Brabazon e Sweeney (1998) *apud* Santos, Mussa e Muller (2007), também ressaltam a não abordagem das oportunidades de mercado como uma limitação, uma vez que o EVA<sup>®</sup> se refere a situações passadas, o que não indica que a empresa conseguirá manter uma vantagem competitiva para o futuro. Ou seja, o EVA<sup>®</sup> não considera as incertezas quanto ao comportamento dos fundamentos de mercado (inflação, juros, câmbio, carga tributária, etc.) e estratégias de investimento e financiamento tomadas pelos principais concorrentes da empresa.

Assim como Dierks e Patel (1997), Araújo (2005) igualmente enfatiza a vantagem de se trabalhar com o EVA<sup>®</sup> por se tratar de uma medida relativamente simples e operacionalmente fácil, auxiliando os gestores no desempenho de suas atividades.

Brewer, Chandra e Hock (1999), em artigo sobre os usos e limitações do EVA<sup>®</sup> demonstram que a principal força do valor econômico adicionado é que ele fornece uma medida de criação de riqueza que alinha os objetivos das divisões ou gestores das fábricas com os objetivos de toda a empresa. Apesar da referida vantagem, os autores (1999) mencionam quatro limitações atribuídas ao EVA<sup>®</sup>:

- a) diferenças de tamanho: o EVA<sup>®</sup> não abrange as diferenças de tamanho entre fábricas ou divisões. O autor (1999) é corroborado por Hansen e Mowen (1997), e Horngren *et al* (1997);
- b) orientação financeira: o EVA<sup>®</sup> é um número computado que depende dos métodos de realização das receitas e reconhecimento das despesas da contabilidade financeira. Se motivados a utilizá-lo, os gestores podem manipular esses números, alterando os seus processos de tomada de decisão. Horngren *et al* (1997) apoiam esta afirmativa;
- c) orientação de curto prazo: EVA<sup>®</sup> enfatiza demasiadamente a necessidade de gerar resultados imediatos e, portanto, cria um desincentivo para os gestores investirem em produtos inovadores ou tecnologias de processo. Afinal, os investimentos em inovação tem seus custos ou despesas associados ao projeto reconhecidos, pelo menos em parte, imediatamente; enquanto os

benefícios ou receitas associados com as iniciativas só serão reconhecidos mais tarde. O efeito líquido será um menor EVA<sup>®</sup> no período atual.

- d) orientação para resultados: números financeiros orientados a resultados, como o EVA<sup>®</sup>, que são acumulados no final de um período contábil, não ajudam a apontar para as causas profundas das ineficiências operacionais e, portanto, estas medidas oferecem informações úteis limitadas para os responsáveis pela gestão do negócio.

Sobre o aspecto da orientação financeira, Damondaran (2002) destaca que os valores de EVA<sup>®</sup> possam se elevar mediante a adoção de medidas que resultem em redução do capital investido e de sacrifícios de investimentos futuros e do valor econômico que eles gerariam.

No entanto, Brewer, Chandra e Hock (1999) consideram que tais deficiências podem ser compensadas se o EVA<sup>®</sup> for utilizado juntamente com um conjunto equilibrado de medidas que forneçam uma visão completa do desempenho.

Por fim, conforme enfatizam Lopo *et al* (2001, p. 247), apesar das limitações relacionadas ao EVA<sup>®</sup>, o método não deixa de ter sido “a maior das ‘redescobertas’ dos últimos tempos em termos de avaliação de desempenho”. Seu mérito está, portanto, no resgate de conceitos elementares, intuitivos e fundamentais que talvez tivessem caído no esquecimento da prática gerencial.

### 2.3. ESTUDOS RECENTES SOBRE VALOR

Nesta seção, serão relatados alguns estudos experimentais recentes sobre medidas e modelos de valor, procurando destacar seus principais resultados e contribuições.

Liu, Nissim e Thomas (2002) examinaram o valor patrimonial usando múltiplos para uma amostra de 19.879 observações entre 1982 e 1999. Os autores (2002) examinaram a avaliação de desempenho de uma lista exaustiva de *drivers* de valor e descobriram que os múltiplos de lucros projetados explicam o preço das ações razoavelmente bem para a maior parte da amostra. Em seguida, está o lucro histórico, em terceiro o fluxo de caixa e, por fim, as receitas. Esta classificação mostrou-se robusta com a utilização de diferentes métodos estatísticos e, mais

importante, semelhantes resultados foram obtidos através de diferentes indústrias e anos da amostra. Os autores (2002) consideram ainda, que a prática comum de seleção de empresas do mesmo setor melhora o desempenho para todos os *drivers* de valor. Um aspecto interessante dos resultados encontrados na pesquisa refere-se aos múltiplos baseados no modelo de lucro residual (que prevê o valor ajustado pelo risco) ter apresentado desempenho pior do que múltiplos simples com base em lucros previstos.

Core, Guay e Buskirk (2003) investigaram alegações de que as variáveis financeiras tradicionais não estão relacionadas com o valor das empresas na Nova Economia<sup>8</sup> da mesma forma que em períodos anteriores. Para investigar tais alegações, foi utilizada uma amostra de 108.493 observações anuais de empresas no período de 1975 a 1999. Além da amostra total, foram analisados também subconjuntos de empresas consideradas especialmente importantes na nova economia, ou seja, as empresas de alta tecnologia, empresas jovens, e as empresas jovens não rentáveis. Os resultados sugerem que a variação no valor da empresa aumentou consideravelmente no período em torno da Nova Economia. Descobriu-se ainda, que a capacidade das variáveis financeiras tradicionais para explicar o valor da firma diminuiu para todas as subamostras no período da Nova Economia. Contudo, as variáveis tradicionais explicativas do valor patrimonial continuam a ser aplicáveis às empresas da Nova Economia, mas existe uma maior variação não explicada.

Investigando o mercado brasileiro, Silveira, Okimura e Sousa (2004) testaram a hipótese de que o EVA<sup>®</sup> possui maior relação com o retorno das ações do que as medidas de lucro contábil representadas pelo lucro líquido e pelo fluxo de caixa operacional. Os autores (2004) se basearam na metodologia proposta por Biddle, Bowen e Wallace (1997), aplicando o método dos mínimos quadrados ordinários e procedimentos de efeitos aleatórios e efeitos fixos para um painel de companhias abertas brasileiras entre os anos de 1997 a 2003. Os resultados indicaram uma superioridade do EVA<sup>®</sup> em relação ao lucro líquido e ao fluxo de caixa operacional na associação com o retorno das ações para todas as especificações testadas. Como consequência, sugere-se que as medidas de desempenho que consideram o custo de oportunidade dos recursos investidos na companhia por credores e

---

<sup>8</sup> De acordo com Core, Guay e Buskirk (2003), o período da Nova Economia teve início na segunda metade da década de 1990 nos Estados Unidos.

acionistas fornecem uma melhor previsão do retorno das ações do que as métricas com base exclusivamente em dados contábeis. Ressalta-se que os resultados obtidos são contrários aos de Biddle, Bowen e Wallace (1997), os quais não encontraram evidências da superioridade do EVA<sup>®</sup> em relação ao lucro líquido ou fluxo de caixa operacional das companhias.

Jiang e Lee (2005), por sua vez, testaram a validade empírica do modelo de lucro residual em relação ao modelo convencional de desconto de dividendos. Os dois modelos foram comparados em termos de suas implicações para a volatilidade e quanto a suas restrições no tempo, para uma amostra de empresas nos trimestres compreendidos entre 1990 a 1994. Os resultados confirmaram que enquanto os dados contábeis são indicadores de valor incompletos, o custo médio ponderado dos lucros capitalizados e o valor contábil ainda fornecem as principais funções de avaliação. Sugerem que para fins de avaliação de ações, o valor contábil e os lucros contábeis no modelo de lucro residual contêm informações mais úteis do que os dividendos sozinhos. Os autores (2005) ressaltam ainda que o modelo de lucro residual tornou-se ainda mais relevante do que o modelo de desconto de dividendos, nos últimos anos devido à tendência dos dividendos pagos pelas firmas estarem em declínio em todos os tipos de empresas.

Cheng (2005) investigou os determinantes do *residual income* através da análise dos relatórios contábeis e conseqüentemente do valor criado para as companhias. A pesquisa empírica comparou os fatores que influenciam o ROE (*Return on Equity*) de empresas comerciais e empresas industriais no período 1976 a 1997. A amostra final foi constituída por 3.270 observações para empresas industriais e 22.536 observações para empresas comerciais. Os fatores que influenciaram o aumento do ROE no enfoque da criação de valor foram: tamanho da empresa, barreiras de entrada para empresas com tamanhos diferentes e os fatores contábeis conservadores. Notou-se que, com a integração desses determinantes, o *residual income* aumenta significativamente através da variação no índice de valor de mercado sobre valor contábil (*market-to-book*).

Estudo recente realizado por Ferreira *et al* (2008) para o mercado de capitais brasileiro no período 1995 a 2002, procurou comparar, através de análise de dados em painel, os modelos de lucro residual (*Residual Income Valuation – RIV*), o modelo de Ohlson de crescimento dos lucros anormais (tratado por *Abnormal Earnings Growth – AEG*) e o Fluxo de Caixa Livre (FCF). Os resultados sugerem

que, de 1995 à 1999, o modelo RIV possuía poder explicativo superior aos outros dois modelos e a partir de 2000, os modelos AEG e RIV se equivalem, ilustrando o desenvolvimento do mercado brasileiro nos últimos anos. O modelo FCF apresentou o menor poder explicativo em todos os anos analisados.

Os estudos empíricos apresentados são apenas alguns exemplos das atuais pesquisas empíricas que vem sendo realizadas tendo como problemática principal as medidas de valor. A análise das pesquisas anteriores sugere uma maior ocorrência de estudos que procuram investigar a eficácia dos modelos de avaliação para predição do preço das ações e averiguações sobre variáveis que influenciam a geração de valor. Outro ponto a ser destacado é quanto a robustez das amostras utilizadas nas pesquisas empíricas apresentadas, o que tende a reforçar a possibilidade de generalização dos resultados encontrados<sup>9</sup>.

#### 2.4. DIRECIONADORES DE VALOR

Neste tópico serão apresentados alguns estudos sobre os direcionadores de valor, com ênfase nos direcionadores financeiros (ou macrodirecionadores). Em seguida, será exposta uma discussão a respeito das correntes de estudo sobre estrutura de capital e a relação entre endividamento e valor.

Contudo, cabe destacar que não se busca neste trabalho uma problematização aprofundada dos direcionadores de valor. Pretende-se, portanto, revelar alguns determinantes principais, sem, no entanto, ter a pretensão de esgotar o assunto.

Conforme Rappaport (2001), a análise dos direcionadores é primordial para a identificação de iniciativas estratégicas com maior impacto na criação de valor. Como podem existir vários fatores que influenciam o valor de um negócio, faz-se necessário identificar aqueles que exercem maior influência na composição do valor final obtido na avaliação.

Dentre estes atributos estão as decisões de financiamento da organização, cuja relação com a medida de valor escolhida (EVA<sup>®</sup>) pretende-se investigar.

---

<sup>9</sup> Todavia, deve-se considerar também as possíveis limitações relacionadas aos dados coletados e métodos utilizados, tais como emprego de amostras não aleatórias, erro de mensuração de variáveis, dentre outras restrições que possam prejudicar a generalização dos resultados.

Todavia, a estrutura de capital adotada por uma empresa não é capaz de responder sozinha por toda a geração ou destruição de valor, devendo-se considerar também outras variáveis que a influenciam. Isso porque, seria uma premissa muito forte assumir que a geração de valor pode ser explicada apenas pela qualidade das decisões de financiamento de uma organização.

Sendo assim, devem ser analisadas, adicionalmente, outras variáveis consideradas direcionadores de valor que também afetam o EVA<sup>®</sup> e permitem uma melhor estimativa do modelo de avaliação. Desta forma, torna-se o modelo mais robusto e a correlação encontrada para as variáveis de interesse pode ser mais bem visualizada.

Para Young e O'Byrne (2003) essas variáveis podem ser chamadas de direcionadores de valor, entendidas como medidas proativas de desempenho, sobre as quais a empresa pode prever e avaliar seus resultados. Copeland *et al* (2002), por sua vez, chamam estas variáveis de “vetores de valor” e as definem como variáveis de desempenho que tem impacto sobre os resultados de um negócio. Rappaport (2001) apresenta uma definição bastante sucinta, referindo-se aos direcionadores de valor como “parâmetros básicos de avaliação”.

De acordo com Cavallari (2006), para avaliar uma empresa, os investidores precisam compreender quais elementos de seus negócios, operações, bem como de suas decisões de investimento têm mais impacto sobre o valor. A compreensão dos direcionadores de valor permite estimar o efeito de decisões ou informações operacionais sobre o valor da empresa. Pasin (2004, p. 22) corrobora com esta afirmação ao definir os direcionadores de valor como “parâmetros em que uma variação em seus indicadores causa uma variação no valor da empresa”.

De forma a facilitar sua utilização, os direcionadores de valor podem ser classificados e divididos em grupos de acordo com seus atributos principais. Todavia, a observação de diferentes estudos já realizados sobre o assunto demonstra haver diversos critérios de classificação para os direcionadores de valor. Não há, portanto, uma única forma de classificá-los nem mesmo um número exato de indicadores que podem ser considerados os principais *drivers* de valor. Cada autor utiliza sua própria terminologia de classificação e, de acordo com o período ou universo abrangido pela pesquisa, pode chegar a diferentes direcionadores considerados os mais relevantes em cada caso.

As principais classificações dos direcionadores de valor encontradas na revisão teórica apresentam-se descritas a seguir.

#### **2.4.1. Terminologias de Classificação dos Direcionadores de Valor**

Copeland *et al* (2002) afirmam existir três princípios essenciais a serem seguidos para se definir um vetor de valor: eles devem estar ligados à criação de valor ao acionista, sendo aplicados em toda a organização; devem ter como meta a aplicação de indicadores-chave de desempenho operacional e financeiro; e abranger o crescimento de longo prazo bem como o desempenho presente. Estes mesmo autores (2002) classificam os direcionadores de valor em três níveis:

[...] Direcionadores de valor genéricos – são aquelas variáveis ligadas ao retorno sobre o capital investido ROIC, margens de lucro operacional e investimentos em capital.

[...] Direcionadores de valor do negócio – correspondem ao mix de produtos, força de vendas, alocação de custos.

[...] Direcionadores de valor operacionais – correspondem a capacidade utilizada, custo de entrega, entre outros. (COPELAND *et al*, 2002, p. 107).

Rappaport (2001), por sua vez, divide os direcionadores em dois tipos: macrodirecionadores e microdirecionadores de valor. Segundo o autor (2001), os macrodirecionadores correspondem às variáveis financeiras chaves para a formação do valor, sendo encontrados, em sua maioria, em relatórios ou controles empresariais. Já os microdirecionadores de valor estão embutidos nos macrodirecionadores, correspondendo aos resultados imediatos de natureza operacional. “Estes resultados por sua vez são propulsores efetivos na formação dos macrodirecionadores de valor, os quais viabilizam os resultados estratégicos da instituição e fazem atingir os objetivos dos proprietários”. (RAPPAPORT, 2001, p.77)

Dentre os macrodirecionadores, Rappaport (2001) destaca sete direcionadores financeiros distintos: crescimento em vendas, margem de lucro operacional, investimento incremental em ativos fixos, investimento incremental em capital de giro, alíquota do imposto de renda base caixa, custo de capital e tempo de duração do crescimento em valor.

Outra classificação para os direcionadores de valor pode ser encontrada em Young e O’Byrne (2003), que os divide em direcionadores financeiros, os quais

correspondem a variáveis quantitativas que influenciam diretamente o modelo de fluxo de caixa descontado; e não financeiros, os quais podem ser variáveis qualitativas ou quantitativas obtidas por várias formas de comunicação da empresa. As medidas de desempenho financeiras são classificadas por eles em cinco categorias básicas: medidas de lucro residual, componentes do lucro residual, medidas baseadas no mercado, medidas de fluxo de caixa, medidas de lucro tradicional. Entre os principais direcionadores financeiros, Young e O'Byrne (2003) apontam o giro dos ativos fixos, o prazo de estocagem, o prazo de recebimento das contas a receber, o prazo de pagamento das contas a pagar e o índice de conversão em caixa.

Uma outra nomenclatura para a classificação dos *drivers* de valor pode ser encontrada em Assaf Neto (2003), que apresenta uma classificação em dois grupos: capacidades diferenciadoras e estratégias financeiras. As capacidades diferenciadoras podem ser entendidas como estratégias adotadas que permitem às empresas atuarem com um nível de diferenciação em relação aos seus concorrentes de mercado, assumindo maiores vantagens competitivas e agregação de valor. Já as estratégias financeiras são resultado das capacidades diferenciadoras, podendo ser operacionais (crescimento de vendas, prazos operacionais e margem de lucro), de financiamento (estrutura de capital e custo de capital) e de investimento (investimento em capital de giro e investimento em capital fixo).

Caselani e Caselani (2005), em estudo sobre a importância dos direcionadores financeiros e não financeiros de valor, apontam estudos como o de Dempsey *et al* (1997), Low e Siesfeld (1998), Lev e Zarowin (1999), Fisher (1995), Mavrincac e Boyle (1996), dentre outros, que ressaltam a importância de medidas não financeiras – como habilidade dos funcionários e nível de conhecimento, taxas de retenção de clientes, qualidade do produto e força dos canais de distribuição – para a agregação de valor. O resultado da pesquisa aponta para a importância da combinação de direcionadores financeiros e não financeiros para melhor explicar o potencial de geração de valor das empresas.

Cavallari (2006) enfatiza como conceito comum entre as diversas pesquisas relacionadas ao assunto a divisão dos direcionadores de valor em variáveis econômico-financeiras e variáveis estratégicas. Corroborando a pesquisa de Rappaport (2001), a autora (2006) afirma que as variáveis estratégicas (como por exemplo, a satisfação dos clientes) estão, de certo modo, embutidas nas variáveis

econômico-financeiras (como a taxa de crescimento em vendas). Desta forma, Cavallari (2006) e Rappaport (2001) contestam a pesquisa de Caselani e Caselani (2005), ao afirmar que ao se concentrar no estudo destas últimas, se está de alguma forma abordando as demais.

Algumas limitações ao uso de uma combinação de medidas financeiras e não financeiras são apresentadas por Cavallari (2006), dentre elas a dificuldade de obtenção ou mensuração das variáveis estratégicas (ou microdirecionadores), bem como o fato de variarem mais facilmente de indústria para indústria, não havendo consenso entre os autores sobre estes direcionadores.

Devido aos aspectos destacados e desvantagens apresentadas com relação aos microdirecionadores, o presente estudo está centrado nas variáveis econômico-financeiras – também chamadas macrodirecionadores, direcionadores financeiros ou estratégias financeiras – procurando relacioná-las à geração de valor medida pelo EVA<sup>®</sup>.

#### **2.4.2. Estudos sobre Direcionadores de Valor**

Apresenta-se a seguir alguns estudos recentes que abordam o tema valor e utilizam ou pretendem averiguar os principais direcionadores de valor. A restrição a estudos nacionais justifica-se pelo objetivo de identificar as principais *proxies* de valor para o mercado brasileiro, o que pode auxiliar na escolha das variáveis tratadas na presente pesquisa.

Salazar e Oliveira (2004) investigaram as capacidades diferenciadoras e estratégias financeiras de 29 empresas listadas na Gazeta Mercantil (Balanço Anual 2001) através de técnicas de análise multivariada (análise de *cluster*, análise discriminante e análise de cruzamentos). Tanto as empresas tidas como destruidoras de valor quanto as empresas que criaram valor utilizaram com mais intensidade estratégias financeiras “operacionais” (crescimento das vendas, prazos operacionais de cobrança e pagamentos, giro dos estoques e margem de lucro) e capacidades diferenciadoras “relações de negócios”, aparecendo ainda em menor intensidade as capacidades “conhecimento do negócio” e “inovação”. A diferença

marcante entre as empresas que criaram valor daquelas que não criaram foi determinada pela estabilidade dos retornos operacionais.

Fortunato, Teixeira e Aquino (2004) utilizaram dados de 30 empresas brasileiras de capital aberto listadas na NYSE (*New York Stock Exchange* – Bolsa de Valores de Nova York), divididas em dois grupos, dependendo de terem recebido ou não prêmios por boa comunicação com o mercado. O objetivo foi estudar a relação entre a qualidade da comunicação e o valor de mercado das empresas de capital aberto. Na análise do desempenho das carteiras observou-se que o risco da carteira formada por empresas que se comunicam bem é menor, comparada à carteira formada por empresas que não ganharam prêmio pela boa comunicação com o mercado. A análise considerou ainda a correlação entre a transparência e os indicadores contábeis e de mercado, sinalizando que a boa comunicação com o mercado se associa positivamente com o tamanho da empresa e com a margem EBITDA. Na relação entre a boa comunicação com o mercado e os indicadores de mercado das empresas, verificou-se que esta é positivamente relacionada à liquidez das ações e negativamente com o *beta*.

A pesquisa de Pasin (2004) teve por objetivo desenvolver um modelo de estimação relativa baseada em indicadores contábeis do valor das empresas não financeiras negociadas nas principais bolsas de valores do mundo (12 bolsas de valores foram usadas) e quais indicadores contábeis (foram usados 18 indicadores do balanço patrimonial e demonstração dos resultados do exercício) estão mais fortemente correlacionados com o valor das empresas. Os dados foram coletados dos sistemas Bloomberg e Economática para o período 2000 a 2004 e rodados através de regressão múltipla. Os resultados encontrados apontam o ativo total e o EBITDA como os principais direcionadores de valor (estimados através de múltiplos). Mostraram-se fortemente correlacionados com estes o patrimônio líquido, a receita bruta, e os lucros bruto, operacional e líquido.

Caselani e Caselani (2005), por sua vez, buscaram investigar os direcionadores financeiros e não financeiros que mais impactam o potencial de geração de valor das empresas brasileiras negociadas na Bovespa. O estudo envolveu 55 companhias abertas e utilizou como técnica estatística a regressão linear múltipla. Os resultados encontrados apontam como variáveis não financeiras mais importantes a qualidade do produto, a satisfação do cliente e a eficiência dos

processos e, apenas uma variável financeira mostrou-se relevante: a margem operacional própria.

Através de técnicas de análise multivariada, Silva e Ferreira (2006) procuraram explicar quais decisões financeiras, acompanhadas pelos índices financeiros, contribuem para a criação de valor. O banco de dados foi composto de 182 empresas listadas na Bovespa que atenderam aos critérios da pesquisa. Através de análise discriminante verificaram-se quais índices financeiros diferenciam as empresas que criam e destroem valor (o índice de liquidez geral, a margem de lucro líquido e o índice da capacidade de geração de lucros). Além disso, dois modelos de regressão múltipla estimaram os índices que influenciam na criação de valor (retornos do ativo total e sobre capital próprio, imobilização do patrimônio líquido, capital de giro líquido sobre ativos, composição do endividamento e prazo médio de pagamento) e na destruição de valor (índices de retorno sobre capital próprio, capacidade de geração de lucros, liquidez corrente e seca e margem de lucro operacional).

Cavallari (2006) utilizou a abordagem de Rappaport e Mauboussin (2002) para investigar as variáveis consideradas direcionadoras de valor e sua relação com o preço da ação de 17 empresas brasileiras de capital aberto (consideradas as mais líquidas da Bovespa) no período 1994 a 2005. Os dados foram coletados no sistema Economática e a pesquisa usou como modelo estatístico a Causalidade de Granger e a Autorregressão Vetorial, chegando a resultados pouco consistentes para a maioria das empresas da amostra. Somente a taxa de crescimento em vendas, a margem de lucro operacional e a taxa de investimento adicional mostraram-se relevantes para alguns casos específicos.

O estudo realizado por Carneiro Junior *et al* (2007) utilizou análise de regressão múltipla para avaliar o comportamento do valor econômico agregado através de indicadores econômico-financeiros aplicado ao setor elétrico no período 2000 a 2004. Os resultados demonstraram que os indicadores endividamento total, necessidade de capital de giro, capital de giro e lucro líquido são capazes de explicar o comportamento do EVA<sup>®</sup>, observando-se comportamentos diferentes para os subgrupos de distribuição e produção e transmissão. Cabe ressaltar que os testes estatísticos não apontaram a variável endividamento total como relevante para a explicação do EVA<sup>®</sup>.

Cerqueira (2007), ao investigar a relação entre a geração de valor ao acionista medida pelo EVA<sup>®</sup> e o valor de mercado das ações através do MVA<sup>®</sup>, considerou adicionalmente algumas variáveis que também afetam o valor de forma a melhor estimar a relação entre as variáveis de interesse. Os direcionadores de valor utilizados por ele foram relacionados a desempenho, tamanho, decisões de investimento, política de dividendos e estrutura de capital. O estudo foi aplicado a uma amostra de 26 empresas que compõe o índice Bovespa (data-base julho de 2006), obtidos através da Economática. Os dados foram trabalhados através do método de estimação em painel. Dentre as variáveis que permaneceram no modelo final, aquelas que apresentaram relação positiva com o MVA<sup>®</sup> foram o EVA<sup>®</sup>, a variação do imobilizado e os dividendos por ação. Por outro lado, apresentaram relação negativa com o MVA<sup>®</sup> o capital de terceiros sobre o ativo total e o ativo total.

Perobelli *et al* (2007) investigaram a relação entre a estrutura de capital e o valor econômico adicionado/destruído medido pelo EVA<sup>®</sup> através de uma amostra de 33 companhias abertas brasileiras do setor de siderurgia e metalurgia. Todavia, com o objetivo de garantir a efetividade do resultado alcançado foram adicionadas outras variáveis que também influenciam o valor, abordando os atributos tamanho da empresa, política de dividendos, decisões de investimento e alavancagem financeira. Os dados foram coletados através do Economática e trabalhados através da metodologia de dados em painel. Somente as variáveis grau de endividamento e ativo total foram estatisticamente significantes no modelo, demonstrando uma relação inversa entre o valor e esses dois direcionadores.

Patrocínio, Kayo e Kimura (2007) investigaram a influência de diferentes níveis de intangibilidade sobre a criação de valor através de um estudo de eventos que procura verificar a influência da divulgação de notícias de fusões e aquisições sobre os retornos anormais acumulados de duas subamostras: uma composta por empresas intangível-intensivas e outra, por empresas tangível-intensivas. Os eventos de fusões e aquisições foram pesquisados em quatro bancos de dados (Bloomberg, Lafis, Jornal Folha de São Paulo e Comissão de Valores Mobiliários), para o período compreendido entre julho de 1994 a julho de 2004. Para o cálculo das variáveis, grau de intangibilidade (representado pelo índice *market/book value*) e retorno anormal acumulado – CAR (variável escolhida para a criação de valor em aquisições), foi usada a base de dados da Economática. Os resultados mostraram que as fusões e aquisições que envolveram empresas intangível-intensivas

apresentaram um potencial de retorno significativamente maior que as operações que envolveram empresas tangível-intensivas. Tal fato sugere, ao contrário de outras pesquisas empíricas, que as operações de fusão e aquisição podem constituir importantes instrumentos de captura de ativos intangíveis.

Kayo, Patrocínio e Martin (2009) analisaram a influência da intangibilidade e do papel moderador do endividamento sobre a criação de valor para as empresas adquirentes nos eventos de aquisição. O estudo examinou os dados de 183 aquisições realizadas no período de 1996 a 2007, através da aplicação do método de estudo de eventos seguido por análises de regressão múltipla. Os resultados mostram que a variável de interação entre intangibilidade e endividamento apresenta uma relação negativa e significativa com a criação de valor. Segundo os autores (2009), esse resultado rejeita o papel do endividamento como instrumento disciplinador contra os conflitos de agência, mas reforça a importância da folga financeira para a criação de valor nas aquisições promovidas por empresas intangível-intensivas.

O quadro 1 apresenta um resumo dos principais direcionadores identificados por cada um dos estudos acima. Observando-se o quadro, percebe-se que os resultados das pesquisas diferem bastante entre si. O uso de amostras de tamanhos diferentes, a abordagem de séries temporais não coincidentes, o uso de técnicas de análise divergentes e, em alguns casos a concentração da pesquisa em setores específicos podem ter contribuído para a diversidade de resultados apresentados.

Por outro lado, alguns pontos comuns entre as pesquisas citadas podem ser destacados. Um deles é a concentração de estudos que utilizaram amostras de empresas de capital aberto listadas na Bovespa. Outro aspecto comum entre os estudos pesquisados é a utilização de técnicas de análise multivariada, com prevalência da técnica de Análise de Regressão Múltipla. Por fim, o uso do Economática como fonte de dados também é bastante expressivo, constituindo-se num relevante banco de dados para análises deste tipo.

Enfim, a comparação dos resultados apresentados pelas pesquisas parece concordar com a teoria de que a escolha dos direcionadores de valor mais adequados para a avaliação de ativos é influenciada pelo tipo de empresa (grau de heterogeneidade das atividades), setor em que a mesma atua e até mesmo a região geográfica em que se encontra inserida. Desta forma, a reunião de um conjunto de *drivers* de valor que possam ser aplicados a qualquer tipo de organização parece ser

algo além de difícil, indesejável, dadas as particularidades inerentes a cada setor de atividade e as características regionais (econômicas, financeiras, políticas, etc.) que exercem influência sobre as empresas.

Quadro 1 – Principais direcionadores financeiros de valor

AUTORES	PRINCIPAIS DIRECIONADORES FINANCEIROS
Salazar e Oliveira (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- crescimento das vendas</li> <li>- prazos operacionais de cobrança e pagamentos</li> <li>- giro dos estoques</li> <li>- margem de lucro</li> </ul>
Fortunato, Teixeira e Aquino (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tamanho da empresa</li> <li>- margem EBITDA</li> <li>- liquidez das ações</li> <li>- beta</li> </ul>
Pasin (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ativo total</li> <li>- EBITDA</li> <li>- correlacionadas com AT e EBITDA: patrimônio líquido, receita bruta, lucro bruto, lucro operacional e lucro líquido</li> </ul>
Caselani e Caselani (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- margem operacional própria</li> </ul>
Silva e Ferreira (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- retorno do ativo total</li> <li>- retorno sobre o capital próprio</li> <li>- imobilização do patrimônio líquido</li> <li>- capital de giro líquido sobre ativos</li> <li>- composição do endividamento</li> <li>- prazo médio de pagamento</li> <li>- capacidade de geração de lucro</li> <li>- liquidez corrente</li> <li>- liquidez seca</li> <li>- margem de lucro operacional</li> </ul>
Cavallari (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- taxa de crescimento em vendas</li> <li>- margem de lucro operacional</li> <li>- taxa de investimento adicional</li> </ul>
Carneiro Júnior <i>et al</i> (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- endividamento total</li> <li>- necessidade de capital de giro</li> <li>- capital de giro</li> <li>- lucro líquido</li> </ul>
Cerqueira (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EVA<sup>®</sup></li> <li>- variação do imobilizado</li> <li>- dividendo por ação</li> <li>- capital de terceiros sobre ativo total</li> <li>- ativo total</li> </ul>
Perobelli <i>et al</i> (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grau de endividamento</li> <li>- ativo total</li> </ul>
Patrocínio, Kayo e Kimura (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grau de intangibilidade (<i>índice market/book value</i>)</li> </ul>
Kayo, Patrocínio e Martin (2009)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nível de intangibilidade (q de Tobin)</li> <li>- endividamento</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora.

Para a organização dos direcionadores de valor utilizados nesta pesquisa, será utilizada uma terminologia fundamentada na proposta de Assaf Neto (2003) para as estratégias financeiras, com algumas adaptações. As variáveis escolhidas e

os estudos que as empregam como *proxies* para o valor gerado por uma empresa podem ser visualizadas no quadro 2.

Quadro 2 – Direcionadores financeiros de valor escolhidos

ATRIBUTO	VARIÁVEL	PESQUISA
Tamanho	In Receitas Líquidas	Assaf Neto (2003) Fortunato, Teixeira e Aquino (2004) Caselani e Caselani (2005) Santos, Mussa e Muller (2007) Cerqueira (2007)
	In Ativo Total	Pasin (2004) Cerqueira (2007) Perobelli et al (2007) Caselani e Caselani (2005) Pasin (2004)
	In Patrimônio Líquido	Pasin (2004)
Política de dividendos	Dividendo por ação	Cerqueira (2007) Perobelli et al (2007)
	Dividendo Yield	Cerqueira (2007) Perobelli et al (2007)
	Valor de Livro por ação	Silva e Ferreira (2006)
	Payout	Fortunato, Teixeira e Aquino (2004)* Silva e Ferreira (2006)*
Decisões de Investimento	Variação da Receita	Fortunato, Teixeira e Aquino (2004) Salazar e Oliveira (2004) Cavallari (2006) Rappaport (2001) Caselani e Caselani (2005) Cerqueira (2007) Perobelli et al (2007)
	Variação do Imobilizado	Assaf Neto (2003) Cerqueira (2007) Salazar e Oliveira (2004) Rappaport (2001) Cavallari (2006) Perobelli et al (2007)
	Variação do Capital de Giro	Assaf Neto (2003) Salazar e Oliveira (2004) Rappaport (2001) Cavallari (2006)
	Índice Market/Book Value	Patrocínio, Kayo e Kimura (2007)
Decisões de Financiamento	Endividamento Geral	Assaf Neto (2003) Carneiro Jr et al (2007) Cerqueira (2007) Perobelli et al (2007) Kayo, Patrocínio e Martin (2009) Caselani e Caselani (2005)
	Participação do Capital de Terceiros	Fortunato, Teixeira e Aquino (2004) Silva e Ferreira (2006)
	Composição do Endividamento	Silva e Ferreira (2006)
	Imobilização do Patrimônio Líquido	Silva e Ferreira (2006)
	Retorno Operacional menos Custo da dívida	Assaf Neto (2003)** Santos, Mussa e Muller (2007)** Silva e Ferreira (2006)*** Salazar e Oliveira (2004)**

\*Utiliza como variável o Lucro por ação; \*\* utiliza como variável o custo da dívida; \*\*\* utiliza como variáveis o retorno operacional e o custo da dívida separadamente.

Fonte: elaborado pela autora.

Dentre as estratégias operacionais propostas por Assaf Neto (2003), destaca-se a relativa ao ‘crescimento de vendas’, que será incluída dentre as *proxies* para o atributo tamanho através do logaritmo natural (ln) da receita líquida. Serão considerados também o ln do ativo e do patrimônio líquido. O atributo tamanho pode ajudar a explicar variações no valor da empresa, à medida que se espera que aumentos em suas variáveis indicativas se reflitam no acréscimo de valor, devido à percepção do mercado de maior potencial de investimento e crescimento.

Todavia, a relação entre tamanho e geração de valor pode ser negativa, sendo influenciada pelo estágio do ciclo de vida em que a empresa se encontra. Kayo *et al* (2006) afirmam que o ciclo de vida dos produtos pode exercer grande influência sobre a valoração dos ativos, especialmente intangíveis. Segundo os autores (2006, p. 84), “o conceito do ciclo de vida pressupõe que todos os produtos apresentem um modelo de comportamento previsível em relação às suas vendas”.

Em geral, o ciclo de vida apresenta quatro estágios – introdução, crescimento, maturidade e declínio – podendo ser aplicado a empresas e até a setores. A partir do comportamento esperado dos ativos de uma empresa tendo em vista sua evolução através dos ciclos de vida, a relação negativa entre o valor e o tamanho é mais provável para o caso de empresas maiores, que já estão mais próximas de experimentar declínio do que empresas nascentes. Isso porque, em empresas maduras não existem muitas oportunidades de investimento que ofereçam taxas de retorno atrativas, sendo estas mais frequentes nas fases iniciais do ciclo de vida. Desta forma, investir em projetos deste tipo tende a destruir valor por apresentarem taxas de retorno inferiores ao custo do capital empregado.

Para que o valor econômico de uma atividade perdure, faz-se necessário, portanto, que a empresa invista continuamente no desenvolvimento de novos produtos e/ou processos. Sendo assim, segundo Kayo *et al* (2006), o valor econômico da empresa como um todo pode manter-se e até mesmo aumentar.

A estratégia de investimento, que na proposta de Assaf Neto (2003) considera as variáveis ‘investimento em capital de giro’ e ‘investimento em capital fixo’, também será ampliada, abrangendo ainda a variação da receita e o índice *market/book value*. Em geral, as pesquisas sobre a influência das decisões de investimento sobre o valor indicam uma relação positiva entre as duas variáveis. Cerqueira (2007) enfatiza que a maior parte dos estudos sobre o assunto confirmam a relação,

citando autores como McConnel e Muscarella (1985), Lamb (1993), Chan *et al* (1995), Chung *et al* (1998) e Procianoy e Antunes (2001).

A pesquisa realizada por McConnell e Muscarella (1985) examinou as reações dos preços das ações aos anúncios de planos de desembolso de capital. Eles investigaram 547 anúncios de gasto de capital feitos por 285 empresas no período de 1975 a 1981, encontrando evidências de que o mercado avalia positivamente o preço das ações para empresas que anunciam um crescimento nos gastos com capital e um decréscimo no preço das ações para aquelas que anunciam reduções. O estudo fornece fortes evidências de que o mercado computa no preço das ações uma estimativa sobre o retorno de longo prazo das decisões correntes de investimento nas empresas. Além disso, eles (1985) sugerem que o mercado é capaz de distinguir entre oportunidades positivas e oportunidades neutras para a agregação de valor.

Espera-se, portanto, que aumentos de dispêndios de capital em projetos que se caracterizem como oportunidades de investimento (VPL positivo) se reflitam no acréscimo do valor, aumentando o EVA<sup>®</sup>.

A estratégia de financiamento, que reúne as variáveis 'estrutura de capital' e 'custo de capital' na terminologia de Assaf Neto (2003), será expandida através da consideração de diversos indicadores da estrutura de capital, considerando a participação do capital próprio e de terceiros e das dívidas de curto e longo prazo. As variáveis escolhidas para esse atributo foram o endividamento geral, a participação do capital de terceiros, a composição do endividamento, a imobilização do patrimônio líquido e o retorno operacional menos o custo da dívida. Este último compara o retorno operacional ao custo de capital (tratados separadamente em diversos estudos, conforme quadro 2), dando uma melhor indicação da alavancagem gerada pela estrutura de capital adotada pela organização. A influência do endividamento sobre o valor será tratada em maiores detalhes no item 2.5.

Além disso, será incluído um desdobramento das decisões de financiamento para considerar a política de dividendos, através das variáveis dividendo por ação, dividendo *yield*, valor de livro por ação e *payout*. Considera-se o *payout* (encontrado pela divisão do dividendo por ação pelo lucro por ação), pois se entende que o lucro por ação sozinho, como sugerido pelas pesquisas listadas no quadro 2, não é suficiente para explicar a política de dividendos.

O impacto da política de dividendos sobre o valor é um assunto controverso. Cerqueira (2007) aponta duas vertentes sobre a influência da mesma no valor da firma. Uma delas, encabeçada por Miller e Modigliani (1961) rejeita esta influência, sob a premissa de que as decisões de investimento são independentes da política de dividendos e que os investidores definem suas próprias políticas. Todavia, os argumentos apontados por eles (1961) não se sustentam na prática, por motivos que serão assinalados no item 2.5, tais como existência de imposto de renda sobre a pessoa física, diferenças de alíquotas sobre dividendos e ganhos de capital, custos de agência e assimetria de informações.

A outra vertente apontada por Cerqueira (2007) está fundamentada no pressuposto fundamental da teoria da relevância da política de dividendos, proposta por Lintner (1956) e Gordon (1959). Segundo esta teoria, o preço de mercado das ações de uma empresa é diretamente proporcional ao aumento na distribuição de dividendos e, inversamente proporcional à taxa de retorno requerida pelos proprietários (que preferem dividendos correntes a ganhos de capital). Outros estudos como o de Correia e Amaral (2002) verificaram que o retorno das ações pode ser explicado não só pelo fator risco sistemático (como pressuposto pelo modelo CAPM), como também pela variável rendimento em dividendos. Os resultados são corroborados por diversos outros pesquisadores como Litzenberger e Ramaswamy (1979, 1982), Hess (1982), Morgan (1982) e Porteba e Summers (1984). (CERQUEIRA, 2007).

Sendo assim, será usada na presente pesquisa uma tipologia que considera os seguintes atributos para os direcionadores de valor: tamanho, investimento em tangíveis e intangíveis, financiamento e distribuição de resultados. Um resumo da relação esperada entre o valor e seus atributos determinantes pode ser visto no quadro 3. No capítulo 3 - *Metodologia* será apresentada em maior profundidade a descrição das variáveis que farão parte da pesquisa.

Quadro 3 – Relação esperada entre valor e seus determinantes

DETERMINANTES DO VALOR	JUSTIFICATIVA	CÓDIGO DA VARIÁVEL	SENTIDO DOS COEFICIENTES
TAMANHO	O sentido da relação entre tamanho e valor não é claro de antemão. Por um lado, entende-se que acréscimos em suas variáveis indicativas se reflitam no acréscimo de valor através de uma percepção do mercado de maior potencial de investimento e crescimento. Por outro lado, as empresas maduras não possuem muitas oportunidades de investimento com taxas de retorno atrativas, o que tende a destruir valor quando as taxas de retorno são inferiores ao custo do capital empregado.(KAYO <i>et al.</i> , 2006)	LNRL	não existe sinal esperado a princípio para $b_1$
		LNAT	
		LNPL	
DECISÕES DE INVESTIMENTO	Espera-se uma relação positiva deste atributo com o valor, uma vez que investimentos em projetos que se caracterizem como oportunidades de investimento com VPL positivo se reflitam no acréscimo do valor. O mercado computa no preço das ações uma estimativa sobre o retorno de longo prazo das decisões correntes de investimento.(McCONNEL e MUSCARELLA, 1985)	VARRL	$b_3 > 0$
		VARIMOB	
		VARCG	
		M/B	
DECISÕES DE FINANCIAMENTO	O sentido da relação entre este atributo e o valor não é claro de antemão. A relação entre o endividamento e valor será positiva quando o retorno operacional for superior ao custo da dívida. Por outro lado, se o retorno for insuficiente para cobrir os custos relacionados ao endividamento, haverá destruição de valor.	EG	não existe sinal esperado a princípio para $b_4$
		PCT	
		CDE	
		IPL	
		ALAV	
POLÍTICA DE DIVIDENDOS	De acordo com a teoria da relevância da política de dividendos, o preço de mercado das ações de uma empresa é diretamente proporcional ao aumento na distribuição de dividendos e, inversamente proporcional à taxa de retorno requerida pelos proprietários.(LINTNER, 1956 e GORDON, 1959)	DIV	$b_2 > 0$
		DIVYLD	
		VLA	
		PAYOUT	

Fonte: elaborado pela autora.

## 2.5. ESTRUTURA DE CAPITAL E VALOR

A importância das decisões financeiras sobre a maximização de valor é ressaltada por Perobelli e Famá (2003, p. 11), que as associam às demais questões relevantes, envolvendo a área financeira:

Em conjunto com a decisão de investimento e com a decisão de distribuição de resultados, a decisão de quanto empregar de dívida e de capital próprio, seja este alocado por novos acionistas ou gerado internamente, forma um pilar das finanças corporativas modernas.

Martins (2005) observa que a introdução do conceito de ganho da dívida na avaliação de uma empresa leva à consideração dos efeitos colaterais que o uso de capital de terceiros tem como consequência da interação dos investimentos de uma firma com sua estrutura de capital atual e futura.

A estrutura de capital se refere à forma como as empresas utilizam capital próprio e capital de terceiros para financiar os seus ativos. Em linhas gerais, os capitais próprios são os recursos fornecidos pelos sócios ou acionistas, enquanto os capitais de terceiros envolvem os recursos obtidos por meio de dívidas.

Desde os pioneiros trabalhos de Modigliani e Miller (1958 e 1963), os pesquisadores da área de estrutura de capital têm tentado responder uma importante pergunta: existe uma estrutura ótima de capital? Em caso afirmativo, quais os determinantes dessa estrutura?

A existência de diferentes correntes de pensamento em finanças é responsável pelo aparecimento de variadas opiniões a respeito da relação entre o endividamento e o valor das empresas. Existem, portanto, diferentes enfoques sobre o estudo da estrutura de capital. Sendo assim, considera-se pertinente a apresentação de uma taxonomia da teoria relativa ao tema.

Em seu primeiro estudo, Modigliani e Miller (1958, p. 268) afirmaram que o valor de mercado de qualquer empresa independe de sua estrutura de capital, sendo esse valor definido pelo desconto de seu retorno esperado à taxa apropriada à sua classe de risco. Em outras palavras, Modigliani e Miller (1958) sugerem que o valor da empresa depende da qualidade de suas decisões de investimento e não da forma como elas se financiam.

Rocha (2007, p. 2) apresenta alguns pressupostos estabelecidos por Modigliani e Miller (1958) para suportar sua teoria,

[...] inexistência de impostos, tanto da pessoa física, como da jurídica; ausência de custos associados à falência (dívidas livres de risco); ausência de custos de transação e de agência; empresas divididas em classes de risco de negócio; e simetria de informações entre os investidores e os administradores.

Com base nestes pressupostos, Modigliani e Miller (1958) desenvolveram duas proposições. A primeira delas (Proposição I) dizia que o valor da empresa alavancada é igual ao da empresa não-alavancada, ou seja, não é possível aumentar ou diminuir o valor dos acionistas por meio de modificações em sua estrutura de capital.

Martins (2005) enfatiza que essa proposição considera o custo médio ponderado de capital (WACC) como completamente independente da estrutura de capital, sendo igual à taxa esperada de capitalização de fluxos de uma entidade sem dívidas (financiada somente com capital próprio).

Em sua Proposição II, Modigliani e Miller (1958) argumentam que o retorno esperado de uma ação está positivamente relacionado ao seu grau de endividamento, uma vez que o risco para os acionistas cresce com o aumento da dívida.

O aumento do risco para o acionista tende a aumentar o custo do capital próprio, todavia a introdução de capitais mais baratos tende a diminuir o custo total do financiamento. Sendo assim, o WACC se mantém em equilíbrio, evidenciando que mudanças na estrutura de capital não geram impactos sobre o valor da firma. (MARTINS, 2005)

Durand (1959) *apud* Kayo *et al* (2004), ao contrário de Modigliani e Miller, é um dos principais contestadores dessa visão. Ele acredita na possibilidade de se definir uma estrutura de capital ótima que permita a maximização da riqueza dos acionistas. Todavia, não foi capaz de fornecer subsídios suficientes sobre como atingi-la.

Em uma posterior revisão de suas proposições, Modigliani e Miller (1963) sugerem que a estrutura de capital pode sofrer a influência de benefícios fiscais gerados pelo endividamento. Com isso, um dos pressupostos de seu modelo anterior foi relaxado: a inexistência do imposto de renda da pessoa jurídica. O benefício fiscal está relacionado à possibilidade de dedução das despesas financeiras para fins de cálculo dos impostos incidentes sobre o lucro.

Sobre o benefício fiscal, Martins (2005, p. 124) explica que,

O benefício fiscal pode ser tratado como se fosse uma entrada de caixa na empresa de origem do governo. Quando os juros da dívida são dedutíveis, a empresa obtém uma redução do fluxo de pagamento de imposto de renda sobre o lucro (e contribuição social no Brasil). A geração do imposto a ser pago é vinculada à geração de resultados tributáveis, que, via de regra, são decorrentes das atividades operacionais.

Assim, Modigliani e Miller (1963) revisaram suas proposições anteriores de forma a incorporarem o benefício da dívida. A Proposição I passa a considerar que o valor de uma empresa alavancada é igual ao valor de uma empresa semelhante não-alavancada, mais o ganho decorrente do benefício fiscal. Já a Proposição II, prevê que o custo do capital próprio de uma empresa aumenta à medida que aumenta o nível de endividamento, mantendo as notações originais do primeiro modelo. No entanto, devido ao efeito do imposto de renda, esse aumento será menor do que no modelo original. Portanto, adicionados os efeitos de dedutibilidade fiscal dos juros da dívida, a expressão do custo esperado do capital próprio também considera o efeito do benefício fiscal.

Entretanto, Kayo *et al* (2004) atentam para o fato de que essa afirmação leva a um cenário extremo e irreal em que o recomendável seria a utilização de uma estrutura de capital formada exclusivamente por capital de terceiros. Na prática, uma empresa financiada apenas com capital de terceiros seria inviável, principalmente em função dos custos de dificuldades financeiras geradas por tal estrutura.

Posteriormente, Miller (1977) passou a considerar que a incorporação dos tributos da pessoa física poderia afetar o valor, diminuindo o efeito da alavancagem. Isso porque, ao pagar impostos sobre seus ganhos, os credores exigirão maiores taxas de juros de forma a compensar a perda para o fisco, aumentando o custo do endividamento.

Entretanto, cabe ressaltar que os estudos de Modigliani e Miller (1958; 1963) e Miller (1977), apesar de terem incluído em suas análises os benefícios do endividamento, não abarcaram seus custos. Além disso, alguns dos pressupostos adotados mostraram-se distantes da realidade e passaram a ser objeto de investigação de diversas pesquisas desenvolvidas a partir do relaxamento destes e da consideração dos custos relativos aos mesmos.

As pesquisas desenvolvidas a partir de então levaram ao desenvolvimento de uma corrente de estudos na área de estrutura de capital que indica que o endividamento tem benefícios e custos. Em função destes benefícios e custos

haveria uma estrutura ótima de capital: aquela que minimizaria o custo de capital, maximizando o valor da empresa.

Segundo Brito, Batistela e Corrar (2005), estes estudos posteriores passaram a levar em conta as imperfeições existentes no mercado, tais como impostos, custos de falência, custos de agência e assimetria de informações, o que contribuiu para a formação de um conjunto de novas teorias sobre estrutura de capital.

No quadro 4, são apresentados alguns dos benefícios e custos da dívida para as empresas, apontados por Damodaran (2002).

Quadro 4 – Custos e benefícios da dívida

<b>Benefícios da dívida</b>	<b>Custos da dívida</b>
Benefícios em imposto de renda: quanto maior a alíquota, maior o benefício.	Custos de falência: quanto maiores os custos diretos e indiretos e a probabilidade de falência, maior o custo total de falência.
Disciplina agregada: quanto maior a separação entre administradores e acionistas, maior o benefício.	Custos de <i>agency</i> : quanto maior a separação entre acionistas e financiadores, mais alto o custo.
	Perda de flexibilidade financeira: quanto maior a incerteza a respeito das necessidades de financiamento, mais alto o custo.

Fonte: Adaptado de Damodaran (2002)

Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001) consideram que os modelos que incorporaram tais elementos constituem os chamados Modelos de Contrabalanço ou Modelos do *Trade-Off*, surgidos na década de 70.

Conforme visto, a corrente de pensamento fundamentada nas ideias de Modigliani e Miller (1963), baseia-se na suposição de que os benefícios fiscais proporcionados pelo uso de dívidas possam aumentar o valor da empresa. De acordo com o modelo de Modigliani e Miller (1963) com impostos, a dívida é sempre livre de riscos, independente do nível de alavancagem financeira. Sendo assim, o valor da empresa cresceria sempre, até o nível máximo de endividamento. Todavia, sabe-se que o uso excessivo de dívidas pode aumentar o risco de falência e os custos associados a esse risco estabelecem uma espécie de contrabalanço com os benefícios fiscais do endividamento. Para baixos níveis de endividamento, prevalecem os benefícios e o valor da empresa aumenta, à medida que aumenta o endividamento. Por outro lado, para altos níveis, a chance de falência aumenta, o

que aumenta os custos a ela associados, diminuindo o valor da empresa. (BRIGHAM e HOUSTON, 1999)

Sendo assim, considera-se que o endividamento traz benefícios e, portanto, gera valor, até o ponto em que não compromete a saúde financeira da empresa. Ness Júnior e Zani (2001, p. 90) afirmam que, “dado o benefício fiscal da dívida, o uso ilimitado de capital de terceiros, em maior ou menor grau, exercerá pressões sobre o fluxo de caixa da empresa, o que, no limite, poderá levá-la à chamada falência”.

Outra corrente, a teoria de agência, fundamentada na separação entre propriedade e administração da empresa, argumenta existirem dois tipos de custo de agência. Jensen e Meckling (1976) *apud* Rocha (2007) relacionam o primeiro custo ao conflito de interesses entre os proprietários da empresa (principais) e os administradores (agentes). Segundo a teoria, os administradores tenderiam a agir em benefício próprio, contrariando os interesses dos proprietários, que em regra, deveriam ser defendidos. Para evitar que isso ocorra, os proprietários precisariam incorrer em uma série de custos relacionados ao monitoramento dos seus agentes.

O segundo tipo de custo de agência tratado por Jensen e Meckling (1976) *apud* Rocha (2007) está relacionado ao conflito entre os acionistas e os credores da empresa, quando do financiamento de projetos de alto risco e alto retorno esperado com capitais de terceiros. Rocha (2007, p. 3) esclarece que,

Os acionistas (agentes) estariam em uma posição bastante confortável, pois se o projeto tivesse bons resultados, eles quitariam os juros e o principal da dívida e obteriam lucros extraordinários. Por outro lado, se os resultados fossem ruins, os credores (principais) sairiam perdendo. Para minimizar isso, os credores costumam impor uma série de cláusulas restritivas ao endividamento, quando da concessão de empréstimos, além de elevarem as taxas de juros cobradas.

A corrente teórica das informações assimétricas, por sua vez, considera que os administradores têm um nível de informação melhor sobre as empresas do que os seus investidores. Com base nisso, e na Hipótese da Sinalização de Ross (1977)<sup>10</sup> para a teoria dos dividendos, Myers e Majluf (1984) formularam o modelo de sinalização, de acordo com o qual as empresas estariam emitindo sinais ao mercado a respeito de suas decisões quanto à forma de financiamento. (ROCHA, 2007)

---

<sup>10</sup> De acordo com a hipótese de sinalização, uma empresa que aumenta a sua taxa de pagamento de dividendo pode estar sinalizando ao mercado que irá gerar fluxos futuros suficientes para honrar suas dívidas e recompensar seus acionistas. (PEROBELLI; SECURATO; FAMÁ, 2001, p.11)

Segundo Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001), a empresa que opta por utilizar o autofinanciamento (através dos lucros retidos) e/ou emissão de dívidas é vista “com bons olhos”, indicando perspectivas de aumento de valor da empresa no futuro. Por outro lado, as empresas que emitem novas ações não são bem vistas, denotando que os projetos da empresa não despertaram o interesse dos atuais investidores, nem mesmo dos potenciais credores. De tal modo que o mercado acaba criando uma expectativa de baixa no valor das ações da empresa, como se ela necessitasse dividir prejuízos futuros com os potenciais novos acionistas.

De acordo com Sengupta (1998) *apud* Fortunato, Teixeira e Aquino (2004), a redução da assimetria de informação pode ser justificada pela diminuição do custo da dívida pelo menor risco e incerteza da performance da empresa, revelando que:

[...] os credores consideram fundamental a política adotada de transparência de informação ao estimar o risco da dívida. Quando a informação é insuficiente e não se consegue entender o negócio, os tomadores de dívida requerem um custo de proteção, elevando o custo da dívida e afetando negativamente o preço das ações. Se a empresa fornece informações relevantes, consistentes e em tempo adequado a ponto de permitir uma adequada avaliação, a elas é atribuído menor risco. (FORTUNATO, TEIXEIRA e AQUINO, 2004, p. 3)

Tendo por base as conclusões do modelo de sinalização, Myers (1984) formulou a chamada Teoria de Hierarquia das Fontes de Financiamento (*Pecking Order Theory*). Segundo esta teoria, as empresas tendem a seguir uma hierarquia de fontes de financiamento, captando recursos de acordo com a seguinte ordem de preferência: retenção de recursos gerados internamente, emissão de dívida e emissão de novas ações.

Pelos efeitos de sinalização descritos acima, a emissão de novas ações só seria utilizada em último caso. Em virtude dessa hierarquia, não existiria uma estrutura ótima de capital, mas sim uma estrutura resultante de um somatório de decisões tomadas historicamente.

Apesar de todo o desenvolvimento da teoria de finanças desde os trabalhos de Modigliani e Miller (1958; 1963), as questões levantadas no início da seção sobre a existência de uma estrutura ótima de capital e os determinantes dessa estrutura nunca foi comprovada de fato.

Além disso, a mensuração dos custos e benefícios do endividamento não se constitui numa tarefa simples, o que dificulta ainda mais a determinação da estrutura ótima de capital. Com isso, o resultado das pesquisas realizadas ao longo dos anos

fez surgir novas abordagens, as quais consideram não existir uma única estrutura ideal, mas sim um perfil de endividamento mais adequado para cada tipo de empresa. Ou seja, para cada situação específica, os custos e benefícios da dívida devem ser avaliados e ponderados de forma a alcançar a estrutura ótima de capital em cada situação.

## 2.6. RESUMO

No presente capítulo foram apresentadas as variáveis econômico-financeiras que geram o valor, conhecidas como direcionadores de valor, bem como as diversas classificações existentes para estes *drivers* segundo os principais autores da área.

Além disso, foram expostos alguns trabalhos empíricos encontrados na revisão teórica, abordando os direcionadores de valor e o desempenho das ações, principalmente para o mercado brasileiro, expondo suas principais ideias, resultados e considerações.

Por fim, foi realizado um estudo mais aprofundado da influência do endividamento sobre o valor, procurando destacar as principais teorias sobre estrutura de capital desenvolvidas ao longo dos anos, tendo como ponto de partida as pesquisas seminais de Modigliani e Miller (1958; 1963). Conforme visto, as diversas pesquisas sobre o assunto parecem concordar que o endividamento tenha uma relação positiva com a criação de valor, ou seja, quanto maior o endividamento, maior o valor da firma. Observa-se, porém, que existe um limite em que o endividamento excessivo começa a destruir valor por comprometer a saúde financeira da empresa. Portanto, a avaliação da melhor composição entre capital próprio e capital de terceiros, deve ser feita considerando as peculiaridades de cada organização e o cenário onde as mesmas se inserem. E, é claro, tendo em vista a maximização do valor, foco primário desta e das demais decisões financeiras tomadas em uma empresa.

### 3. METODOLOGIA

Este capítulo destina-se a apresentar o tipo e as técnicas de pesquisa, a definição das variáveis pesquisadas, a população e amostra utilizadas, a forma como foi realizada a coleta e tratamento dos dados estatísticos, as hipóteses de pesquisa e suas limitações.

#### 3.1. TIPOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com sua natureza, esta pesquisa se caracteriza como um estudo bibliográfico, documental, *ex-post facto* e experimental. Quanto à abordagem, será adotada a abordagem empírico-analítica, considerando o tratamento de uma massa de dados quantitativos.

A pesquisa bibliográfica foi utilizada com o objetivo de embasar teoricamente o estudo, através da utilização de livros, artigos, teses e dissertações relacionados ao tema de pesquisa. Marconi e Lakatos (2003, p. 71) apontam como finalidade da pesquisa bibliográfica, “colocar o pesquisador em contato com tudo o que já foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...]”.

O uso da pesquisa documental deve-se à coleta de dados do sistema Econômica, correspondente às informações financeiras das empresas do setor elétrico, necessárias ao cálculo das variáveis e aplicação dos métodos propostos. De acordo com Gil (2002), o uso de relatórios de empresa pode ser definido como um documento de segunda mão (que já foi analisado), mas continua caracterizando a utilização da pesquisa documental.

A utilização de dados passados, referentes aos demonstrativos contábeis das empresas do setor elétrico, permite a caracterização do estudo como pesquisa *ex-post facto*, ou seja, o experimento é realizado após os fatos, o que não permite o controle das variáveis pelo pesquisador. (SILVA, 2003)

Para atender os objetivos propostos pela pesquisa e testar as hipóteses levantadas, faz-se necessário a utilização de pesquisa experimental. Gil (2002) explica o funcionamento da pesquisa experimental, que consiste na determinação de

um objeto de estudo, a seleção de variáveis capazes de influenciá-lo, a definição das formas de controle e a observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Segundo Martins (2000, p. 26), as abordagens empírico-analíticas “apresentam em comum a utilização de técnicas de coleta, tratamento e análise de dados marcadamente quantitativos”.

No que se refere ao método de procedimento, a pesquisa se insere no método estatístico. Segundo Marconi e Lakatos (2003), o método estatístico busca a redução de fenômenos sociológicos, econômicos, políticos, etc. a termos quantitativos e a manipulação estatística, buscando comprovar as relações de fenômenos entre si e obter generalizações sobre a natureza, ocorrência ou significado.

Especificamente, serão empregadas as técnicas estatísticas de análise fatorial e análise de dados em painel (utilizando as técnicas de mínimos quadrados ordinários, efeitos fixos e efeitos aleatórios).

### 3.2. TÉCNICAS DE PESQUISA

O presente estudo encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte utiliza a técnica estatística multivariada de análise fatorial para identificar conjuntos de *proxies* relacionadas aos atributos do valor abrangidos pela pesquisa (tamanho, política de dividendos, decisões de investimento e decisões de financiamento) e, em seguida, desenvolver uma única medida para cada atributo, de forma a representar estes conjuntos de variáveis (*scores* fatoriais) que serão usadas como variáveis independentes na regressão. A segunda parte investiga a relação entre EVA<sup>®</sup> e endividamento através da regressão em painel dos fatores teóricos (*scores* fatoriais), procurando chegar a um modelo que melhor explique esta relação, levando em conta também os demais *drivers* de valor como variáveis de controle.

Serão gerados ainda, alguns modelos utilizando-se como variáveis independentes as variáveis originais propostas, de forma a confirmar os resultados e encontrar o modelo que melhor explique as variações do valor para as empresas do setor elétrico.

### 3.2.1. Análise Fatorial

O uso da técnica estatística multivariada de análise fatorial visa contribuir para a resposta da seguinte pergunta: como as principais *proxies* frequentemente relacionadas aos indutores do valor correlacionam-se? Mais especificamente, quais *proxies* apresentam maior correlação com cada um dos principais atributos identificados como geradores de valor?

Conforme mencionado no capítulo 2, a estrutura de capital adotada por uma empresa não é capaz de responder sozinha por toda a geração ou destruição de valor, devendo-se considerar também outras variáveis que a influenciam. A análise adicional destas variáveis permite uma melhor estimação do modelo de avaliação, tornando-o mais robusto.

Com base na literatura sobre direcionadores de valor apresentada no referencial teórico, identificou-se os seguintes principais atributos determinantes da geração (destruição) de valor em uma empresa:

- a) tamanho;
- b) política de dividendos;
- c) decisões de investimento, e
- d) decisões de financiamento.

Estes fatores potencialmente determinantes do valor nem sempre podem ser observados diretamente, existindo um conjunto de indicadores que, por serem observáveis, permitem identificar a presença daqueles atributos. Estes indicadores são considerados, por isso, *proxies* para os atributos investigados.

Ao selecionar os atributos e suas *proxies*, procurou-se optar por aqueles que estão suportados pela literatura e estudos empíricos sobre o assunto. Além disso, observou-se a possibilidade de determinação ou cálculo dos mesmos com base nas informações para o conjunto de empresas do setor elétrico disponíveis no Economática (banco de dados utilizado para a coleta das informações).

Foram escolhidas 16 *proxies* para os 4 atributos apontados acima. A inclusão de um maior número de variáveis para cada atributo deve-se à dificuldade para identificar quais seriam as melhores *proxies* para tais atributos não observáveis, uma vez que os resultados das pesquisas divergem bastante quanto às variáveis

utilizadas, dificultando a escolha. A aplicação da análise fatorial sobre o conjunto de *proxies* levantadas justifica-se por sua capacidade de resumo e redução dos dados, auxiliando na seleção de um subconjunto representativo de variáveis e/ou na criação de novas variáveis como substitutas das variáveis originais, sem perder seu caráter original. (HAIR *et al*, 2005)

Além disso, o uso de *scores* fatoriais como variáveis independentes em substituição às variáveis originais reduz possíveis relações determinísticas entre estas e a variável dependente. Isso porque, os *scores* gerados constituem novas variáveis criadas pela ponderação entre as variáveis que se mostraram correlacionadas a cada atributo. (HAIR *et al*, 2005)

O quadro 5 apresenta as *proxies* escolhidas para cada um dos atributos determinantes do valor. Mais à frente, no item 3.3, será apresentada uma definição conceitual das variáveis e uma descrição da relação esperada destes atributos com o valor.

Quadro 5 – Atributos Teóricos e *Proxies*

ATRIBUTO	PROXY	CÓDIGO DA VARIÁVEL	CÁLCULO
TAMANHO	In Receitas Líquidas In Ativo Total In Patrimônio Líquido	LNRL LNAT LNPL	In* Receitas Líquidas In Ativo Total In Patrimônio Líquido
POLÍTICA DE DIVIDENDOS	Dividendo por ação Dividendo Yield Valor de Livro por ação Payout	DIV DIVYLD VLA PAYOUT	Dividendos/número de ações Dividendos/preço da ação Patrimônio Líquido/ações em circulação Dividendo por ação/Lucro por ação
DECISÕES DE INVESTIMENTO	Variação da Receita Variação do Imobilizado Variação do Capital de Giro Índice Market/Book Value	VARRL VARIMOB VARCG M/B	$(RL_t / RL_{t-1}) - 1 * 100$ $(IMOB_t / IMOB_{t-1}) - 1 * 100$ $(CG_t / CG_{t-1}) - 1 * 100$ Valor de mercado/Valor contábil
DECISÕES DE FINANCIAMENTO	Endividamento Geral Participação do Capital de Terceiros Composição do Endividamento Imobilização do Patrimônio Líquido Retorno Operacional menos Custo da dívida	EG PCT CDE IPL ALAV	Dívida Bruta/Ativo Total Dívida Bruta/Patrimônio Líquido Dívida de Curto Prazo/Dívida Total Ativo Fixo/Patrimônio Líquido $(EBIT/Ativo Total) - \text{Custo da Dívida}$

\* Logaritmo natural.

Fonte: elaborado pela autora.

Uma vez que nem todos os atributos teóricos relevantes podem ser observados pelo pesquisador, as *proxies* escolhidas para cada atributo devem ser testadas com base em uma metodologia que procure minimizar os problemas e erros de medida que prejudicam a consistência dos resultados da pesquisa.

Neste sentido, destaca-se o trabalho de Titman e Wessels (1988), que propõem uma metodologia com base na Modelagem Estrutural Linear para investigar fatores indutores do endividamento para o mercado norte-americano. Este método conjuga o emprego da análise fatorial e da regressão linear. Vários estudos

que investigam determinantes do endividamento e do valor tem se utilizado desta proposta ou de uma adaptação da mesma como forma de minimizar os possíveis erros que a aplicação direta da regressão sobre as variáveis poderia trazer.

Perobelli e Famá (2003) usaram uma adaptação da modelagem estrutural linear para investigar os atributos determinantes do endividamento. A presente pesquisa baseia-se nesta metodologia, que propõe a substituição do Modelo de Medida<sup>11</sup> por uma análise fatorial prévia às *proxies* escolhidas para os atributos de interesse, estimando as cargas fatoriais sem qualquer restrição, dando maior veracidade às relações encontradas.

De acordo com Hair *et al* (2005), a estimação das cargas fatoriais sem restrição tem uma perspectiva exploratória, uma vez que não estabelece restrições *a priori* sobre a estimação dos componentes nem sobre o número de componentes a serem extraídos. Segundo estes autores (2005), a análise fatorial fornece ao pesquisador uma melhor compreensão sobre quais variáveis podem trabalhar juntas e quantas variáveis podem realmente ser consideradas como tendo impacto na análise. Um outro benefício da utilização conjunta da análise fatorial com outras técnicas multivariadas é apontado por Hair *et al* (2005, p. 96),

A análise fatorial fornece a base para a criação de um novo conjunto de variáveis que incorpore o caráter e a natureza das variáveis originais em um número muito menor de novas variáveis, usando variáveis representativas, escores fatoriais ou escalas múltiplas. Dessa maneira, problemas associados com grande número de variáveis ou altas intercorrelações entre variáveis podem ser substancialmente reduzidos pela substituição por novas variáveis.

A aplicação da análise fatorial ao presente estudo objetiva encontrar as cargas fatoriais entre as *proxies* e os atributos teóricos do valor considerados relevantes. Uma carga fatorial alta indica um alto grau de correlação entre a *proxy* e o atributo. Perobelli e Famá (2003) esclarecem que, após a realização do teste pela análise fatorial e a confirmação das *proxies* eficientes para os atributos não observáveis, as mesmas devem ser combinadas em um escore fatorial, de acordo com a carga fatorial apresentada e o valor da variável original para cada empresa, formando os fatores teóricos que serão usados como variáveis independentes na segunda parte da pesquisa.

---

<sup>11</sup> Modelo de Medida: método em que os atributos não observáveis são relacionados a variáveis observáveis, sendo extraído um grau de correlação entre eles, chamado carga fatorial. (PEROBELLI e FAMÁ, 2003)

### 3.2.2. Método de Estimação em Painel

A segunda parte da pesquisa visa, principalmente, contribuir para a resposta das duas questões básicas do estudo: quais variáveis exercem maior influência sobre a geração de valor das empresas do setor elétrico brasileiro? E, mais especificamente, qual a influência do endividamento sobre o valor?

Jorge e Armada (2001) argumentam sobre as vantagens da natureza simultânea de *cross-section* e série temporal do painel de dados, que permite analisar relações significativas entre a variável dependente e suas variáveis independentes, quer ao longo do tempo quer entre empresas.

No presente estudo, parte-se de um painel de dados que inclui um conjunto de observações que, se supõe, sejam representativas da geração de valor medida pelo EVA<sup>®</sup> das empresas do setor elétrico brasileiro, recolhidas ao longo de um horizonte temporal de 9 anos (2000 a 2008). Desta forma, pode-se analisar, por um lado, os efeitos das variáveis sobre o valor ao longo do período compreendido pela análise e, por outro, os efeitos desta relação sobre as empresas do setor elétrico brasileiro.

Conforme já explicado anteriormente, a medida de valor escolhida como variável dependente do modelo de regressão a ser gerado pela pesquisa é o EVA<sup>®</sup>. Já os determinantes potenciais do valor utilizados como variáveis independentes (ou explanatórias) são os fatores teóricos resultantes da primeira parte da pesquisa, descrita no item anterior, e as próprias variáveis originais, utilizadas em algumas das regressões.

A análise estatística com base nestas variáveis compreende regressões utilizando o método de mínimos quadrados e os procedimentos de efeitos aleatórios e fixos para o painel de empresas do setor elétrico entre os anos 2000 a 2008.

As referidas técnicas de regressão serão explicadas com base na metodologia proposta por Silveira (2004) e na digressão fornecida por Perobelli (2004) sobre o método de estimação em painel, concebido originalmente por Hsiao (1986). O objetivo é esclarecer o funcionamento da técnica estatística e entender as vantagens da estimação em painel, que leva em conta a dimensão *cross-sectional* e a dimensão temporal, sobre aquela que considera unicamente a dimensão temporal (*time-series*).

A aplicação da técnica proposta à presente pesquisa, pode ser visualizada pelo modelo geral, obtido pela aplicação do método de mínimos quadrados ordinários:

$$EVA_{it} = \beta_1 TAM_{it} + \beta_2 DIV_{it} + \beta_3 INVEST_{it} + \beta_4 FINANC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{Equação 1})$$

onde:

$i = 1, 2, \dots, N$  (empresas da amostra);

$t = 1, 2, \dots, T$  (períodos considerados na estimação);

$EVA_{it}$  = valor econômico adicionado da empresa  $i$  no tempo  $t$ ;

$TAM_{it}$  = matriz de fatores relacionados a tamanho da empresa  $i$  no tempo  $t$ ;

$DIV_{it}$  = matriz de fatores relacionados a política de dividendos da empresa  $i$  no tempo  $t$ ;

$INVEST_{it}$  = matriz de fatores relacionados a decisões de investimento da empresa  $i$  no tempo  $t$ ;

$FINANC_{it}$  = matriz de fatores relacionados a decisões de financiamento da empresa  $i$  no tempo  $t$ ;

$\varepsilon_{it}$  = termo de erro aleatório da empresa  $i$  no tempo  $t$ .

Conforme explica Perobelli (2004), a estimação dos parâmetros do modelo pelo Método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) é não viesada sempre que  $x$  for não-estocástico (não-aleatório) ou caso o erro gerado pela regressão seja independente do valor das variáveis  $x$  ( $x$  são, portanto, exógenas). Neste caso, toda a variância de  $y$  (variável dependente) explica-se pelas variáveis independentes  $x$ , não havendo nenhum efeito específico – próprio da empresa, observável ou não, que não tenha sido considerado em  $x$  – que influencie o termo de erro.

Caso  $x$  seja endógeno e a estimação por OLS mostrar-se não apropriada, por apresentar parâmetros viesados e inconsistentes, conclui-se que há variáveis omitidas, representadas por efeitos específicos, observáveis ou não, das empresas da amostra, influenciando a relação entre  $x$  e  $y$ . Quando se faz a estimação, os efeitos das variáveis omitidas vão para o termo de erro, que não é mais

homoscedástico<sup>12</sup>, mas tem variância oscilando entre as empresas. Portanto, para realizar uma estimação do modelo por OLS, deve-se assumir como premissa que tais efeitos específicos não existam, o que é uma hipótese muito forte quando se trabalha com empresas muito diferentes entre si.

Caso tais efeitos existam e sejam completamente aleatórios ou não-correlacionados a  $x$ , a estimação ainda pode ser realizada por mínimos quadrados. Basta que haja uma correção da matriz de covariância dos erros para considerar a heteroscedasticidade (por exemplo, pelo Método de White). Nesse caso, a estimação é dita robusta e o método de estimação passa a ser denominado de Mínimos Quadrados Generalizados (GLS). No entanto, é importante ressaltar que, caso estes efeitos específicos sejam relacionados a  $x$ , esta correção não resolve o problema da endogenia.

Sendo assim, pode-se dizer que caso alguma das variáveis omitidas influenciem a geração de valor e sejam correlacionadas com os regressores incluídos no modelo, os coeficientes estimados pela equação 1 serão inconsistentes, refletindo um falso relacionamento entre as variáveis. Portanto, deve-se trabalhar com a seguinte formulação mais geral:

$$EVA_{it} = \alpha + \beta_1 TAM_{it} + \beta_2 DIV_{it} + \beta_3 INVEST_{it} + \beta_4 FINANC_{it} + u_i + n_{it} \quad (\text{Equação 2})$$

Com:

$\alpha$  = efeito específico médio do conjunto de empresas;

$u_i$  = efeito específico não observável da empresa  $i$ ;

$n_{it}$  = termo de erro da empresa  $i$  no período  $t$ .

Nessa formulação,  $u_i$  (também conhecido por  $\varphi_i$ ) varia entre as empresas, mas é constante ao longo do tempo, e esta parte pode ou não estar correlacionada com as variáveis explicativas  $x$ . Este componente captura quaisquer características intrínsecas das empresas que não variam com o tempo e que podem influenciar a geração de valor. Já  $n_{it}$  varia de forma não sistemática (aleatória) ao longo do tempo e entre empresas.

---

<sup>12</sup> Quando os termos de erro tem variância crescente ou flutuante, diz-se que os dados são heteroscedásticos. (HAIR *et al*, 2005, p. 134)

A partir da especificação geral, pode-se trabalhar com dois casos particulares, dependendo das premissas assumidas: estimação pelo método de Efeitos Aleatórios (*Random Effects*) ou Fixos (*Least Squares Dummies Variables*), os quais são descritos por Perobelli (2004).

Se  $u_i$  existir, mas for não correlacionado com  $x_{it}$ , tem-se o Modelo de Efeitos Aleatórios, onde:

$$\hat{\beta}^{EA} = \left( \sum_i x_i' \Omega^{-1} x_i \right)^{-1} \left( \sum_i x_i' \Omega^{-1} y_i \right)$$

Esse modelo utiliza o estimador de Mínimos Quadrados Generalizados, com a variância do erro corrigida pela matriz  $\Omega$ , estimada a partir dos resíduos de uma regressão por OLS.

Se  $u_i$  existir e for correlacionado com  $x_{it}$ , tem-se o Modelo de Efeitos Fixos, onde:

$$\hat{\beta}^{EF} = (x_i^* x_i^*)^{-1} (x_i^* y_i^*)$$

Neste método, aplica-se uma variável *dummy* para cada unidade observacional (empresa), o que equivale a retirar desvios em relação à média. Assim,  $x^*$  é um desvio em relação à média das variáveis computada ao longo do tempo. Como se assume que o efeito específico da empresa ( $u_i$ ) não varie ao longo do tempo, ao retirar a média este efeito é eliminado. A variação relevante no modelo é a observada dentro das empresas (*within-groups*), ou seja, a temporal. O modelo considera que, por serem as empresas muito diferentes entre si, variações entre elas (*between-groups*) não devam ser consideradas na estimação dos parâmetros.

Já o modelo de Efeitos Aleatórios considera os dois tipos de variações, mas usa a matriz  $\Omega$  para ponderar as variações temporais (*within*) e transversais (*between*); quanto mais relevante for o efeito específico da empresa, menor o peso das diferenças entre grupos, sendo estes diferentes e não comparáveis.

Um cuidado deve ser tomado ao se utilizar o estimador de Efeitos Fixos: se as unidades variam pouco ao longo do tempo (*within* muito pequeno em relação a

*between*), esse estimador é menos eficiente que o de Efeitos Aleatórios, já que considera apenas variação temporal para estimar um maior número de parâmetros (coeficientes das *dummies*). Portanto, caso os efeitos específicos sejam realmente aleatórios, o estimador de Efeitos Aleatórios é preferível ao de Efeitos Fixos.

Já na estimação por OLS, as duas variações (*within* e *between*) são consideradas com igual ponderação, o que acaba distorcendo os resultados quando uma das variações prepondera sobre a outra. Se as variações forem iguais, entretanto, esse estimador é mais eficiente que os de Efeitos Aleatórios e Fixos, por estimar menos parâmetros a partir de um mesmo conjunto de informações.

Segundo Silveira (2004, p. 92), “a validade das inferências depende da qualidade estatística dos modelos, que deve ser avaliada por sua aderência aos pressupostos de um modelo de regressão linear”.

Desta forma, para decidir qual o melhor método de estimação a ser empregado, tanto Perobelli (2004) quanto Silveira (2004) sugerem implementar o teste de heteroscedasticidade de Breusch-Pagan (1979), que permite escolher entre a estimação por Efeitos Aleatórios e a por OLS. Silveira (2004) propõe também o teste de normalidade e heteroscedasticidade de Cameron-Trivedi (1990) nas análises de diagnóstico. Perobelli (2004) aponta ainda, o teste de Hausman, que permite realizar uma comparação entre os estimadores de efeitos fixos e aleatórios.

No teste de Breusch-Pagan, a hipótese nula é que não há variância no erro advinda do efeito específico ( $\sigma_u = 0$ ). Logo, caso esta hipótese seja aceita, deve-se trabalhar com OLS, que é mais eficiente. Se a hipótese for rejeitada, usa-se o Método de Efeitos Aleatórios.

Existindo variância no erro advinda do efeito específico, é necessário testar se esta variância advém de efeitos aleatórios (não correlacionados a  $x$ ) ou fixos. O teste de Hausman testa a hipótese nula de efeitos específicos não correlacionados a  $x$  (aleatórios). Se essa hipótese for rejeitada, deve-se usar o Método de Efeitos Fixos. Se ela for aceita, utiliza-se o Método de Efeitos Aleatórios que, conforme visto, é mais eficiente.

A estimação feita com base no modelo descrito acima, aplicado ao objeto de estudo da presente pesquisa contribuirá para responder empiricamente algumas perguntas sobre o comportamento do valor no setor elétrico brasileiro tendo por base os principais atributos definidos como determinantes do mesmo:

- a) o valor das empresas do setor elétrico brasileiro é influenciado pelo tamanho das empresas? Ou seja, as maiores empresas do setor têm maior potencial de crescimento e geração de valor que as demais?
- b) A política de dividendos influencia a geração de valor? De outra forma, o aumento dos dividendos distribuídos é refletido na valorização das empresas do setor elétrico brasileiro?
- c) As decisões de investimento da empresa exercem impacto sobre o aumento (redução) do valor? Existe uma relação positiva entre o aumento dos investimentos e o valor de mercado da empresa, através da reavaliação das expectativas do mercado?
- d) Por fim, a problemática central da pesquisa: as decisões de financiamento das empresas do setor elétrico impactam o valor adicionado (destruído) por elas? Em outras palavras, o aumento do endividamento para as empresas analisadas está gerando valor, através dos benefícios da dívida?

### 3.3. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DA PESQUISA

Conforme já mencionado, as variáveis da pesquisa serão o EVA<sup>®</sup> (variável dependente) e os fatores teóricos encontrados a partir da análise fatorial (*scores* fatoriais), considerados as variáveis independentes. Em alguns casos, serão utilizadas como variáveis independentes as próprias variáveis originais propostas. O principal atributo de interesse está relacionado às decisões de financiamento, sendo incluídas também outras variáveis de controle (atributos tamanho, política de dividendos e decisões de investimento) para melhorar a visualização da relação entre EVA<sup>®</sup> e endividamento.

As variáveis foram apuradas para cada uma das empresas da amostra, calculadas para os períodos trimestrais de março de 2000 a dezembro de 2008. Para isso, os dados foram coletados do banco de dados da Economatica, sendo extraídos dos demonstrativos financeiros publicados pelas empresas, além de informações retiradas dos indicadores financeiros, técnicos e de mercado. Foi necessária, ainda, a extração das cotações da taxa Selic e do índice Ibovespa para o cálculo do custo do capital próprio.

Cabe ainda ressaltar algumas características dos dados da pesquisa:

- a) os dados extraídos estão expressos em reais;
- b) trabalhou-se apenas com dados trimestrais (de março de 2000 a dezembro de 2008);
- c) os indicadores trimestrais foram calculados com base nos valores do último dia de cada trimestre;
- d) as cotações (Selic e Ibovespa) foram obtidas pelo acúmulo dos seus valores de fechamento diário ao longo dos trimestres; e
- e) os dados obtidos são não consolidados, ou seja, desconsideram os investimentos em controladas.

### 3.3.1. Variável dependente

O presente estudo tem como variável dependente o valor, sendo o mesmo mensurado pelo valor econômico adicionado (EVA<sup>®</sup>). Existem diversas outras métricas de valor (algumas delas tratadas no anexo 2) que poderiam ser usadas, todavia, escolheu-se o EVA<sup>®</sup> por ser esta uma das principais medidas de valor, além de suas características de simplicidade e consideração do custo de todas as fontes de financiamento utilizadas por uma empresa.

Espera-se que mudanças nos atributos teóricos estejam refletidas na valorização (desvalorização) da empresa, o que pode ser visto pelo aumento (redução) do EVA<sup>®</sup>.

Para o cálculo do EVA<sup>®</sup> é necessário dispor dos demonstrativos contábeis trimestrais e do custo de capital relativo ao período abrangido pela pesquisa. Ademais, necessita-se também do balanço de 31/12/1999 para se determinar o Capital Total inicial do ano 2000. Conforme já informado, os demonstrativos contábeis foram obtidos no banco de dados da Economática.

Para a determinação do custo de capital são necessários, além das demonstrações contábeis, o custo de capital próprio e de terceiros utilizado pelas empresas que compõem a amostra. Os dados para cálculo dos mesmos também foram obtidos junto à base de dados da Economática.

Conforme explicitado no capítulo 2, a fórmula do EVA<sup>®</sup> utilizada é a seguinte:

$$\text{EVA}^{\text{®}} = \text{NOPAT} - (\text{C\%} \times \text{TC})$$

Com base no cálculo do EVA<sup>®</sup> proposto no referencial teórico, serão descritos a seguir, os procedimentos para obtenção de cada um dos três componentes do EVA<sup>®</sup>:

- a) NOPAT (*Net Operating Profit after Taxes* ou Lucro Operacional Líquido após os Impostos);
- b) C% (Percentual do Custo do Capital investido); e
- c) TC (*Total Capital* ou Capital Total investido).

#### 5.3.1.1 NOPAT

O NOPAT (*Net Operating Profit after Taxes* ou Lucro Operacional Líquido após os Impostos) não é disponibilizado diretamente pela Economia. Portanto, deve-se pegar o Lucro Operacional EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes* ou Lucro antes dos Juros e Impostos) e a Provisão para Imposto de Renda de cada trimestre do período considerado. Assim, o NOPAT pode ser obtido pela subtração do Lucro Operacional EBIT pela Provisão para Imposto de Renda:

$$\text{NOPAT} = \text{EBIT} - \text{IR}$$

#### 5.3.1.2 Custo de Capital (C%)

O custo de capital será calculado pelo WACC (*Weighted Average Cost of Capital* ou Custo Médio Ponderado de Capital). Como esta não é uma variável encontrada diretamente na Economia, faz-se necessário o cálculo de diversas variáveis que compõem o mesmo:

$$\text{WACC} = W_{\text{PT}} \times K_{\text{PT}} \times (1 - \text{I.R.}) + W_{\text{PL}} \times K_{\text{PL}}$$

- Custo de capital dos acionistas ( $K_{PL}$ )

O primeiro passo, e também o mais complexo, é calcular o custo de capital dos acionistas ( $K_{PL}$ ), que será determinado com base na equação do CAPM (*Capital Asset Pricing Model* ou Modelo de Precificação de Ativos Financeiros), já apresentado no referencial teórico do presente estudo:

$$k_j = R_f + [b_j \times (k_m - R_f)]$$

Os valores históricos da taxa livre de risco ( $R_f$ ), do beta ( $b_j$ ) e do prêmio de mercado ( $K_m - R_f$ ) serão fundamentados em informações constantes do banco de dados da Economática.

Neste trabalho, será considerada como taxa livre de risco ( $R_f$ ) a taxa Selic e como retorno da carteira de mercado ( $K_m$ ) a variação do Ibovespa. Desta forma, tomaram-se os valores trimestrais e anuais de fechamento da taxa Selic e do índice Ibovespa para o período abrangido pela pesquisa (de 31/12/1999 a 31/12/2008).

A taxa livre de risco ( $R_f$ ) foi, portanto, obtida através do cálculo das variações trimestrais da taxa Selic.

Quanto ao prêmio ( $K_m - R_f$ ), o mesmo foi obtido pela média das diferenças encontradas entre o retorno anual do Ibovespa ( $K_m$ ) e a taxa Selic ( $R_f$ ) de cada ano.

Finalmente, deve-se considerar o beta, índice que mede o grau de oscilação do retorno da ação em resposta a mudanças no retorno do mercado. O mesmo encontra-se disponibilizado na Economática para cada uma das empresas que compõem a amostra. Trabalhou-se com o beta considerando 60 dias anteriores à data de fechamento de cada trimestre.

O beta é determinado pela Economática a partir das oscilações da ação (OscAção) e do índice (OscInd) em cada um dos  $n$  intervalos:

$$\text{Beta} = \text{Covar}[\text{OscAção}, \text{OscInd}] / \text{Dvp}^2[\text{OscInd}]$$

Onde:

Covar = função covariância

Dvp2 = função desvio padrão

Todavia, cabe salientar que para o cálculo do beta é necessário conhecer os dados históricos dos preços das ações das empresas. Como a maior parte das empresas da amostra não apresenta liquidez suficiente para a averiguação do risco e retorno esperado de suas ações, não há, portanto, dados suficientes para o cálculo do beta na maioria dos casos. Por esta razão, o número de betas encontrados não foi significativo (grande número de *missings*). Tal fato indica que o seu uso faria com que houvesse uma expressiva perda de dados, uma vez que só seria possível calcular o EVA<sup>®</sup> para os poucos casos em que houvesse liquidez.

Sendo assim, torna-se importante a busca de alternativas para a obtenção de indicadores de risco e retornos esperados. Neste sentido, vários estudos tentam verificar a existência de associação entre o beta contábil e o beta de mercado. Teixeira e Vale (2008), assim como Fernandes *et al* (2008) apontam diversas pesquisas internacionais e algumas nacionais que encontraram resultados significativos que justificam a adoção do beta contábil em substituição ao beta de mercado. O Anexo 3 apresenta alguns resultados de pesquisas relacionadas ao assunto encontradas nos artigos citados.

Dentre as diversas abordagens para o cálculo do beta contábil, os resultados mais significativos obtidos ao se trabalhar os dados da presente pesquisa foi o método proposto por Ribeiro Neto e Famá (2001).

A pesquisa realizada por Ribeiro Neto e Famá (2001) se baseou no estudo de Beaver e Manegold (1975), que propõe o cálculo do beta contabilístico conforme a fórmula a seguir:

$$\beta = \frac{\Delta LA - Rf}{\Delta LS - Rf}$$

Onde:

$\beta$  = beta contabilístico

$\Delta LA$  = Variação do lucro da empresa

$\Delta LS$  = Variação do lucro do setor

$Rf$  = Taxa livre de risco = CDI

Esta estimativa será utilizada em substituição ao beta de mercado no presente estudo. Com relação ao tratamento dos dados para aplicação do beta contábil, destacam-se alguns aspectos a serem observados.

Assim como no cálculo do CAPM, será utilizada como taxa livre de risco, em substituição à CDI, a taxa Selic. A variação do lucro, por sua vez, será representada pela variação do NOPAT.

Com base nestas informações, foi possível o cálculo dos betas trimestrais para as empresas que compõem o painel de dados.

De posse de todos os elementos da equação do CAPM, será possível determinar o custo de capital dos acionistas ( $K_{PL}$ ) para as empresa da amostra, em cada um dos períodos analisados.

- Custo do capital de terceiros ( $K_{PT}$ )

O custo do capital de terceiros de cada empresa ( $K_{PT}$ ) é disponibilizado pela Economática, em indicadores financeiros, onde é chamado de  $K_d$ . A fórmula utilizada para o cálculo do mesmo é a seguinte:

$$Kd \text{ nominal} = \frac{a}{(b + c + d + e)} \times 100$$

Onde:

a = despesas financeiras;

b = financiamento de curto prazo (no início do período);

c = financiamento de longo prazo (no início do período);

d = debêntures de curto prazo (no início do período);

e = debêntures de longo prazo (no início do período).

- Proporção do passivo no financiamento do negócio ( $W_{PT}$ )

A proporção do passivo no financiamento do negócio ( $W_{PT}$ ) pode ser encontrada também no Economática, em Indicadores Financeiros, sob o título de “Exigível Total ÷ Ativo Total”.

$$W_{PT} = \frac{\text{Exigível Total}}{\text{Ativo Total}} \times 100$$

- Proporção do patrimônio líquido ( $W_{PL}$ )

Já a proporção do patrimônio líquido ( $W_{PL}$ ) não pode ser encontrada diretamente no Económica. Para encontrá-la, deve-se subtrair a proporção do passivo no financiamento do total do capital empregado (100%). Sendo assim, o  $W_{PL}$  pode ser calculado da seguinte maneira:

$$W_{PL} = 100 - W_{PT}$$

Ou seja, é o restante para se chegar a 100%.

- Alíquota de Imposto de Renda (IR)

Quanto à alíquota do Imposto de Renda, o mesmo pode ser obtido pela divisão da Provisão para Imposto de Renda pelo LAIR (Lucro antes do Imposto de Renda), ou seja:

$$IR = \frac{\text{PROVIR}}{\text{LAIR}} \times 100$$

Por fim, de posse dos custos estimados do capital próprio e de terceiro, da proporção dos mesmos no total do financiamento e da alíquota de imposto de renda, podem ser calculados os respectivos custos médios ponderados de capital (WACC) de cada empresa da amostra.

#### 5.3.1.2 Capital Total (TC)

O TC (*Total Capital* ou Capital Total) será representado pelo Ativo Total, encontrado no Económica em Demonstrações Financeiras. Para o presente estudo, assumiu-se a suposição de que o Ativo Total de um trimestre antes impacta

no EVA<sup>®</sup> do trimestre seguinte. Portanto, para se calcular, por exemplo, o EVA<sup>®</sup> de março/2000, deve-se usar na fórmula o Ativo Total de dezembro/1999.

Com base nos cálculos anteriores, que resultaram na definição dos componentes da fórmula do EVA<sup>®</sup>, pode-se, enfim, calcular a variável dependente para cada uma das empresas em cada um dos trimestres que compreende o painel de dados.

### 3.3.2. Variáveis independentes

Uma vez que o valor adicionado por uma empresa não é determinado apenas pela estrutura de capital adotada, faz-se necessário levantar outras variáveis que também influenciam a geração de valor em uma organização. Conforme já mencionado, a adoção de variáveis de controle tende a deixar o modelo mais robusto e a correlação encontrada para as variáveis de interesse pode ser melhor visualizada.

Cabe ressaltar que os atributos e *proxies* levantados pelo presente estudo não tem a pretensão de esgotar o assunto, mas de incluir no modelo alguns determinantes principais do valor que contribuam para alcançar os objetivos propostos por esta pesquisa. Como não é possível abranger todos os determinantes relevantes do valor, o modelo deve conter ainda um termo de erro, que objetiva substituir os atributos não observáveis.

Os atributos teóricos utilizados e as *proxies* para os mesmos foram apresentados no item 3.2, escolhidos com base na literatura sobre direcionadores de valor abordada no referencial teórico.

Encontra-se a seguir uma descrição das variáveis (*proxies*) que representam os atributos teóricos determinantes da geração (destruição) de valor escolhidos, quais sejam: tamanho, política de dividendos, decisões de investimento e decisões de financiamento.

Ressalta-se que as *proxies* foram apuradas por meio do banco de dados da Económica e extraídas dos Demonstrativos Financeiros das empresas selecionadas no período entre 2000 e 2008. Foram utilizados também indicadores técnicos e de mercado disponíveis no Económica.

### 5.3.2.1 Tamanho

O atributo tamanho pode ajudar a explicar variações no valor da empresa à medida que se espera que aumentos em suas variáveis indicativas se reflitam no acréscimo de valor, devido à percepção do mercado de maior potencial de investimento e crescimento.

Todavia, conforme visto no referencial teórico, pode ser que a relação entre tamanho e geração de valor seja negativa para o caso de empresas maiores, que já estão mais próximas de experimentar declínio do que empresas nascentes. Isso porque, em empresas deste tipo, não existem muitas oportunidades de investimento que ofereçam taxas de retorno atrativas. Desta forma, investir em projetos deste tipo tende a destruir valor por apresentarem taxas de retorno inferiores ao custo do capital empregado.

As *proxies* geralmente utilizadas para este atributo são os logaritmos naturais das Receitas Líquidas (LNRL), do Ativo Total (LNAT) e do Patrimônio Líquido (LNPL). A justificativa para o uso do logaritmo natural, conforme ressaltado por Caselani e Caselani (2005), é que o mesmo visa atenuar possíveis distorções sazonais e de escala entre empresas, mantendo-as na mesma classificação que teriam se fossem utilizadas sem ajustes. O uso dos logaritmos naturais auxilia ainda, na redução das diferenças de escala entre as variáveis numéricas e as relativas.

Os valores das Receitas Líquidas, Ativo Total e Patrimônio Líquido foram retirados das Demonstrações Contábeis das empresas na Economatica. Os logaritmos naturais foram encontrados através da função Excel “ln”, que retorna o logaritmo natural de um número.

### 5.3.2.2 Política de dividendos

Conforme visto no referencial teórico, o impacto da política de dividendos sobre o valor é um assunto controverso. Os argumentos da vertente encabeçada por Miller e Modigliani (1961), de que as decisões de investimento são independentes da política de dividendos e que os investidores definem suas próprias políticas, não se sustentam na prática. Alguns motivos já apontados no capítulo 2 seriam a existência de imposto de renda sobre a pessoa física, diferenças de alíquotas sobre dividendos e ganhos de capital, custos de agência e assimetria de informações.

Espera-se, portanto, que a relação entre valor e política de dividendos seja explicada pela vertente da teoria da relevância da política de dividendos, proposta por Lintner (1956) e Gordon (1959), apresentada no referencial teórico. Conforme visto, esta vertente é aceita por diversas pesquisas.

Sendo assim, espera-se que o preço de mercado das ações de uma empresa seja diretamente proporcional ao aumento na distribuição de dividendos e inversamente proporcional à taxa de retorno requerida pelos proprietários (que preferem dividendos correntes a ganhos de capital).

As *proxies* utilizadas para o atributo política de dividendos na presente pesquisa são: Dividendo por ação (DIV), Dividendo *Yield* (DIVYLD), Valor de Livro por Ação (VLA) e Payout (PAYOUT).

O dividendo por ação (DIV) pode ser encontrado diretamente na Económica em indicadores financeiros. O mesmo é obtido pela divisão dos dividendos distribuídos pelo número de ações em circulação.

$$DIV = \frac{\text{Dividendos}}{\text{n}^{\circ} \text{ de ações em circulação}}$$

O dividendo *yield* (DIVYLD), por sua vez, compara os dividendos por ação com o preço das ações. Esta variável também pode ser obtida pela Económica em indicadores financeiros, que utiliza a seguinte fórmula para sua obtenção:

$$DIVYLD = \frac{\text{DIV p/ Ação Pag no Per}}{\text{Cot não Ajust por Prov.}} \times 100$$

Onde:

DIV p/ Ação Pag no Per = dividendos por ação pagos no período

Cot não Ajust por Prov = cotação da ação ajustada por proventos

O valor de livro por ação (VLA) é retirado diretamente da Económica em indicadores técnicos, podendo ser encontrado pela divisão do Patrimônio Líquido pelo número de ações em circulação.

$$VLA = \frac{PL}{\text{Ações em circulação}}$$

O *Payout* (PAYOUT) foi calculado com base nas variáveis dividendos por ação e lucro por ação (LPA) retiradas da Económica. Ele pode ser encontrado da seguinte forma:

$$PAYOUT = \frac{\text{DIV p/ Ação Pag no Per}}{LPA}$$

### 5.3.2.3 Decisões de Investimento

Em geral, as pesquisas sobre a influência das decisões de investimento sobre o valor analisadas no referencial teórico indicam uma relação positiva entre as duas variáveis.

Os estudos analisados parecem concordar que o mercado computa no preço das ações uma estimativa sobre o retorno de longo prazo das decisões correntes de investimento nas empresas. Além disso, sugerem que o mercado é capaz de distinguir entre oportunidades positivas e oportunidades neutras para a agregação de valor.

Espera-se, portanto, que aumentos de dispêndios de capital em projetos que se caracterizem como oportunidades de investimento (VPL positivo) se reflitam no acréscimo do valor, aumentando o EVA<sup>®</sup>.

Foram utilizados os seguintes *drivers* de valor para este atributo: variação da receita líquida (VARRL), variação do imobilizado (VARIMOB), variação do capital de giro (VARCG) e índice *market/book value* (M/B).

A variação da receita líquida (VARRL) pode ser obtida pela divisão da receita líquida no trimestre ( $RL_t$ ) sobre a receita líquida do trimestre anterior ( $RL_{t-1}$ ). A fórmula utilizada é a seguinte:

$$VARRL = \frac{RL_t}{RL_{t-1}} - 1 \times 100$$

A variação do imobilizado (VARIMOB) permite comparar o acréscimo nos investimentos em substituição de tecnologias, ampliação do parque operacional, pesquisas em alternativas energéticas e novos projetos de investimento. Já a variação do capital de giro (VARCG) permite avaliar o acréscimo nos valores destinados ao financiamento de ativos operacionais (tais como consumidores, concessionárias e permissionárias, ativos regulatórios, etc.). As duas variáveis citadas são encontradas pela aplicação da mesma fórmula da variação da receita, substituindo a RL pelos valores de IMOB e CG, em cada caso.

Cabe ressaltar, que nos três índices acima foi necessário obter o valor da receita líquida, imobilizado e capital de giro de dezembro de 1999, para o cálculo das variações do primeiro trimestre de 2000. Os dados foram retirados da Económica, disponíveis em Demonstrações Financeiras.

O índice *market/book value* (M/B) permite comparar o valor de mercado da empresa com o seu valor contábil, sendo uma medida de sua intangibilidade. O valor de mercado é encontrado em índices de mercado na Económica. Como valor contábil, utilizou-se o valor do Patrimônio Líquido, conforme visto no capítulo 2. Sendo assim, o índice pode ser encontrado pela equação:

$$M/B = \frac{\text{Valor de Mercado}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$$

#### 5.3.2.4 Decisões de Financiamento

Conforme abordado no referencial teórico, a vertente de estudos de Modigliani e Miller (1958, 1963) acredita que a estrutura de capital não gera impactos sobre o valor da firma. Todavia, pesquisas desenvolvidas a partir do relaxamento dos pressupostos dos estudos de Modigliani e Miller levaram ao desenvolvimento de uma corrente de estudos na área de estrutura de capital que indica que o endividamento tem benefícios e custos. Em função destes benefícios e custos haveria uma estrutura ótima de capital: aquela que minimizaria o custo de capital, maximizando o valor da empresa.

Portanto, espera-se que o valor da empresa (medido pelo EVA<sup>®</sup>) aumente com o crescimento do endividamento. No entanto, segundo já explicitado, se o endividamento for excessivo, e os custos relacionados ao mesmo superarem o

benefício da dívida, a empresa estará destruindo valor. Sempre que custo da dívida for maior que o retorno operacional, espera-se uma destruição de valor pelo uso do endividamento.

Para este atributo, as seguintes *proxies* foram selecionadas: endividamento geral (EG), participação do capital de terceiros (PCT), composição do endividamento (CDE), imobilização do patrimônio líquido (IPL) e retorno operacional menos o custo da dívida (ALAV).

O endividamento geral (EG) reflete a proporção da dívida bruta em relação ao financiamento total (representado pelo ativo total). Expressa o grau de dependência das fontes de recursos de terceiros que financiam os ativos da organização. O índice foi retirado dos indicadores financeiros da Económica, que o calcula da seguinte forma:

$$EG = \frac{(a + b + c + d)}{e} \times 100$$

Onde:

a = financiamento de curto prazo;

b = financiamento de longo prazo;

c = debêntures de curto prazo;

d = debêntures de longo prazo; e

e = ativo total.

A participação do capital de terceiros (PCT) compara a mesma dívida bruta com o capital próprio empregado (Patrimônio Líquido). O indicador é dado pela Económica através da fórmula anterior, apenas substituindo o ativo total pelo patrimônio líquido.

Comparando-se apenas as fontes advindas do capital de terceiros, a composição do endividamento (CDE) é encontrada pela divisão da dívida de curto prazo pela dívida total, verificando-se a concentração de dívidas de curto prazo. Este índice é obtido dos indicadores financeiros da Económica, que utiliza a seguinte equação para encontrá-lo:

$$\text{CDE} = \frac{\text{Dívida de Curto Prazo}}{\text{Dívida Total}} \times 100$$

Uma outra variável analisada é a imobilização do patrimônio líquido (IPL), que evidencia o percentual dos recursos próprios que estão financiando ativos permanentes. A Económica calcula o mesmo através da divisão dos ativos fixos pelo total do patrimônio líquido:

$$\text{IPL} = \frac{\text{Ativos Fixos}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$$

Por fim, a última *proxy* para o atributo decisões de financiamento é o retorno operacional menos o custo de capital (ALAV), que evidencia a ocorrência de alavancagem favorável à empresa. Um índice negativo indica uma destruição de valor pelo uso do endividamento. Este indicador pode ser encontrado pela subtração do retorno operacional pelo custo da dívida ( $K_d$ ) da empresa:

$$\text{ALAV} = \left( \frac{\text{EBIT}}{\text{Ativo Total}} \right) - K_d$$

### 3.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA

O universo de pesquisa compreende o conjunto de empresas brasileiras de capital aberto do setor elétrico, abrangendo todos os trimestres compreendidos entre 2000 e 2008.

A amostra, inicialmente composta por todas as companhias abertas brasileiras do setor elétrico que negociam ações na Bovespa era composta de 123 papéis. Numa primeira filtragem, foram excluídos os papéis do tipo ON (ações ordinárias) quando os mesmos não possuíam cotação (baixa liquidez), o que ocorreu para aquelas empresas que possuem papéis PN (ações preferenciais) com maior volume de negociação (o que é mais usual no Brasil). Isso porque, as ações ordinárias (com direito a voto) têm a característica de estarem, na maioria dos casos de companhias brasileiras, concentradas nas mãos de poucos proprietários, fazendo

com que as mesmas tenham um reduzido volume de negociação no mercado de capitais. Essa filtragem foi feita baseando-se no índice de liquidez das ações calculado pelo Economática.

Para os casos de uma mesma empresa possuir diversos tipos de papéis com cotação, escolheu-se aquele que apresentou maior liquidez. Isso porque, está-se investigando a geração de valor da empresa e não da ação, devendo permanecer na amostra apenas um papel representativo de cada companhia. Além disso, o uso de mais de um papel da mesma empresa pode dar a esta um maior peso na estimação, prejudicando os resultados. Excluiu-se também, empresas de participação (*holdings*), papel Par, pelo fato de essa participação geralmente não ser operacional. Além, disso, as empresas Afluente, Equatorial e Iven também foram excluídas por apresentarem dados insuficientes para o cálculo das variáveis.

Com isso, a amostra final utilizada para rodar os dados contou com 33 empresas do referido setor. A composição da amostra final, destacando o tipo de ação e o segmento (geração/transmissão ou distribuição/comercialização) a que pertence cada uma das empresas pode ser vista no quadro 6. Verifica-se que, das 33 empresas componentes da amostra, 22 pertencem ao segmento distribuição/comercialização e 11 ao segmento geração/transmissão.

Ressalta-se a representativa da amostra em relação ao total de empresas do setor elétrico listadas na Bovespa, podendo-se considerá-la representativa. Todavia, a definição da amostra com base em critérios definidos pelo próprio pesquisador impede a generalização dos resultados para a população, o que só seria possível com o uso de amostras probabilísticas, garantindo assim a sua representatividade. (MARTINS, 2000)

Quadro 6 – Empresas componentes da amostra

nº	Empresa	Classe	Segmento
1	AES Sul	PN	D/C
2	AES Tiete	PN	G/T
3	Ampla Energ	ON	D/C
4	Bandeirante Energ	PN	D/C
5	Cach Dourada	PN	G/T
6	Ceee-D	PN	D/C
7	Ceee-Gt	PN	G/T
8	Celg	ON	D/C
9	Celpa	PNA	G/T
10	Celpe	PNA	D/C
11	Cemar	ON	D/C
12	Cemat	PN	D/C
13	Cemig	PN	D/C
14	Cesp	PNA	G/T
15	Coelba	PNA	D/C
16	Coelce	PNA	D/C
17	Copel	PNA	D/C
18	Cosern	ON	D/C
19	CPFL Geracao	ON	G/T
20	CPFL Piratininga	PN	D/C
21	Elektro	ON	D/C
22	Eletropaulo	PNA	D/C
23	Emae	PN	G/T
24	Enersul	ON	D/C
25	Epte	PN	G/T
26	Escelsa	ON	D/C
27	F Cataguazes	PNA	D/C
28	Ger Parana	PN	G/T
29	MPX Energia	ON	D/C
30	Paul F Luz	ON	D/C
31	Rio Gde Ener	ON	D/C
32	Tractebel	ON	G/T
33	Tran Paulist	PN	G/T

Nota: D/C – distribuição/comercialização e G/T – geração/transmissão.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

O estudo utiliza dados secundários, coletados junto ao sistema de informações Econômica. Para realização dos testes estatísticos, foram utilizados os softwares estatísticos Stata 8.0 e SPSS 8.0. Por fim, na montagem do Banco de Dados, não se preocupou com os *missings* (dados faltantes), uma vez que os softwares utilizados eliminam-nos automaticamente.

### 3.5. HIPÓTESES DE TRABALHO

Uma vez calculados o EVA<sup>®</sup> e os atributos teóricos determinantes do valor de cada empresa, com base nas fórmulas anteriormente apresentadas, procedeu-se à preparação dos dados visando à aplicação do teste estatístico necessário à consecução do objetivo proposto na Introdução desse trabalho.

Conforme exposto na Introdução, esse estudo tem como objetivo principal analisar a relação entre o endividamento e a métrica de valor escolhida (EVA<sup>®</sup>) para empresas brasileiras de capital aberto do setor elétrico, procurando destacar eventuais diferenças entre as empresas de geração/transmissão e distribuição/comercialização. Caso tal relação se verifique, é possível inferir que o endividamento influi no valor das empresas do setor elétrico brasileiro.

Segundo apresentado no referencial teórico, caso uma empresa mostre um acréscimo no endividamento num determinado período, então esse acréscimo deverá se refletir no seu EVA<sup>®</sup>. Nesse sentido, a presente pesquisa trabalhará com a proposição principal de que, se uma empresa aumenta seu endividamento, uma vez que o mesmo é considerado com um dos principais *drivers* de valor, o EVA<sup>®</sup> também aumentará, refletindo os benefícios trazidos pelo mesmo. O estudo apresenta ainda outras hipóteses passíveis de serem verificadas ao se considerar o custo do endividamento como variável relevante, uma vez que, conforme apresentado, o endividamento com custo excessivo destrói valor. Existe, portanto, um limite para o uso do mesmo na composição da estrutura de capital. Hipóteses para os demais atributos inseridos como variáveis de controle também serão tratadas na pesquisa.

Tendo por base o objetivo explicitado anteriormente, serão estudadas as relações entre uma variável dependente, o EVA<sup>®</sup> (medida de valor escolhida), e as variáveis independentes apresentadas no item anterior, quais sejam os atributos teóricos da geração de valor e suas *proxies*: tamanho (TAM), política de dividendos (DIV), decisões de investimento (INVEST) e decisões de financiamento (FINANC), sendo esta última, a principal variável de interesse.

Exibe-se a seguir o conjunto de hipóteses levantadas pela pesquisa, tendo por base os principais objetivos apresentados.

A hipótese principal do trabalho envolve o relacionamento entre valor e endividamento, podendo ser definida da seguinte forma:

$H_{0,1}$ : não existe relação entre endividamento e EVA<sup>®</sup>.

$H_{1,1}$ : existe relação entre endividamento e EVA<sup>®</sup>.

$H_{1,1}^a$ : espera-se  $\beta_4 > 0$  se retorno operacional for superior ao custo da dívida.

$H_{1,1}^b$ : espera-se  $\beta_4 < 0$  se retorno operacional for inferior ao custo da dívida.

Existem ainda outras hipóteses secundárias a serem testadas, relacionadas às demais variáveis de controle: tamanho, política de dividendos e decisões de investimento.

No que se refere à influência do tamanho das empresas sobre o valor, pretende-se investigar as seguintes hipóteses:

$H_{0,2}$ : não existe relação entre tamanho e EVA<sup>®</sup>.

$H_{1,2}$ : existe relação entre tamanho e EVA<sup>®</sup>.

$H_{1,2a}$ : espera-se  $b_1 > 0$  se o tamanho atual da empresa propiciar boas perspectivas de crescimento através de oportunidades atrativas de investimento.

$H_{1,2b}$ : espera-se  $b_1 < 0$  se, dado o tamanho atual da empresa, não existirem mais oportunidades de crescimento atrativas.

Quanto às hipóteses para a política de dividendos e sua influência sobre a geração de valor, tem-se que:

$H_{0,3}$ : não existe relação entre política de dividendos e EVA<sup>®</sup>.

$H_{1,3}$ : existe relação positiva entre política de dividendos e EVA<sup>®</sup>.

Por fim, as hipóteses relacionadas às decisões de investimento da empresa:

$H_{0,4}$ : não existe relação entre investimentos e EVA<sup>®</sup>.

$H_{1,4}$ : existe relação positiva entre investimentos e EVA<sup>®</sup>.

As mesmas hipóteses levantadas anteriormente serão testadas também para os segmentos geração/transmissão e distribuição/comercialização tratados separadamente, procurando evidenciar possíveis diferenças no comportamento das variáveis nos subgrupos.

### 3.6. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Assim como em qualquer trabalho acadêmico, a presente pesquisa apresenta algumas limitações que prejudicam as inferências sobre os impactos das decisões

de financiamento (e demais atributos) sobre a geração de valor para o setor elétrico brasileiro.

A primeira limitação identificada refere-se à seletividade da amostra. Ao se restringir a companhias de capital aberto, o estudo não reflete todo o universo de empresas do setor elétrico brasileiro. As empresas de capital aberto geralmente são de maior porte e mais rentáveis, induzindo ao viés de seleção da amostra quando se analisa a relação entre endividamento e valor. (SILVEIRA, 2004).

Adicionalmente, a não utilização de técnicas de amostragem probabilísticas para a escolha das empresas é um outro fator que prejudica a garantia da representatividade da mesma. Entretanto, a dificuldade de acesso aos dados de empresas que não publicam suas demonstrações seria um impeditivo para a inclusão das mesmas na presente pesquisa.

Uma segunda limitação está relacionada à possível existência de variáveis ausentes. Silveira (2004, p. 116) esclarece que “o problema de variáveis ausentes (omitidas) ocorre quando variáveis independentes relevantes não estão presentes no modelo estimado. Se isto ocorrer, os estimadores dos coeficientes podem estar enviesados”. Börsch-Supan e Köke (2000) *apud* Silveira (2004, p. 116) afirmam que este problema pode ocorrer devido à indisponibilidade dos dados ou por desconhecimento da forma funcional correta, “levando à utilização de modelos lineares sem a presença de termos com ordens maiores na equação estimada”.

Na presente pesquisa, o não aprofundamento da problematização das variáveis de controle inseridas no modelo pode ser considerado uma limitação. Isso porque, caso existam variáveis relevantes que tenham sido ignoradas, os resultados obtidos podem estar enviesados.

A fim de reduzir os problemas advindos desta limitação, procurou-se inserir um maior número de *proxies* para cada atributo analisado e utilizou-se a técnica de análise fatorial de forma a gerar os *scores* fatoriais a serem usados como atributos teóricos do modelo, ao invés de escolher algumas variáveis principais de forma aleatória.

Uma outra limitação da pesquisa está relacionada ao erro de mensuração nas variáveis. Este erro ocorre quando as variáveis endógenas (dependentes) ou exógenas (independentes) são mensuradas incorretamente. Segundo Börsch-Supan e Köke (2000) *apud* Silveira (2004, p. 116),

Um erro de mensuração das variáveis endógenas não enviesava os coeficientes estimados (já que o termo de erro captura a variação adicional), porém os resultados estimados provavelmente apresentarão significância estatística menor. Já um eventual erro de mensuração das variáveis exógenas, entretanto, faz com que os coeficientes estimados sejam viesados e inconsistentes.

A dificuldade relacionada à seleção de indicadores observáveis para fatores potencialmente determinantes do valor não observáveis diretamente constitui-se numa limitação deste tipo. Sendo assim, corre-se o risco de atribuir variáveis exógenas inadequadas para determinados atributos.

A fim de amenizar os problemas causados por possíveis erros de mensuração das variáveis, utilizou-se uma análise fatorial prévia às *proxies* escolhidas para os atributos de interesse e as cargas fatoriais foram estimadas sem qualquer restrição, dando maior veracidade às relações encontradas. Conforme ressaltado por Hair *et al* (2005), o emprego da análise fatorial sem restrições fornece ao pesquisador uma melhor compreensão sobre quais variáveis podem trabalhar juntas e quantas variáveis podem realmente ser consideradas como tendo impacto na análise.

Uma outra limitação advinda do erro de mensuração refere-se à possibilidade de mensuração incorreta de alguma variável. A variedade de abordagens encontradas nos estudos que investigam os determinantes de valor constitui-se num agravante desta limitação, uma vez que não existe um consenso quanto ao conjunto de *drivers* de valor que possam ser aplicados a qualquer tipo de empresa.

Por fim, a substituição do beta de mercado pelo beta contábil pode vir a ser uma limitação caso o mesmo não se mostre representativo do retorno de mercado das empresas do setor elétrico. Para minimizar este erro de mensuração foram analisados estudos já realizados sobre o assunto, buscando, entre as abordagens disponíveis para o cálculo do beta contábil, aquela que obteve resultados mais significativos na análise da sua associação com o beta de mercado.

### 3.7. RESUMO

Este capítulo apresentou a metodologia proposta para a realização do estudo, procurando destacar a tipologia de pesquisa, bem como as técnicas estatísticas utilizadas (análise fatorial e método de estimação em painel) e sua aplicação ao

objeto de estudo. Além disso, foi feito o levantamento e descrição das variáveis dependente e independentes para o estudo da relação entre valor e endividamento (dentre outros atributos direcionadores de valor). Abordou-se ainda, a descrição da população e levantamento da amostra, compreendendo empresas brasileiras de capital aberto do setor elétrico, a elaboração das hipóteses de trabalho. Por fim, foram destacadas algumas limitações da pesquisa.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentadas as evidências empíricas do estudo, obtidas pela aplicação das ferramentas estatísticas propostas no capítulo 3 ao objeto de pesquisa.

Inicialmente, será feita uma análise prévia das variáveis através da observação das estatísticas descritivas das mesmas, bem como da matriz de correlação. Em seguida, são apresentados os resultados da aplicação dos métodos de regressão em painel por mínimos quadrados ordinários (MQO), por efeitos aleatórios (EA) e por efeitos fixos (EF) usando-se o EVA2 como variável dependente e as variáveis originais, escolhidas como *proxies* para o valor, como variáveis independentes.

Posteriormente, como forma de reduzir a possível relação determinística entre as variáveis independentes e o EVA2, além da possibilidade de multicolinearidade entre as variáveis independentes, será utilizada a técnica de análise fatorial de forma a encontrar os *scores* fatoriais a serem utilizados na regressão em substituição às variáveis originais. Em seguida, exibe-se o modelo final encontrado com o auxílio da metodologia de análise de dados em painel utilizando a variável dependente EVA2 e os *scores* fatoriais gerados como variáveis independentes.

Além disso, realiza-se mais um teste da possível existência de relação determinística entre as variáveis independentes e o EVA2, substituindo-se desta vez a variável dependente pelo MVA<sup>®</sup>.

Por fim, apresentam-se os resultados por segmento, procurando encontrar possíveis divergências no comportamento das variáveis para as empresas de geração/transmissão e distribuição/comercialização.

### 4.1. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Conforme apontado no capítulo 3, os dados constantes da amostra utilizada foram processados nos *softwares* Stata 8.0 e SPSS 8.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Um sumário da variável dependente e das variáveis independentes utilizadas no estudo podem ser visualizados no quadro 7.

Quadro 7 – Estatísticas descritivas

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
eva1	362	(726.127,20)	3.303.247,00	(54.000.000,00)	2.620.230,00
vareva1	298	(3,93)	81,92	(1.408,40)	25,52
eva2	1020	(573.371,30)	2.424.326,00	(54.000.000,00)	4.059.015,00
vareva2	977	0,31	22,83	(584,87)	121,92
mva	780	(1.184.821,00)	2.918.999,00	(12.500.000,00)	15.500.000,00
varmva	708	0,73	4,31	(100,64)	12,22
lnrl	1013	13,09	1,53	4,57	15,94
lnat	1049	14,87	0,82	9,45	16,86
lnpl	1013	13,81	1,16	7,52	16,23
div	1090	2,26	42,46	-	1.342,77
divyld	757	1,62	4,70	-	71,60
vla	1013	39,49	977,06	(7.926,27)	4.149,41
payout	1049	0,24	1,63	(10,24)	34,20
varrl	1004	38,47	193,68	(100,00)	5.556,81
varimob	1008	32,23	991,81	(100,00)	31.485,90
varcg	1038	(51,45)	1.206,45	(35.503,04)	3.014,97
mb	851	3,64	37,20	(283,75)	985,22
eg	1048	27,54	17,34	-	95,00
pct	1048	95,12	1.069,38	(27.301,20)	17.340,21
cde	1028	26,73	19,84	1,29	100,00
ipl	1048	237,59	1.785,88	(22.153,60)	35.679,35
alav	1026	(41,57)	199,66	(5.110,72)	8,22

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Económica.

Analisando-se os resultados encontrados, destaca-se que a média do EVA<sup>®</sup> mostrou-se negativa, tanto para o EVA1 (calculado com base no beta de mercado) que foi de -R\$ 726.127,20, quanto para o EVA2 (calculado com base no beta contábil) que apresentou média de -R\$ 573.371,30. Isso significa que o setor em análise, de uma forma geral, está destruindo valor. O MVA<sup>®</sup> também apresentou média negativa de - R\$ 1.184.821,00 confirmando a teoria de que a melhora (ou piora) do EVA<sup>®</sup> deve se refletir no seu MVA<sup>®</sup> caso o mercado acredite que essa melhora (piora) irá perdurar no futuro.

No que se refere à estrutura de capital, percebe-se que a alavancagem apresentou uma média de -41,57%, uma taxa bastante elevada que indica uma taxa de retorno operacional inferior ao custo da dívida. Além disso, a média do endividamento geral (proporção do capital de terceiros no financiamento) foi de 27,54%, com desvio de 17,34%. Do total de dívidas, em média 26,73% concentra-se no curto prazo, havendo casos em que o valor máximo alcança 100% de utilização de dívida circulante. De acordo com o anexo 1, a predominância de dívidas de longo prazo nas empresas do setor elétrico se justifica, dentre outros motivos, por se tratar

de um setor intensivo em investimentos no imobilizado, necessitando recorrer a recursos de longo prazo para fazer face aos recursos necessários.

O quadro 8 apresenta a matriz de correlação para as variáveis utilizadas na pesquisa, procurando identificar possíveis relações entre as mesmas que impeçam sua utilização no estudo.

Quadro 8 – Matriz de Correlação

	eval	vareval	eva2	vareva2	mva	varmva	lnrl	lnat	lnpl	div	divyld	vla	payout	varrl	varimob	varcg	mb	pct	cde	ipl	alav
(obs=251)																					
eval	1.0000																				
vareval	-0.0193	1.0000																			
eva2	1.0000	-0.0192	1.0000																		
vareva2	-0.0108	0.2793	-0.0109	1.0000																	
mva	0.0952	-0.0165	0.0939	-0.0130	1.0000																
varmva	0.1586	-0.0329	0.1587	-0.0555	-0.0005	1.0000															
lnrl	-0.1203	0.0459	-0.1212	0.0384	-0.1490	-0.0434	1.0000														
lnat	-0.1546	0.0366	-0.1553	0.0576	-0.3258	0.0026	0.8232	1.0000													
lnpl	-0.1550	0.0559	-0.1554	0.0878	-0.1751	-0.0199	0.4785		1.0000												
div	-0.0060	0.0061	-0.0059	0.0072	-0.0660	-0.0034	0.0463			1.0000											
divyld	-0.0648	0.0100	-0.0653	0.0248	0.0445	0.0003	0.0142				1.0000										
vla	0.0005	0.0123	-0.0001	0.0179	-0.1422	0.0200	0.0966					1.0000									
payout	-0.0026	-0.1675	-0.0029	-0.0334	0.0571	-0.0221	0.0605						1.0000								
varrl	-0.0099	-0.0688	-0.0097	0.0015	-0.0232	-0.0557	0.2275							1.0000							
varimob	0.0054	0.0121	0.0054	0.0077	-0.0335	0.0359	0.0453								1.0000						
varcg	-0.0186	-0.0052	-0.0184	-0.0097	-0.0929	-0.0111	0.0800									1.0000					
mb	0.0740	0.0080	0.0732	0.0156	0.5809	0.0479	0.2363										1.0000				
pct	0.0508	-0.0874	0.0506	-0.1116	0.0547	0.0087	0.2255											1.0000			
cde	-0.1415	0.0650	-0.1415	0.0638	-0.2862	-0.0793	-0.1217												1.0000		
ipl	-0.0406	-0.0669	-0.0404	-0.1082	-0.1987	-0.0218	0.4410													1.0000	
alav	0.9566	-0.0094	0.9567	-0.0051	-0.0219	0.2294	-0.0639														1.0000

(continua)

(continuação)

	lnat	lnpl	div	divyld	vla	payout	varrl	
lnat	1.0000							
lnpl	0.7657	1.0000						
div	0.0776	0.1224	1.0000					
divyld	-0.0288	0.0467	0.1991	1.0000				
vla	0.1445	0.2188	0.5549	0.0616	1.0000			
payout	0.0289	0.0783	0.3251	0.5119	0.1008	1.0000		
varrl	-0.0204	0.0001	0.0790	0.2302	0.0300	0.1453	1.0000	
varimob	0.0277	0.0526	-0.0138	0.0003	-0.0429	-0.0087	0.0352	
varcg	0.0567	0.0599	-0.0025	0.0183	-0.0043	0.0116	0.0972	
mb	0.0292	-0.2415	-0.0454	-0.0185	-0.0905	0.0331	-0.0614	
pct	0.0292	-0.5222	-0.0614	-0.0784	-0.1182	-0.0356	-0.0289	
cde	-0.0206	0.0341	-0.0614	0.0715	-0.0931	0.0542	-0.0002	
ipl	0.3576	-0.1864	-0.1017	-0.0939	-0.1898	-0.0102	0.0044	
alav	-0.0808	-0.1533	-0.0026	-0.0818	0.0121	-0.0207	-0.0134	
		varimob	varcg	mb	pct	cde	ipl	alav
varimob		1.0000						
varcg		-0.0646	1.0000					
mb		-0.0182	-0.1366	1.0000				
pct		-0.0644	-0.0626	0.5807	1.0000			
cde		-0.0373	0.0928	-0.3301	-0.2323	1.0000		
ipl		0.0143	0.0130	0.3562	0.6677	-0.1049	1.0000	
alav		-0.0026	-0.0107	0.0338	0.1009	-0.1078	0.0446	1.0000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Económica.

Observa-se, pela análise do quadro 8, uma forte correlação positiva entre a alavancagem e as variáveis relativas ao EVA<sup>®</sup> (tanto o EVA1 quanto o EVA2), que tiveram correlações positivas próximas a 1,0 – de 0,9566 para o EVA1 e de 0,9567 para o EVA2. O índice *market/book value* (M/B) mostrou alta correlação com o MVA<sup>®</sup>, 58,09%, o que se explica por ambas variáveis serem representativas do valor de mercado.

A análise das correlações apresentadas entre as variáveis relativas a tamanho também demonstra a alta associação positiva existente entre elas. De acordo com o quadro 8, o ln do ativo total (LNAT) e o ln da receita líquida (LNRL) apresentaram índice de correlação de 82,32%. O ln do patrimônio líquido (LNPL)

encontra-se fortemente correlacionado com o LNAT, com índice de 76,57%. Por fim, a associação entre o LNPL e o LNRL também foi relevante (47,85%).

Dentre as variáveis relativas a política de dividendos destacam-se as correlações positivas apresentadas entre o valor de livro por ação (VLA) e o dividendo por ação (DIV) de 0,5549, e entre o índice *payout* (PAYOUT) e o dividendo *yield* (DIVYLD) de 0,5119.

As variáveis relativas ao atributo decisões de financiamento que tiveram maior correlação entre si foram a imobilização do patrimônio líquido (IPL) e a participação do capital de terceiros (PCT), positiva de 66,77%, sendo que ambas utilizam o valor do patrimônio líquido em seu cálculo.

Apesar de algumas variáveis terem apresentado alto grau de relacionamento entre si, nenhuma delas foi excluída, a princípio, do estudo. A exclusão das variáveis foi feita pela análise de significância das mesmas em cada uma das regressões realizadas.

#### 4.2. REGRESSÃO EM PAINEL USANDO EVA2 E VARIÁVEIS ORIGINAIS

Após análise das estatísticas descritivas e da matriz de correlação entre as variáveis, serão apresentados os resultados da regressão em painel usando os procedimentos de mínimos quadrados ordinários (MQO), efeitos aleatórios (EA) e efeitos fixos (EF) aplicados sobre as variáveis originais propostas, sem a utilização da análise fatorial prévia.

A regressão em painel estimada teve como variável dependente o EVA2<sup>13</sup> e como variáveis independentes as *proxies* de valor escolhidas na metodologia. Sendo assim, para o atributo tamanho foram inseridas as *proxies* ln receitas líquidas (LNRL), ln ativo total (LNAT) e ln patrimônio líquido (LNPL). Por sua vez, foram usadas quatro variáveis para o atributo política de dividendos, quais sejam dividendo por ação (DIV), dividendo *yield* (DIVYLD), valor de livro por ação (VLA) e *payout* (PAYOUT). Já as variáveis escolhidas para representar as decisões de investimento

<sup>13</sup> Dados os *missings* gerados pelo EVA1 (apenas 362 observações válidas), sendo este calculado com base no beta de mercado, ele não será considerado nas estimações feitas pela pesquisa. As variações do EVA2 também foram testadas para fins de ajuste de problemas de escala entre a variável dependente e as variáveis independentes, todavia os resultados apontam para a inexistência de relações significativas entre a VAREVA2 e as variáveis independentes consideradas pelo estudo.

foram a variação da receita (VARRL), a variação do imobilizado (VARIMOB), a variação do capital de giro (VARCG) e o índice *market/book value* (MB). Por fim, para representar o atributo decisões de financiamento foram inseridas no modelo as variáveis endividamento geral (EG), participação do capital de terceiros (PCT), composição do endividamento (CDE), imobilização do patrimônio líquido (IPL) e retorno operacional menos custo da dívida (ALAV).

Primeiramente, deve-se rodar o banco de dados de forma a gerar uma regressão por MQO, de onde se farão as análises de significância das variáveis para se chegar ao melhor modelo. Cabe ressaltar que já se encontram inseridas no modelo as *dummies* de tempo para os trimestres analisados. Os resultados da primeira estimação realizada podem ser visualizados no quadro 9.

Quadro 9 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais

```
. reg eva2 lnrl lnat lnpl div divyld vla payout varrl varimob varcg mb eg pct
> cde ipl alav td1 td2 td3 td4, rob
```

Regression with robust standard errors

Number of obs = 677  
F( 19, 657) = 20.28  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.8654  
Root MSE = 9.4e+05

---

eva2	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
lnrl	-10766.07	39858.27	-0.27	0.787	-89031.03	67498.88
lnat	-942141.7	140425.7	-6.71	0.000	-1217879	-666404.5
lnpl	540206.5	109221.4	4.95	0.000	325741.3	754671.7
div	2329.175	1452.749	1.60	0.109	-523.4162	5181.766
divyld	5586.152	10146.71	0.55	0.582	-14337.73	25510.03
vla	-74.57003	56.52899	-1.32	0.188	-185.5693	36.42924
payout	7028.483	11640.96	0.60	0.546	-15829.48	29886.45
varrl	-104.9321	47.73423	-2.20	0.028	-198.6621	-11.20207
varimob	6424.742	4671.041	1.38	0.169	-2747.227	15596.71
varcg	7.706219	3.925877	1.96	0.050	-.0025586	15.415
mb	1759.115	830.9128	2.12	0.035	127.5504	3390.68
eg	5061.68	3490.481	1.45	0.147	-1792.164	11915.52
pct	45.62172	61.76143	0.74	0.460	-75.65186	166.8953
cde	-5343.378	3298.552	-1.62	0.106	-11820.35	1133.596
ipl	48.81199	33.61941	1.45	0.147	-17.20245	114.8264
alav	9778.264	736.7527	13.27	0.000	8331.59	11224.94
td1	-45198.28	124232.8	-0.36	0.716	-289139.4	198742.9
td2	-20949.78	111534.1	-0.19	0.851	-239956	198056.4
td3	-75712.21	127362.8	-0.59	0.552	-325799.5	174375
td4	(dropped)					
cons	6596129	1281725	5.15	0.000	4079357	9112901

Fonte: Banco de dados da Economática.

Observando-se as probabilidades ( $P>|t|$ ) para esta primeira estimação, percebe-se que, a um nível de significância de 0,05, grande parte das variáveis poderiam ser excluídas do modelo uma vez que não explicam o aumento ou diminuição no valor. Permanecem como significativas apenas o LNAT, LNPL, VARRL, VARCG, MB e ALAV. Porém, uma vez que a exclusão de uma variável pode impactar positivamente na relação apresentada por outras, foi-se retirando

uma a uma, até se chegar a um modelo final que representasse a melhor combinação de variáveis, aceitando-se uma significância de 0,05.

O melhor modelo encontrado pela estimação por MQO ficou conforme mostrado no quadro 10.

Quadro 10 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais - Modelo

reg eva2 lnat lnpl mb eg pct alav, rob						
Regression with robust standard errors				Number of obs = 821		
				F( 6, 814) = 46.43		
				Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.7900		
				Root MSE = 1.1e+06		
-----						
Robust						
eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----						
lnat	-1135757	211292.5	-5.38	0.000	-1550499	-721014.2
lnpl	668526.5	188984	3.54	0.000	297573.1	1039480
mb	3161.324	1136.187	2.78	0.006	931.1232	5391.525
eg	8943.255	4409.553	2.03	0.043	287.8207	17598.69
pct	181.6452	60.32147	3.01	0.003	63.24123	300.0492
alav	9789.445	688.9636	14.21	0.000	8437.09	11141.8
cons	7241519	931232.4	7.78	0.000	5413619	9069419
-----						

Fonte: Banco de dados da Economática.

Desta forma, retirou-se do modelo as seguintes variáveis independentes, por não apresentarem relação significativa com a variável dependente: LNRL, DIV, DIVYIELD, VLA, PAYOUT, VARIMOB, VARCG, CDE, IPL, bem como todas as *dummies* de tempo para os trimestres. Percebe-se que nenhuma variável relacionada ao atributo política de dividendos permanece no modelo gerado, denotando que para o setor analisado este não é um atributo relevante.

Para o atributo tamanho ainda permanecem os logaritmos do ativo total e do patrimônio líquido como significativos. Enquanto o LNPL relaciona-se positivamente com o EVA2, a relação entre este e o LNAT mostrou-se inversa. Acréscimos no patrimônio líquido geram valor e acréscimos no ativo total, por sua vez, provocam uma destruição de valor. No caso da relação entre EVA<sup>®</sup> e AT, pode-se dizer, conforme o referencial teórico, que ativos totais muito elevados (como é o caso das

empresas elétricas, que possuem grandes investimentos em imobilizado) podem sinalizar que a empresa cresceu a tal magnitude que parece se encontrar numa fase de esgotamento de seu potencial de crescimento. Já a relação positiva com o PL pode indicar que uma maior utilização de capital próprio pela empresa pode estar relacionada à criação de valor. Também pode ser uma indicação de que, quanto mais valor gerado, mais valor é internalizado na empresa através da conta lucros acumulados, integrante do PL.

Quanto à influência das decisões de investimento, conserva-se como significativa apenas a variável MB, sinalizando uma relação positiva com o EVA2. Observando-se a média positiva de 3,64 (valor de mercado superior ao valor contábil) para esta variável, espera-se que o impacto de acréscimos no índice *market/book value* se reflita no aumento do valor.

Por fim, para o atributo decisões de financiamento, continuam no modelo as *proxies* EG, PCT e ALAV, todas apresentando uma relação positiva com o EVA2. Pode-se dizer, portanto, que a estrutura de capital utilizada pelas empresas do setor elétrico analisadas tem se mostrado benéfica, impactando positivamente na geração de valor. Essa afirmativa é corroborada pelo referencial teórico, onde se encontra que o endividamento traz benefícios e, portanto, gera valor, até o ponto em que não compromete a saúde financeira da empresa.

O  $R^2$  (R-squared) de 0,79 obtido no modelo por MQO significa que as variáveis explicativas que permaneceram significativas são responsáveis em conjunto por, aproximadamente, 79% da variância do EVA2.

Conforme visto no capítulo 3, a regressão por MQO supõe que exista homogeneidade entre as empresas da amostra, o que é uma premissa muito forte e não observável na prática, já que as empresas, mesmo pertencendo ao mesmo setor de atividade são, na verdade, bastante diferentes entre si. Portanto, a metodologia proposta sugere a utilização das mesmas variáveis consideradas significativas na regressão por MQO, procedendo-se agora à regressão dos dados pelo método de efeitos aleatórios (EA). O resultado pode ser visto no quadro 11.

Quadro 11 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais

```

sort code
xtreg eva2 lnat lnpl mb eg pct alav, i(code) re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =   821
Group variable (i): code                Number of groups =   33

R-sq:  within = 0.8025                   Obs per group:  min =    4
        between = 0.5478                  avg   =   24.9
        overall = 0.7889                  max   =   36

Random effects u_i ~ Gaussian           Wald chi2(6) = 3119.29
corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Prob > chi2   = 0.0000

```

---

eva2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnat	-1145881	111088.1	-10.32	0.000	-1363609	-928151.9
lnpl	744989.3	78782.95	9.46	0.000	590577.6	899401.1
mb	2866.039	1228.303	2.33	0.020	458.609	5273.469
eg	10604.54	3521.589	3.01	0.003	3702.353	17506.73
pct	187.5694	71.62206	2.62	0.009	47.19277	327.9461
alav	9916.957	182.4328	54.36	0.000	9559.396	10274.52
cons	6322470	1154676	5.48	0.000	4059345	8585594

---

```

sigma_u | 275246.21
sigma_e | 1029745.4
rho      | .06668258 (fraction of variance due to u_i)

```

---

Fonte: Banco de dados da Económica.

Observa-se, que na regressão usando o método de efeitos aleatórios, os sinais e a significância das variáveis não se alteram. Todas as variáveis permanecem significativas nesta estimação e o poder explicativo do modelo em geral se mantém em 79% aproximadamente. A regressão revelou ainda uma variação dentro (*within*) das empresas de 80,25%, superior à variação entre elas (*between*), que foi de 54,78%, o que denota a heterogeneidade existente na amostra. Porém, para se saber se há efeitos aleatórios que justifiquem a mudança de método de regressão, deve-se realizar o teste de Breusch-Pagan. Se não houver efeitos aleatórios, usa-se MQO; se houver, usa-se o método de Efeitos Aleatórios. O resultado do teste encontra-se no quadro 12.

Quadro 12 – Teste de Breusch-Pagan

```

. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

eva2[code,t] = Xb + u[code] + e[code,t]

Estimated results:
      |   Var      sd = sqrt(Var)
-----|-----
eva2 | 5.91e+12   2430441
e     | 1.06e+12   1029745
u     | 7.58e+10   275246.2

Test: Var(u) = 0
      chi2(1)   = 45.41
      Prob > chi2 = 0.0000

```

Fonte: Banco de dados da Económica.

A hipótese utilizada no teste é a seguinte:

H0: não há variância advinda de efeitos específicos.

Uma vez que rejeitou-se H0 (Prob < 0,05), aceita-se que o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios por existirem efeitos específicos das empresas que comprometem a utilização do modelo por MQO.

Antes de partir para a próxima etapa, deve-se ajustar novamente o modelo. Todavia, uma vez que todas as variáveis já se mostram significativas no quadro 11, não é necessário rodar novamente a regressão pelo método de Efeitos Aleatórios, permanecendo o modelo gerado no citado quadro como sendo o modelo final para a estimação por EA.

A terceira regressão a ser rodada deve ser a regressão em painel considerando Efeitos Fixos (EF). Este método deve ser utilizado quando se observar uma diversidade significativa entre as empresas componentes do banco de dados em estudo. Encontra-se a seguir o quadro 13, onde podem ser visualizados os resultados da aplicação deste método.

Quadro 13 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais

```

xtreg eva2 lnat lnpl mb eg pct alav, i(code) fe

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	821
Group variable (i): code	Number of groups	=	33
R-sq: within = 0.8115	Obs per group: min	=	4
between = 0.1517	avg	=	24.9
overall = 0.7151	max	=	36
corr(u_i, Xb) = -0.2878	F(6,782)	=	561.07
	Prob > F	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnat	-1050700	199821.9	-5.26	0.000	-1442951	-658449.3
lnpl	1257142	107966.1	11.64	0.000	1045204	1469080
mb	1061.069	1272.478	0.83	0.405	-1436.809	3558.946
eg	15892.22	5269.185	3.02	0.003	5548.795	26235.64
pct	347.752	74.13313	4.69	0.000	202.2285	493.2754
alav	10039.9	178.4972	56.25	0.000	9689.512	10390.29
cons	-2440571	2641101	-0.92	0.356	-7625057	2743916

---

sigma_u		1098690.7
sigma_e		1029745.4
rho		.53235855 (fraction of variance due to u_i)

---

F test that all u\_i=0: F(32, 782) = 5.53 Prob > F = 0.0000

Fonte: Banco de dados da Econômatica.

Na estimação por efeitos fixos, a variável MB tem sua probabilidade aumentada de 0,020 para 0,405, deixando de ser significativa sua relação com o EVA2. Observa-se, nesta estimação, que a correlação entre o termo de erro e as variáveis independentes X ( $\text{corr}(u_i, Xb)$ ), assumida como zero na estimação por efeitos aleatórios, revelou-se na regressão por EF como sendo de -28,78%. A existência desta relação deve ser confirmada pelo Teste de Hausman, que irá dizer se há diversidade entre as empresas que justifique a mudança de método.

Para realizá-lo, deve-se gravar os resultados dos dois métodos, adotando-se como Consistente o método de Efeitos Fixos e como Eficiente o método de Efeitos Aleatórios, quais sejam as premissas do teste. Se não houver diversidade entre as empresas, usar Efeitos Aleatórios. Se houver, usar Efeitos Fixos. O quadro 14 mostra os resultados do Teste de Hausman.

Quadro 14 – Teste de Hausman

hausman fe re				
---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fe	re	Difference	S.E.
-				
lnat	-1050700	-1145881	95180.46	166097
lnpl	1257142	744989.3	512152.7	73823.6
mb	1061.069	2866.039	-1804.97	332.3746
eg	15892.22	10604.54	5287.677	3919.531
pct	347.752	187.5694	160.1825	19.13113
alav	10039.9	9916.957	122.9448	.
-				
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg				
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg				
Test: Ho: difference in coefficients not systematic				
chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)				
= 57.80				
Prob>chi2= 0.0000				

Fonte: Banco de dados da Económica.

A hipótese utilizada no teste é a seguinte:

H0: os efeitos são aleatórios (ou não sistemáticos).

Portanto, pelos resultados do teste, rejeita-se H0 (Prob < 0.05), aceitando-se que o melhor estimador é o de Efeitos Fixos. Assume-se, desta forma, que há efeitos específicos das empresas da amostra e que esses efeitos são relacionados às variáveis independentes selecionadas.

Por fim, deve-se ajustar o modelo utilizando-se o método de Efeitos Fixos até encontrar as variáveis que melhor se relacionem com a variável em estudo. O modelo final encontrado pela aplicação da metodologia de análise de dados em painel por EF pode ser visto no quadro 15.

Quadro 15 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais - Modelo

```

. xtreg eva2 lnat lnpl eg pct alav, i(code) fe

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	984
Group variable (i): code	Number of groups	=	33
R-sq: within = 0.7804	Obs per group: min	=	4
between = 0.1975	avg	=	29.8
overall = 0.6977	max	=	36
	F(5,946)	=	672.38
corr(u_i, Xb) = -0.2525	Prob > F	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnat	-891255.2	162021.9	-5.50	0.000	-1209219	-573291.3
lnpl	1008897	93778.1	10.76	0.000	824859.8	1192934
eg	8384.509	4315.924	1.94	0.052	-85.38297	16854.4
pct	301.0157	68.44262	4.40	0.000	166.6988	435.3326
alav	9746.053	172.8228	56.39	0.000	9406.892	10085.21
cons	-1058332	2012136	-0.53	0.599	-5007098	2890434

---

sigma_u		925674.54
sigma_e		1016795.5
rho		.45319314 (fraction of variance due to u_i)

---

F test that all u_i=0:	F(32, 946) = 6.81	Prob > F = 0.0000
------------------------	-------------------	-------------------

Fonte: Banco de dados da Económica.

A variável MB não se mostrou significativa na estimação por EF e, por isso, foi excluída do modelo. Sendo assim, nenhuma variável relacionada aos atributos política de dividendos e decisões de investimento permaneceram significativas, contribuindo para explicar as variações do EVA2. Desta forma, aceita-se as hipóteses  $H_{0,3}$  (não existe relação entre política de dividendos e EVA<sup>®</sup>) e  $H_{0,4}$  (não existe relação entre investimentos e EVA<sup>®</sup>), negando-se a influência destes dois atributos sobre o EVA<sup>®</sup> para o setor elétrico.

As demais variáveis que haviam sido consideradas significativas no modelo por EA permanecem como relevantes para explicar as variações no EVA2 para o modelo por EF. Dentre as *proxies* para o atributo tamanho, o ln ativo total (LNAT) e o ln patrimônio líquido (LNPL) continuam relevantes a um nível de significância de 0,05. Conforme já visto anteriormente, o LNAT apresentou relação negativa com o

valor e o LNPL relação positiva, o que impede a confirmação das hipóteses levantadas para este atributo.

De acordo com o anexo 1, as empresas do setor elétrico brasileiro possuem uma limitação de tamanho, com poucas perspectivas de crescimento, uma vez que o mercado de energia elétrica apresenta crescimento constante e aparentemente limitado, pois não é conhecida nenhuma nova utilização que possa alavancar o consumo de energia.

Por outro lado, as variáveis relacionadas a financiamento – participação do capital de terceiros (PCT), endividamento geral (EG) e retorno operacional menos o custo da dívida (ALAV) – mostraram-se relevantes e positivamente relacionadas ao valor. Conforme visto, tal resultado sugere que a estrutura de capital adotada pelas empresas do setor elétrico tem se mostrado benéfica, contribuindo para a geração de valor.

As relações encontradas confirmam a hipótese principal levantada no item 3.5, de que “ $H_{1,1}$ : existe relação entre endividamento e valor”, uma vez que a relação entre o atributo financiamento e a medida de valor foi positiva, tendo se mostrado significativa para três das variáveis levantadas para este atributo.

A busca por melhores formas de financiamento pelas empresas do setor foi abordada no anexo 1, onde foi expresso que a partir de 2003, com as medidas implementadas pela contra-reforma regulatória, percebe-se um maior interesse e confiança do setor financeiro que passa a ofertar linhas de crédito com prazos mais longos e taxas de juros menores. Destacam-se nos períodos mais recentes, o impacto positivo do modelo de parcerias estratégicas público-privadas e dos investimentos previstos no âmbito do PAC, cujas perspectivas para o setor praticamente não foram afetadas pelo cenário internacional adverso.

Deve-se ressaltar, porém, que os resultados observados só são válidos para o setor de energia elétrica, e ainda, tendo por base o período analisado. Desta forma, a interpretação dos resultados encontrados deve ser feita observando-se o contexto econômico do setor neste período.

Tendo por base o contexto apresentado no anexo 1, pode-se dizer que o processo de privatização do setor elétrico é recente, o que justifica o elevado endividamento observado, necessário ao processo de reestruturação, modernização e adaptação das empresas ao novo contexto e realidade.

Desta forma, pode-se dizer que o EVA<sup>®</sup> médio negativo apontado pelo quadro 7 se justifica pelo fato de que os expressivos investimentos requeridos pelo setor em máquinas, equipamentos e instalações tendem a apresentar baixa relação entre o valor adicionado e o ativo total, conforme apontado por Ribeiro e Santos (2004).

Além disso, conforme apresentado no referencial teórico do presente estudo, sabe-se que o endividamento gera valor até certo nível de endividamento, a partir do qual o custo da dívida supera os benefícios fiscais por ela gerados, fazendo com que a empresa comece a destruir valor. Este fator constitui, portanto, um outro aspecto a ser considerado na interpretação dos resultados observados no estudo. A análise do quadro 7 apresenta também a alavancagem média negativa para o período dentre as empresas analisadas, o que demonstra que o custo da dívida vem superando os benefícios trazidos por ela. Com isso, aceita-se  $H_{1,1}^b$ : espera-se  $\beta_4 < 0$  se retorno operacional for inferior ao custo da dívida.

Ainda de acordo com o anexo 1, o baixo valor das tarifas de energia elétrica no Brasil, sendo este inferior à média internacional, mostra-se insuficiente para remunerar os investimentos realizados pelo setor, contribuindo para o baixo retorno observado.

#### 4.3. REGRESSÃO EM PAINEL USANDO EVA2 E SCORES FATORIAIS

Como forma de testar os resultados obtidos no item anterior e reduzir a possível relação determinística entre as variáveis independentes e o EVA<sup>®</sup>, além da possibilidade de multicolinearidade entre as variáveis independentes, será utilizada a técnica de análise fatorial de forma a encontrar os *scores* fatoriais a serem utilizados na regressão em substituição às variáveis originais. Em seguida, com o auxílio da metodologia de análise de dados em painel será estimado um novo modelo utilizando como variável dependente o EVA2 e tendo como variáveis independentes os *scores* fatoriais gerados.

Inicialmente, realizou-se uma análise das cargas fatoriais assumidas pelas *proxies* propostas objetivando agrupá-las em fatores comuns, através da criação de *scores* fatoriais, que serão representativos dos 4 atributos considerados (tamanho, política de dividendos, decisões de investimento e decisões de financiamento).

Os dados foram trabalhados no *software* SPSS 8.0, sendo incluídas todas as variáveis independentes listadas no quadro 5 do capítulo anterior. Os resultados obtidos pela aplicação da análise fatorial sem restrições podem ser visualizados no quadro 16, tendo sido proposta a classificação em 4 atributos. Além disso, as cargas fatoriais inferiores a 0,30 foram excluídas, o que fez com que nem todas as variáveis propostas fossem compreendidas pelos atributos sugeridos. Das 16 variáveis propostas, apenas 9 permanecem como significativas, tendo se mostrado correlacionadas a algum dos atributos citados.

Quadro 16 – Análise das Cargas Fatoriais

Variáveis	Atributos			
	1 (Tamanho)	2 (Financiamento)	3 (Investimento)	4 (Política de Dividendos)
LNRL	0,3745	0,6562		
LNAT	0,9285			
LNPL	0,9015			
VARRL			0,7877	
VARIMOB			0,7929	
DIVYLD				0,7630
PAYOUT				0,7482
EG		0,7912		
ALAV		0,4929		

Nota: Todas as demais cargas fatoriais foram inferiores a 0,30 e, portanto, suprimidas pelo software SPSS 8.0.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Económica.

Os atributos gerados e as *proxies* correlacionadas aos mesmos podem ser analisados da seguinte forma:

- Tamanho: o componente 1 encontra-se associado às três *proxies* para o atributo tamanho definidas anteriormente, In receita líquida (LNRL), In ativo total (LNAT), In patrimônio líquido (LNPL). Analisando-se as correlações percebe-se uma menor correlação para a variável LNRL, que apresentou uma relação de 0,3745. Por outro lado, esta variável também aparece fortemente correlacionada ao componente 2.
- Financiamento: constitui o componente 2, que inclui além do In receita líquida (LNRL) citado acima, o endividamento geral (EG) e o retorno operacional menos a alavancagem (ALAV). A maior correlação com este fator foi encontrada na variável EG, que apresentou 0,7912.

- Investimento: este componente está associado de maneira relevante às *proxies* variação da receita líquida (VARRL) e variação do imobilizado (VARIMOB) que apresentaram altas correlações com o atributo, de 0,7877 e 0,7929, respectivamente.
- Política de Dividendos: com cargas fatoriais de 0,7630 e 0,7482, as variáveis correlacionadas a este atributo foram o dividendo *yield* (DIVYLD) e o índice de *payout* (PAYOUT).

Apresenta-se a seguir os resultados da regressão em painel utilizando os *scores* fatoriais gerados pela análise das cargas fatoriais como variáveis independentes e o EVA2 como variável dependente.

Conforme visto, primeiramente deve-se rodar o banco de dados de forma a gerar uma regressão por MQO, de onde se farão as análises de significância das variáveis para se chegar ao melhor modelo. Assim como na regressão anterior, já se encontram inseridas no modelo as *dummies* de tempo para os trimestres analisados. Os resultados encontram-se no quadro 17.

Observando-se as probabilidades ( $P > |t|$ ) para este primeiro modelo, percebe-se que o fator 3, que representa o atributo investimento, é o menos significativo (0,931) e pode ser retirado do modelo, uma vez que não explica o aumento ou diminuição de valor. Também os atributos financiamento (*fac2*) e política de dividendos (*fac4*) não foram significativos, assim como as *dummies* trimestrais *td2* (omitida), *td3* e *td4*. Porém, uma vez que a exclusão de uma variável pode impactar positivamente na relação apresentada por outras, foi-se retirando uma a uma, até se chegar a um modelo final que representasse a melhor combinação de variáveis, aceitando-se uma significância de 0,10.

Quadro 17 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e scores fatoriais

```
. reg eva2 fac1 fac2 fac3 fac4 td1 td2 td3 td4, rob
```

Regression with robust standard errors

Number of obs = 1020  
 F( 7, 1012) = 4.35  
 Prob > F = 0.0001  
 R-squared = 0.1569  
 Root MSE = 2.2e+06

---

	Robust				[95% Conf. Interval]	
eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t		
fac1	-322082.7	109089.1	-2.95	0.003	-536149.4	-108016.1
fac2	768417.1	414335.2	1.85	0.064	-44637.44	1581472
fac3	4570.125	52697.26	0.09	0.931	-98838.29	107978.5
fac4	-61216.9	91770.2	-0.67	0.505	-241298.6	118864.8
td1	328132.2	138544.9	2.37	0.018	56264.14	600000.3
td2	(dropped)					
td3	-346326.3	192152.7	-1.80	0.072	-723389.5	30736.93
td4	-524901.7	315045.5	-1.67	0.096	-1143119	93315.53
cons	-449169.3	114967	-3.91	0.000	-674770.3	-223568.3

---

Fonte: banco de dados da Económica.

Desta forma, retiraram-se do modelo os seguintes atributos, por não apresentarem relação significativa com a variável dependente: fac3 (investimento) e fac4 (política de dividendos), as *dummies* de tempo do terceiro trimestre (td3) e do quarto trimestre (td4). O modelo ficou conforme mostrado no quadro 18.

Portanto, o atributo tamanho (fac1) mostrou-se relevante, demonstrando uma relação negativa com o EVA2. Assim como no modelo anterior, a relação inversa encontrada pode ser explicada pelo ativo total elevado das empresas do setor elétrico, indicando que as mesmas encontram-se em fase de esgotamento de seu potencial de crescimento. Neste caso, confirma-se a hipótese de que existe relação entre tamanho e EVA<sup>®</sup>, aceitando-se  $H_{1,2}^b$ : espera-se  $b_1 < 0$  se, dado o tamanho atual da empresa, não existirem mais oportunidades de crescimento atrativas.

Por outro lado, o atributo financiamento (fac2) mostrou uma relação positiva com o valor (a um nível de significância de 0,10), assim como as variáveis relacionadas a este atributo no modelo anterior. Sendo assim, confirma-se a

hipótese de que a estrutura de capital média adotada tem se mostrado favorável ao setor, impactando positivamente a geração de valor medida pelo EVA<sup>®</sup>.

Quadro 18 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e scores fatoriais – Modelo

reg eva2 fac1 fac2 td1 td2, rob						
Regression with robust standard errors				Number of obs = 1020		
				F( 4, 1015) = 6.17		
				Prob > F = 0.0001		
				R-squared = 0.1553		
				Root MSE = 2.2e+06		
-----						
Robust						
eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----						
fac1	-323084.7	110255.9	-2.93	0.003	-539440.2	-106729.2
fac2	766537.9	414187.8	1.85	0.065	-46224.37	1579300
td1	754476.9	236681.6	3.19	0.001	290035.8	1218918
td2	413124	199617.2	2.07	0.039	21414.39	804833.6
cons	-877689.1	174557.6	-5.03	0.000	-1220224	-535154.2
-----						

Fonte: Banco de dados da Económica.

Observando-se o  $R^2$  deste modelo, observa-se um baixo poder explicativo, uma vez que a variância das variáveis independentes que permanecem nesta estimação são capazes de explicar apenas 15,53% da variância da variável dependente.

Utilizando-se as mesmas variáveis, procede-se agora à segunda etapa, que consiste em rodar os dados pelo método de efeitos aleatórios. O resultado pode ser visto no quadro 19.

Quadro 19 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e scores fatoriais

```

. sort code
. xtreg eva2 fac1 fac2 td1 td2, i(code) re

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	1020
Group variable (i): code	Number of groups	=	33
R-sq: within = 0.2581	Obs per group: min	=	4
between = 0.0980	avg	=	30.9
overall = 0.1541	max	=	36
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(4)	=	259.79
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

eva2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
fac1	-492625.6	111384.6	-4.42	0.000	-710935.4	-274315.9
fac2	1206331	82056.87	14.70	0.000	1045502	1367159
td1	869964.7	162805.4	5.34	0.000	550872.1	1189057
td2	462513.9	159718.4	2.90	0.004	149471.6	775556.3
cons	-871810.2	150614.3	-5.79	0.000	-1167009	-576611.7

sigma_u		636614.82
sigma_e		1995262.2
rho		.09239538 (fraction of variance due to u_i)

Fonte: Banco de dados da Económica.

Usando o método de efeitos aleatórios, a significância das variáveis se altera, principalmente para o atributo financiamento, que passa a ser significativo a 0,05. O  $R^2$  permanece baixo (15,41%) e a variância dentro (*within*) das empresas (25,81%) é superior à variância entre (*between*) as empresas (9,8%), sendo a amostra considerada heterogênea. Porém, para se saber se há efeitos aleatórios que justifiquem a mudança de método de regressão, deve-se realizar o teste de Breusch-Pagan. Conforme visto, se não houver efeitos aleatórios, usa-se MQO; se houver, usa-se o método de Efeitos Aleatórios. O resultado do teste pode ser visto no quadro 20.

Quadro 20 – Teste de Breusch-Pagan

```

. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

eva2[code,t] = Xb + u[code] + e[code,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
eva2	5.88e+12	2424326
e	3.98e+12	1995262
u	4.05e+11	636614.8

```

Test: Var(u) = 0
      chi2(1)    = 254.60
      Prob > chi2= 0.0000

```

Fonte: Banco de dados da Económica.

A hipótese utilizada no teste é a seguinte:

$H_0$ : não há variância advinda de efeitos específicos.

Uma vez que rejeitamos  $H_0$  (Prob < 0,05), aceita-se que o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios.

Como todas as variáveis se mostraram significativas a 0,05, não é necessário rodar novamente a regressão pelo método de Efeitos Aleatórios, utilizando-se como modelo final da regressão por EA o próprio modelo gerado no quadro 19.

A terceira regressão a ser rodada é a regressão em painel considerando Efeitos Fixos, que será preferida caso se confirme existir diversidade significativa entre as empresas componentes do banco de dados em estudo. Segue-se o quadro 21, onde podem ser visualizados os resultados da aplicação deste método.

Quadro 21 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e scores fatoriais

```

. xtreg eva2 fac1 fac2 td1 td2, i(code) fe

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	1020
Group variable (i): code	Number of groups	=	33
R-sq: within = 0.2615	Obs per group: min	=	4
between = 0.1172	avg	=	30.9
overall = 0.1504	max	=	36
corr(u_i, Xb) = -0.7273	F(4,983)	=	87.04
	Prob > F	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
fac1	-942332.3	170145.4	-5.54	0.000	-1276222 -608442.3
fac2	1597431	93121.78	17.15	0.000	1414690 1780171
td1	905422.1	160115.9	5.65	0.000	591213.9 1219630
td2	468112.8	154860.3	3.02	0.003	164218 772007.7
cons	-912455.6	95736.95	-9.53	0.000	-1100328 -724583.3

---

sigma_u	1681220.9
sigma_e	1995262.2
rho	.41519979 (fraction of variance due to u_i)

---

F test that all u_i=0:	F(32, 983) =	8.99	Prob > F = 0.0000
------------------------	--------------	------	-------------------

Fonte: Banco de dados da Económica.

Todas as variáveis presentes no modelo se mostraram significativas a 0,05. Os resultados pouco diferem dos apresentados no método por EA. A variância em geral permanece baixa (15,04%). A correlação entre o termo de erro e as variáveis independentes X, assumida como zero na estimação por EA, foi de -72,73% no modelo por EF.

Novamente, para confirmar a existência desta correlação e testar se há realmente efeitos fixos deve-se usar o teste de Hausman. Se não houver diversidade entre as empresas, usar Efeitos Aleatórios. Se houver, usar Efeitos Fixos. O quadro 22 mostra os resultados do Teste de Hausman.

Quadro 22 – Teste de Hausman

```

. hausman fe re

```

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fe	re	Difference	S.E.
fac1	-942332.3	-492625.6	-449706.7	128619.4
fac2	1597431	1206331	391099.9	44026.53
td1	905422.1	869964.7	35457.46	.
td2	468112.8	462513.9	5598.899	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned}
\text{chi2}(4) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\
&= 91.40 \\
\text{Prob}>\text{chi2} &= 0.0000
\end{aligned}$$

Fonte: Banco de dados da Económica.

A hipótese utilizada no teste é a seguinte:

$H_0$ : os efeitos são aleatórios (ou não sistemáticos).

Portanto, pelos resultados do teste, rejeita-se  $H_0$  (Prob < 0.05), aceitando-se que o melhor estimador é o de Efeitos Fixos, por existirem efeitos específicos das empresas constantes da amostra que se relacionam às variáveis selecionadas.

O quadro 21 já mostra o modelo final, pois, de acordo com os resultados, verifica-se que todas as variáveis são significativas a um nível de significância de 0,05, não sendo necessário rodar um novo modelo por EF.

Portanto, pode-se inferir que os resultados observados nesta estimação apontam um modelo final parecido com o encontrado no item 4.2, desconsiderando-se, da mesma forma, a influência das *proxies* para os atributos política de dividendos e decisões de investimento.

Observa-se que as seguintes variáveis continuam no modelo: os atributos *fac1* e *fac2*, que representam o tamanho e as decisões de financiamento, juntamente com as *dummies* de tempo dos primeiros e segundos trimestres. Sendo que as *dummies* não foram consideradas significativas na estimação anterior usando as variáveis originais.

O coeficiente (coef.) do atributo financiamento mostra uma relação positiva com o EVA2, uma vez que o acréscimo no *fac2* provoca um aumento de R\$ 1.597.431,00 no EVA<sup>®</sup>. Isso significa que as empresas do setor elétrico, de forma geral, estão gerando valor com a forma de financiamento adotada.

Por outro lado, observando-se o coeficiente (coef.) do atributo tamanho (*fac1*) no quadro 21, tem-se que a cada acréscimo nas *proxies* que compõem o atributo, há uma destruição de valor correspondente a R\$ 942.332,30. Verifica-se, portanto, uma relação inversa entre o tamanho das empresas do setor elétrico e a medida de valor escolhida, EVA<sup>®</sup>, ou seja, quanto maior a empresa, mais ela destrói valor.

Os resultados encontrados com a utilização dos *scores* fatoriais em substituição às variáveis originais confirmam o modelo gerado com a utilização das variáveis originais. Ao mesmo tempo, descartam a possibilidade de influência nos resultados advinda de relações determinísticas entre as variáveis dependente e independentes utilizadas pelo estudo ou de multicolinearidade entre as variáveis independentes.

#### 4.4. REGRESSÃO EM PAINEL USANDO MVA<sup>®</sup> E VARIÁVEIS ORIGINAIS

Neste tópico será realizado mais um teste da possível existência de relação determinística entre as variáveis independentes e o EVA2, substituindo-se desta vez a variável dependente por uma medida de valor futuro adicionado (neste caso, propõe-se o MVA<sup>®</sup>) em substituição ao EVA<sup>®</sup>.

A utilização do MVA<sup>®</sup> se justifica por se tratar de uma medida de valor mais voltada para o mercado, sofrendo menos influência de informações contábeis.

A regressão em painel aplicada, tendo como variável dependente o MVA<sup>®</sup> e como variáveis independentes as variáveis originais definidas na metodologia, utilizou o mesmo procedimento utilizado nas regressões anteriores.

Sendo assim, inicialmente deve-se gerar uma regressão por MQO, utilizando-se, além das referidas variáveis, as *dummies* de tempo para os trimestres analisados. Em seguida, serão feitas as análises de significância das variáveis para se chegar ao melhor modelo. Os resultados da primeira estimação realizada podem ser visualizados no quadro 23.

Quadro 23 – Análise de Regressão por MQO usando MVA e variáveis originais

```
reg mva lnrl lnat lnpl div divyld vla payout varrl varimob varcg mb eg pct
> cde ipl alav td1 td2 td3 td4, rob
```

Regression with robust standard errors

Number of obs = 641  
F( 19, 621) = 14.97  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.2635  
Root MSE = 2.4e+06

---

	Robust					
mva	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnrl	368314.7	105014.2	3.51	0.000	162088.7	574540.7
lnat	-2761402	228653.1	-12.08	0.000	-3210429	-2312375
lnpl	764073.3	159229.8	4.80	0.000	451379.2	1076767
div	12301.84	6755.721	1.82	0.069	-964.9871	25568.66
divyld	-20925.04	16656.95	-1.26	0.210	-53635.81	11785.74
vla	-250.0066	119.6831	-2.09	0.037	-485.0391	-14.97401
payout	-133881.3	79058.2	-1.69	0.091	-289135.1	21372.49
varrl	-13667.27	6224.466	-2.20	0.028	-25890.82	-1443.719
varimob	-2978.373	3316.76	-0.90	0.370	-9491.798	3535.052
varcg	-7.424507	20.87035	-0.36	0.722	-48.40953	33.56051
mb	10432.32	4599.835	2.27	0.024	1399.199	19465.43
eg	33928.44	5715.787	5.94	0.000	22703.83	45153.05
pct	209.6894	210.903	0.99	0.320	-204.4801	623.8588
cde	-15426.88	4190.1	-3.68	0.000	-23655.36	-7198.4
ipl	-37.62819	117.4116	-0.32	0.749	-268.2	192.9436
alav	-901.9501	336.3322	-2.68	0.008	-1562.436	-241.4637
td1	-2464816	1141054	-2.16	0.031	-4705608	-224024.2
td2	(dropped)					
td3	-1182977	439497.2	-2.69	0.007	-2046058	-319896.5
td4	-1242556	508126.3	-2.45	0.015	-2240410	-244701.9
cons	2.58e+07	2651632	9.72	0.000	2.06e+07	3.10e+07

Fonte: Banco de dados da Economática.

Analisando-se as probabilidades ( $P>|t|$ ) desta primeira estimação, percebe-se que a um nível de significância de 0,05 as seguintes variáveis poderiam ser excluídas do modelo, uma vez que não explicam o aumento ou diminuição no valor: DIV, DIVYLD, PAYOUT, VARIMOB, VARCG, PCT, IPL e a *dummy* do segundo trimestre (td2). Todavia, o impacto da exclusão das variáveis foi analisado retirando-se uma a uma, até se chegar a um modelo final que representasse a melhor combinação de variáveis, aceitando-se uma significância de 0,05.

O modelo final encontrado pela estimação por MQO pode ser visto no quadro 24.

Quadro 24 – Análise de Regressão por MQO usando MVA e variáveis originais - Modelo

reg mva lnrl lnat lnpl payout varrl mb eg cde alav td1 td3 td4, rob						
Regression with robust standard errors				Number of obs	=	712
				F( 12, 699)	=	23.43
				Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2309
				Root MSE	=	2.6e+06
-----						
Robust						
mva	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----						
lnrl	295763.9	94976.76	3.11	0.002	109290	482237.8
lnat	-2641735	197379.8	-13.38	0.000	-3029263	-2254206
lnpl	544312.8	121178.8	4.49	0.000	306394.8	782230.9
payout	-146656.8	70238.45	-2.09	0.037	-284560.4	-8753.15
varrl	-17710.55	6580.443	-2.69	0.007	-30630.35	-4790.745
mb	9975.116	4406.173	2.26	0.024	1324.196	18626.04
eg	31841.15	5444.329	5.85	0.000	21151.95	42530.34
cde	-17521.88	4337.76	-4.04	0.000	-26038.49	-9005.284
alav	-932.0763	325.4532	-2.86	0.004	-1571.059	-293.0932
td1	-3049504	1196001	-2.55	0.011	-5397689	-701318.7
td3	-1153066	460275.8	-2.51	0.012	-2056755	-249377.4
td4	-1420558	538055.9	-2.64	0.008	-2476958	-364159.2
cons	2.82e+07	2275066	12.37	0.000	2.37e+07	3.26e+07
-----						

Fonte: Banco de dados da Economática.

Percebe-se que todas as variáveis relacionadas ao atributo tamanho permaneceram como significativas. Enquanto o LNRL e o LNPL relacionam-se positivamente com o MVA, a relação entre este e o LNAT mostrou-se inversa. A explicação da relação inversa do ativo total com o MVA já foi dada anteriormente, sendo reflexo da percepção do mercado de exaustão do potencial de crescimento das empresas. Também a relação positiva entre LNPL e valor já havia sido encontrada nas regressões com o EVA2 como variável dependente. Já em relação à variável LNRL, importante verificar a alta correlação da mesma com *proxies* de financiamento, conforme revelado via análise fatorial, sendo estas, por sua vez, positivamente relacionadas ao EVA conforme regressões anteriores.

Neste modelo, somente a variável PAYOUT relacionada à política de dividendos foi considerada significativa, apresentando relação inversa com o MVA.

Quanto à influência das decisões de investimento, conservam-se como significativas as variáveis VARRL e MB. A VARRL sinaliza uma relação negativa com o MVA, enquanto o MB relaciona-se positivamente com a medida de valor. Ressalta-se que o índice *market/book value* utiliza em seu cômputo uma estimativa do valor de mercado da empresa, o que pode induzir a relação desta variável com o MVA.

Por fim, para o atributo decisões de financiamento, as relações encontradas são inconclusivas, havendo *proxies* positiva e negativamente correlacionadas ao MVA.

O baixo  $R^2$  (R-squared) obtido no modelo por MQO significa que as variáveis explicativas são responsáveis em conjunto por, aproximadamente, 23% da variância do MVA.

Seguindo a metodologia proposta, as mesmas variáveis consideradas significativas na regressão por MQO devem ser utilizadas para a regressão dos dados pelo método de efeitos aleatórios (EA). O resultado pode ser visto no quadro 25.

Observa-se que, na regressão usando o método de efeitos aleatórios, as variáveis PAYOUT e CDE deixam de ser significativas. O poder explicativo do modelo em geral se reduz para 14% aproximadamente. A regressão revelou ainda uma variação dentro (*within*) das empresas de 16%, bem próxima à variação entre elas (*between*), que foi de 14%, indicando pouca heterogeneidade existente na amostra.

Quadro 25 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando MVA e variáveis originais

```

sort code
. xtreg mva lnrl lnat lnpl payout varrl mb eg cde alav td1 td3 td4, i(code) re

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	712
Group variable (i): code	Number of groups	=	30
R-sq: within	=	0.1601	
between	=	0.1363	
overall	=	0.1444	
	Obs per group:	min	= 6
		avg	= 23.7
		max	= 36
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(12)	=	130.48
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

---

mva	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnrl	976226.8	138031.3	7.07	0.000	705690.4	1246763
lnat	-2874285	310432.3	-9.26	0.000	-3482721	-2265849
lnpl	676137.7	133059.3	5.08	0.000	415346.3	936929.1
payout	-20318.96	31622.31	-0.64	0.521	-82297.55	41659.63
varrl	-19377.73	4633.649	-4.18	0.000	-28459.52	-10295.95
mb	7355.285	1829.752	4.02	0.000	3769.036	10941.53
eg	34805.37	8342.915	4.17	0.000	18453.55	51157.18
cde	1493.779	3502.506	0.43	0.670	-5371.005	8358.564
alav	-600.5839	269.0744	-2.23	0.026	-1127.96	-73.20781
td1	-2872878	811916.5	-3.54	0.000	-4464205	-1281551
td3	-1450167	295741.9	-4.90	0.000	-2029810	-870523.4
td4	-1943228	366764.7	-5.30	0.000	-2662073	-1224382
cons	2.05e+07	3626973	5.66	0.000	1.34e+07	2.76e+07

---

sigma_u		1612217.8
sigma_e		1520641.6
rho		.52920592 (fraction of variance due to u_i)

---

Fonte: Banco de dados da Económica.

Porém, para se saber se há efeitos aleatórios que justifiquem a mudança de método de regressão, deve-se realizar o teste de Breusch-Pagan. Se não houver efeitos aleatórios, usa-se MQO; se houver, usa-se o método de Efeitos Aleatórios. O resultado do teste encontra-se no quadro 26.

Quadro 26 - Teste de Breusch-Pagan

```

. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

eva2[code,t] = Xb + u[code] + e[code,t]

Estimated results:
      |   Var      sd = sqrt(Var)
-----|-----
eva2 | 5.91e+12   2430441
e     | 1.06e+12   1029745
u     | 7.58e+10   275246.2

Test: Var(u) = 0
      chi2(1)   = 45.41
      Prob > chi2 = 0.0000

```

Fonte: Banco de dados da Económica.

Portanto, a hipótese testada sobre a inexistência de variância advinda de efeitos específicos foi rejeitada (Prob < 0,05). Aceita-se, portanto, que o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios por existirem efeitos específicos das empresas que comprometem a utilização do modelo por MQO.

Antes de partir para a próxima etapa, deve-se ajustar novamente o modelo. O resultado do modelo gerado após ajuste com base na regressão pelo método de Efeitos Aleatórios, pode ser visto no quadro 27. Pela análise da significância das variáveis a 0,05, foram excluídas do modelo as variáveis PAYOUT e CDE, uma vez que as mesmas não contribuem para explicar a variação do MVA na amostra utilizada.

Quadro 27 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando MVA e variáveis originais - Modelo

```

xtreg mva lnrl lnat lnpl varrl mb eg alav td1 td3 td4, i(code) re

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	717
Group variable (i): code	Number of groups	=	30
R-sq: within = 0.1581	Obs per group: min	=	6
between = 0.1200	avg	=	23.9
overall = 0.1336	max	=	36
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(10)	=	130.34
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

---

mva	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnrl	1003976	137082.6	7.32	0.000	735299.2	1272653
lnat	-2800121	311709.7	-8.98	0.000	-3411060	-2189181
lnpl	667556	131749.7	5.07	0.000	409331.4	925780.6
varrl	-18082.99	4382.071	-4.13	0.000	-26671.7	-9494.291
mb	7195.04	1804.511	3.99	0.000	3658.264	10731.82
eg	35273.03	8433.804	4.18	0.000	18743.08	51802.98
alav	-596.5286	263.9114	-2.26	0.024	-1113.785	-79.27187
td1	-2614491	765627.1	-3.41	0.001	-4115092	-1113889
td3	-1392046	283603.8	-4.91	0.000	-1947899	-836192.7
td4	-1879129	351391.7	-5.35	0.000	-2567844	-1190414
cons	1.91e+07	3728572	5.12	0.000	1.18e+07	2.64e+07

---

sigma_u		2164727.1
sigma_e		1516200
rho		.67088141 (fraction of variance due to u_i)

---

Fonte: Banco de dados da Económica.

Observa-se que nenhuma variável relacionada ao atributo política de dividendos permanece no modelo. Nem mesmo a utilização de uma medida de mercado contribuiu para a confirmação da hipótese de que o mercado avalia os acréscimos na distribuição de dividendos como indicativos de melhoria da situação da empresa, o que, em tese, tenderia a aumentar o MVA<sup>®</sup>. Portanto, confirma-se a hipótese nula deste atributo ( $H_{0,3}$ ): não existe relação entre política de dividendos e EVA<sup>®</sup>.

Para verificar uma possível diversidade significativa entre as empresas componentes do banco de dados em estudo, deve-se rodar ainda a regressão em

painel considerando Efeitos Fixos (EF). Encontra-se a seguir o quadro 28, onde podem ser visualizados os resultados da aplicação deste método.

Quadro 28 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando MVA e variáveis originais

xtreg mva lnrl lnat lnpl varrl mb eg alav td1 td3 td4, i(code) fe						
Fixed-effects (within) regression			Number of obs		=	717
Group variable (i): code			Number of groups		=	30
R-sq:	within	= 0.1590	Obs per group:		min	= 6
	between	= 0.0887		avg	=	23.9
	overall	= 0.1118		max	=	36
corr(u_i, Xb) = -0.0848			F(10,677)		=	12.80
			Prob > F		=	0.0000
-----						
mva	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----						
lnrl	1091367	142978.6	7.63	0.000	810632.3	1372102
lnat	-2750307	327213.3	-8.41	0.000	-3392781	-2107832
lnpl	674183.2	136065.4	4.95	0.000	407022.3	941344.1
varrl	-18536.07	4401.724	-4.21	0.000	-27178.74	-9893.396
mb	7026.04	1818.882	3.86	0.000	3454.712	10597.37
eg	35881.56	8916.02	4.02	0.000	18375.19	53387.94
alav	-575.4675	264.587	-2.17	0.030	-1094.977	-55.95769
td1	-2633314	767725.5	-3.43	0.001	-4140723	-1125904
td3	-1451644	285874.3	-5.08	0.000	-2012951	-890337.5
td4	-1972731	355252.3	-5.55	0.000	-2670259	-1275202
cons	1.70e+07	4018342	4.23	0.000	9125398	2.49e+07
-----						
sigma_u	2141744.2					
sigma_e	1516200					
rho	.66615082 (fraction of variance due to u_i)					
-----						
F test that all u_i=0:			F(29, 677) =		51.89 Prob > F = 0.0000	

Fonte: Banco de dados da Económica.

Na estimação por efeitos fixos, as variáveis permanecem significativas, com pequenas alterações em algumas probabilidades. Observa-se, nesta estimação que a correlação entre o termo de erro e as variáveis independentes X ( $\text{corr}(u_i, Xb)$ ), assumida como zero na estimação por efeitos aleatórios, revelou-se na regressão por EF como sendo de -8,48%. A existência desta relação deve ser confirmada pelo Teste de Hausman, que irá dizer se há diversidade entre as empresas que justifique

a mudança de método. Se não houver diversidade entre as empresas, usa-se a estimação por EA e, se houver, usa-se EF. O quadro 29 mostra os resultados do Teste de Hausman.

Quadro 29 – Teste de Hausman

hausman fe re				
	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fe	re	Difference	S.E.
lnrl	1091367	1003976	87391.01	40635.53
lnat	-2750307	-2800121	49813.87	99526.85
lnpl	674183.2	667556	6627.144	33997.33
varrl	-18536.07	-18082.99	-453.0739	415.4784
mb	7026.04	7195.04	-169.0004	228.1953
eg	35881.56	35273.03	608.5346	2892.466
alav	-575.4675	-596.5286	21.06118	18.89653
td1	-2633314	-2614491	-18822.88	56722.83
td3	-1451644	-1392046	-59598.44	35958.55
td4	-1972731	-1879129	-93601.77	52231.35

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(10) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 6.76 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0.7476 \end{aligned}$$

Fonte: Banco de dados da Económica.

A hipótese testada de que os efeitos são aleatórios (ou não sistemáticos) foi aceita (Prob > 0.05), portanto, o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios. Assume-se, desta forma, que não há efeitos específicos que justifiquem a mudança de método.

O modelo final será, portanto, o mesmo obtido no quadro 27. Os resultados alcançados incluem como variáveis significativas, além das já incluídas no modelo gerado no item 4.2, a variação da receita líquida (VARRL) e o índice *market/book value* (MB), considerados atributos para decisões de investimento. Realmente, ao se analisar os EVA<sup>®</sup> futuros trazidos a valor presente, considera-se o impacto sobre o

valor de investimentos que ainda serão realizados. Quando se utiliza somente o EVA<sup>®</sup>, está-se avaliando a geração atual de valor, com base na atuação da empresa até a data de apuração da medida. Portanto, por se tratar de uma medida de valor adicionado que não considera os ganhos futuros, sofre menor influência de decisões de investimento que impactarão os fluxos de caixa futuros da empresa.

Sendo assim, entende-se que a hipótese levantada para a influência das decisões de investimento sobre o valor possa ser melhor respondida ao se utilizar uma medida de valor futuro adicionado, como o MVA<sup>®</sup>. Neste caso, pode-se dizer que há uma relação positiva entre investimentos e o valor (medido pelo MVA<sup>®</sup>).

As evidências dos testes realizados confirmam novamente os resultados alcançados pela metodologia proposta, ao mesmo tempo em que descartam a possibilidade de influência nos resultados advindas de relações determinísticas entre as variáveis independentes e a variável dependente (EVA2) utilizadas pelo estudo.

#### 4.5. REGRESSÃO EM PAINEL USANDO EVA2 E VARIÁVEIS ORIGINAIS PARA CADA SEGMENTO

Neste tópico serão analisados os modelos gerados para os segmentos geração/transmissão e distribuição/comercialização, procurando observar a existência de diferenças no comportamento das variáveis que sinalizem distintas relações com a medida de valor.

##### 4.5.1. Estimação para o segmento geração/transmissão

Das 33 empresas que compõem a amostra final, 11 pertencem ao subgrupo geração/transmissão (G/T). Os resultados da regressão em painel para este segmento utilizando-se o EVA2 como variável dependente e as variáveis originais como variáveis independentes encontra-se descrito a seguir.

Inicialmente, rodou-se o banco de dados de forma a gerar uma regressão por MQO, de onde se farão as análises de significância das variáveis. Como nas outras estimações feitas, já se encontram inseridas no modelo as *dummies* de tempo para os trimestres analisados. O modelo inicial gerado pode ser visto no quadro 30.

Quadro 30 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – G/T

```
reg eva2 lnrl lnat lnpl div divyld vla payout varrl varimob varcg mb eg pct
> cde ipl alav td1 td2 td3 td4 if segmento <2, rob
```

Regression with robust standard errors

Number of obs = 239  
F( 19, 219) = 18.09  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.9676  
Root MSE = 7.2e+05

---

eva2	Robust					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	t	P> t			
lnrl	-406610.4	99863.06	-4.07	0.000	-603426	-209794.7	
lnat	702422	232356.5	3.02	0.003	244480.8	1160363	
lnpl	-61400.46	161571.7	-0.38	0.704	-379835	257034.1	
div	-321130.3	254898.9	-1.26	0.209	-823499.1	181238.5	
divyld	63136.12	43500.32	1.45	0.148	-22596.72	148869	
vla	-1907.262	4432.363	-0.43	0.667	-10642.81	6828.284	
payout	-37167.33	48858.25	-0.76	0.448	-133459.9	59125.21	
varrl	6673.722	3275.557	2.04	0.043	218.0732	13129.37	
varimob	2192.615	3615.866	0.61	0.545	-4933.733	9318.963	
varcg	-196.9542	169.2386	-1.16	0.246	-530.499	136.5906	
mb	85979.99	18037.27	4.77	0.000	50431.13	121528.8	
eg	-12148.11	7178.047	-1.69	0.092	-26295	1998.786	
pct	3888.829	1691.34	2.30	0.022	555.443	7222.216	
cde	5715.252	5454.621	1.05	0.296	-5035.016	16465.52	
ipl	-2633.843	880.924	-2.99	0.003	-4370.016	-897.6688	
alav	9727.542	719.0696	13.53	0.000	8310.36	11144.72	
td1	(dropped)						
td2	-713045.3	557060	-1.28	0.202	-1810930	384839.2	
td3	-102159.8	401413.5	-0.25	0.799	-893287.8	688968.1	
td4	-16336.09	395745.1	-0.04	0.967	-796292.4	763620.3	
cons	-4084162	1571003	-2.60	0.010	-7180381	-987943.6	

Fonte: Banco de dados da Econômicã.

A um nível de significância de 0,05, poderiam ser excluídas as variáveis LNPL, DIV, DIVYLD, VLA, PAYOUT, VARIMOB, VARCG, EG, CDE, bem como todas as *dummies* trimestrais. Todavia, as variáveis foram sendo retiradas uma a uma, até se chegar a um modelo final que representasse a melhor combinação de variáveis. O melhor modelo encontrado pela estimação por MQO ficou conforme mostrado no quadro 31.

Quadro 31 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – Modelo G/T

reg eva2 lnrl varrl mb eg pct ipl alav if segmento <2, rob						
Regression with robust standard errors				Number of obs = 290		
				F( 7, 282) = 32.57		
				Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9272		
				Root MSE = 9.7e+05		
-----						
eva2	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----						
lnrl	-253389.1	67513.15	-3.75	0.000	-386282.8	-120495.4
varrl	2725.953	785.2486	3.47	0.001	1180.26	4271.645
mb	97488.91	20887.71	4.67	0.000	56373.29	138604.5
eg	-18842.03	6092.112	-3.09	0.002	-30833.81	-6850.242
pct	4968.651	1409.016	3.53	0.000	2195.127	7742.174
ipl	-3528.399	764.6046	-4.61	0.000	-5033.456	-2023.342
alav	9698.344	730.6968	13.27	0.000	8260.032	11136.66
cons	3708000	807509.2	4.59	0.000	2118489	5297510
-----						

Fonte: Banco de dados da Economática.

Para o atributo tamanho permaneceu como significativa apenas a variável LNRL, que apresenta relação negativa com o valor. Portanto, o acréscimo na receita influencia a destruição de valor. Este resultado pode estar relacionado às baixas tarifas praticadas pelos segmentos de G/T, sendo estas insuficientes para remunerar corretamente os investimentos realizados no setor, conforme abordado no anexo 1. A hipótese aceita para este atributo é a de que existe relação entre tamanho e EVA, sendo confirmada  $H_{1,2}^b$ : espera-se  $b_1 < 0$  se, dado o tamanho atual da empresa, não existirem mais oportunidades de crescimento atrativas.

Nenhuma variável relacionada à política de dividendos se mostrou relevante para o segmento G/T, o que sinaliza não ser este um atributo importante para estas empresas. Sendo assim, a hipótese confirmada para este atributo foi  $H_{0,3}$ : não existe relação entre política de dividendos e EVA<sup>®</sup>.

Quanto às decisões de investimento, tiveram probabilidades significativas as variáveis VARRL e MB, ambas positivamente relacionadas ao valor. Com isso, tende-se a aceitar  $H_{1,4}$ : existe relação positiva entre investimentos e EVA<sup>®</sup>. Estes resultados são coerentes com o cenário apresentado no anexo 1, que aponta para o

aumento dos investimentos realizados nos segmentos de geração e transmissão nos últimos anos, com maiores incentivos tanto do mercado financeiro como do próprio governo.

Por fim, foram significativas as variáveis EG, PCT, IPL e ALAV, relacionadas ao atributo decisões de financiamento. O endividamento geral e a imobilização do PL estão negativamente relacionadas ao valor, enquanto a participação do capital de terceiros e o retorno operacional menos o custo da dívida possuem uma relação positiva com o EVA2 para as empresas deste subgrupo. Uma vez que o segmento de geração caracteriza-se por altos investimentos em imobilizado, faz-se necessário um maior volume de financiamentos para cobri-los. Esta característica pode estar influenciando no acréscimo do nível de endividamento e na relação entre os ativos fixos e o capital próprio.

O  $R^2$  (R-squared) de 0,9272 obtido no modelo por MQO significa que as variáveis explicativas que permaneceram significativas são responsáveis em conjunto por, aproximadamente, 93% da variância do EVA2.

As mesmas variáveis serão utilizadas para rodar a regressão por EA. Os resultados encontram-se no quadro 32.

Observa-se que a significância das variáveis se altera, aumentando as probabilidades para o EG, PCT e IPL, principalmente. As demais variáveis permanecem significativas.

A regressão revelou ainda uma variação dentro (*within*) das empresas de 92,9%, superior à variação entre elas (*between*), que foi de 88,77%, o que denota a heterogeneidade existente na amostra. Porém, para se saber se há efeitos aleatórios que justifiquem a mudança de método de regressão, deve-se realizar o teste de Breusch-Pagan. Se não houver efeitos aleatórios, usa-se MQO; se houver, usa-se o método de Efeitos Aleatórios.

Quadro 32 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – G/T

```

sort code
xtreg eva2 lnrl varrl mb eg pct ipl alav if segmento <2, i(code) re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =   290
Group variable (i): code                Number of groups =   11

R-sq:  within = 0.9290                  Obs per group:  min =    6
        between = 0.8877                  avg   =   26.4
        overall = 0.9266                  max   =   36

Random effects u_i ~ Gaussian           Wald chi2(7) = 3646.39
corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Prob > chi2 = 0.0000

```

---

eva2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnrl	-287378.8	61093.77	-4.70	0.000	-407120.3	-167637.2
varrl	2929.424	897.3926	3.26	0.001	1170.567	4688.281
mb	84012.95	32282.26	2.60	0.009	20740.89	147285
eg	-13865.42	8901.383	-1.56	0.119	-31311.81	3580.975
pct	3613.353	2903.605	1.24	0.213	-2077.609	9304.314
ipl	-2403.733	1761.834	-1.36	0.172	-5856.864	1049.398
alav	9735.675	162.0972	60.06	0.000	9417.97	10053.38
cons	3932724	688936.9	5.71	0.000	2582432	5283015

---

```

sigma_u | 324168.44
sigma_e | 944447.91
rho     | .1053943 (fraction of variance due to u_i)

```

Fonte: Banco de dados da Económica.

O resultado do teste de Breusch-Pagan encontra-se no quadro 33. A seguinte hipótese foi testada:

$H_0$ : não há variância advinda de efeitos específicos.

Quadro 33 - Teste de Breusch-Pagan

```

xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

eva2[code,t] = Xb + u[code] + e[code,t]

Estimated results:
      |   Var   sd = sqrt(Var)
-----|-----
eva2 | 1.26e+13  3552617
e     | 8.92e+11  944447.9
u     | 1.05e+11  324168.4

Test: Var(u) = 0
      chi2(1)   = 7.90
      Prob > chi2 = 0.0050

```

Fonte: Banco de dados da Económica.

Uma vez que  $H_0$  (Prob < 0,05) foi rejeitada, aceita-se que o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios por existirem efeitos específicos das empresas que comprometem a utilização do modelo por MQO.

Sendo assim, deve-se ajustar o modelo por EA, uma vez que algumas variáveis não se mostraram significativas no quadro 32. O modelo por EA ajustado pode ser visto no quadro 34.

Quadro 34 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – Modelo G/T

```

xtreg eva2 lnrl varrl mb alav if segmento <2, i(code) re

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	290
Group variable (i): code	Number of groups	=	11
R-sq: within = 0.9288	Obs per group: min	=	6
between = 0.8700	avg	=	26.4
overall = 0.9228	max	=	36
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(4)	=	3613.08
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnrl	-341788.6	52231.7	-6.54	0.000	-444160.8	-239416.3
varrl	3201.796	885.4239	3.62	0.000	1466.397	4937.195
mb	98588.88	29751.24	3.31	0.001	40277.52	156900.2
alav	9707.353	162.2483	59.83	0.000	9389.352	10025.35
cons	4159787	646557.9	6.43	0.000	2892557	5427017

---

sigma_u		271349.59
sigma_e		940914.24
rho		.07678251 (fraction of variance due to u_i)

---

Fonte: Banco de dados da Económica.

Sendo assim, permanecem como significativas as variáveis LNRL, VARRL, MB e ALAV. Com a retirada do EG e IPL, o atributo decisões de financiamento permanece com apenas uma variável (ALAV).

Para testar a existência de diversidade significativa entre as empresas, deve-se ainda, rodar o modelo pelo método de EF. Os resultados podem ser vistos no quadro 35.

Quadro 35 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – G/T

```

xtreg eva2 lnrl varrl mb alav if segmento <2, i(code) fe

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	290
Group variable (i): code	Number of groups	=	11
R-sq: within = 0.9289	Obs per group: min	=	6
between = 0.8501	avg	=	26.4
overall = 0.9219	max	=	36
	F(4,275)	=	898.22
corr(u_i, Xb) = -0.1504	Prob > F	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnrl	-289793.7	76391.36	-3.79	0.000	-440179.9 -139407.6
varrl	2889.917	938.6446	3.08	0.002	1042.076 4737.759
mb	90247.48	33561.29	2.69	0.008	24177.79 156317.2
alav	9771.533	164.3606	59.45	0.000	9447.968 10095.1
cons	3531257	953272	3.70	0.000	1654619 5407895

---

sigma_u		387551.12
sigma_e		940914.24
rho		.14504454 (fraction of variance due to u_i)

---

F test that all u\_i=0: F(10, 275) = 4.27 Prob > F = 0.0000

Fonte: Banco de dados da Económica.

Na estimação por efeitos fixos, todas as variáveis permanecem significativas. A correlação entre o termo de erro e as variáveis independentes  $X$  ( $\text{corr}(u_i, Xb)$ ), assumida como zero na estimação por efeitos aleatórios, revelou-se na regressão por EF como sendo de -15,04%. A existência desta relação deve ser confirmada pelo Teste de Hausman, que irá dizer se há diversidade entre as empresas que justifique a mudança de método.

O quadro 36 mostra os resultados do Teste de Hausman, que testou a hipótese de que os efeitos são aleatórios (ou não sistemáticos).

Quadro 36 – Teste de Hausman

hausman fe re				
	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fe	re	Difference	S.E.
-				
lnrl	-289793.7	-341788.6	51994.83	55744.85
varrl	2889.917	3201.796	-311.8785	311.5736
mb	90247.48	98588.88	-8341.402	15531.38
alav	9771.533	9707.353	64.18014	26.26607
-				
	b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg			
	B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg			
	Test: Ho: difference in coefficients not systematic			
	chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)			
	= 7.87			
	Prob>chi2= 0.0966			

Fonte: Banco de dados da Económica.

Portanto, pelos resultados do teste, aceita-se  $H_0$  (Prob > 0.05), aceitando-se que o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios. Assume-se, desta forma, que não há efeitos específicos das empresas da amostra que justifiquem a mudança de método.

O modelo final para o segmento de geração e transmissão é, portanto, o apresentado no quadro 34. Sendo assim, as seguintes variáveis contribuíram para explicar a variação do EVA2 deste subgrupo: o LNRL, relativo ao atributo tamanho; a VARRL e o MB, relacionadas às decisões de investimento; e a ALAV, concernente às decisões de financiamento.

#### 4.5.2. Estimação para o segmento distribuição/comercialização

A regressão em painel para o segmento de distribuição/comercialização (D/C) seguiu os mesmos procedimentos da estimação anterior, sendo que também foram

utilizados o EVA2 como variável dependente e as variáveis originais como variáveis independentes. Os resultados encontram-se descritos a seguir. A amostra utilizada conta com 22 empresas pertencentes a este subgrupo.

O modelo inicial gerado utilizando-se a regressão por MQO pode ser visto no quadro 37.

Quadro 37 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – D/C

reg eva2 lnrl lnat lnpl div divyld vla payout varrl varimob varcg mb eg pct c > de ipl alav td1 td2 td3 td4 if segmento >1, rob							
Regression with robust standard errors				Number of obs = 438			
				F( 19, 418) = 29.97			
				Prob > F = 0.0000			
				R-squared = 0.7096			
				Root MSE = 7.5e+05			
-----							
	Robust						
eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
-----							
lnrl	19259.13	22993.12	0.84	0.403	-25937.42	64455.68	
lnat	-619571.6	106393.3	-5.82	0.000	-828704.1	-410439	
lnpl	187289.7	71258.32	2.63	0.009	47220.41	327359	
div	1230.644	1312.194	0.94	0.349	-1348.677	3809.966	
divyld	2898.171	2891.654	1.00	0.317	-2785.824	8582.167	
vla	1.794778	63.02423	0.03	0.977	-122.0891	125.6787	
payout	10124.75	6736.899	1.50	0.134	-3117.676	23367.17	
varrl	-205.9039	52.93129	-3.89	0.000	-309.9485	-101.8592	
varimob	9807.478	7141.447	1.37	0.170	-4230.147	23845.1	
varcg	5.01677	4.116377	1.22	0.224	-3.074608	13.10815	
mb	584.8273	383.7779	1.52	0.128	-169.5478	1339.202	
eg	-8312.116	4929.253	-1.69	0.092	-18001.33	1377.097	
pct	14.95068	49.53741	0.30	0.763	-82.4228	112.3242	
cde	-8013.341	3276.794	-2.45	0.015	-14454.39	-1572.293	
ipl	18.77481	26.13925	0.72	0.473	-32.60595	70.15558	
alav	26920.96	2218.692	12.13	0.000	22559.77	31282.14	
td1	(dropped)						
td2	61742.1	79910.63	0.77	0.440	-95334.67	218818.9	
td3	224584.8	93381.67	2.41	0.017	41028.66	408141	
td4	377659.6	110650.8	3.41	0.001	160158.2	595160.9	
cons	6845077	1539106	4.45	0.000	3819726	9870429	
-----							

Fonte: Banco de dados da Econômatica.

A um nível de significância de 0,05, permaneceriam no modelo as variáveis LNAT, LNPL, VARRL, CDE, ALAV, bem como as *dummies* trimestrais td3 e td4. Todavia, as variáveis foram sendo retiradas uma a uma, para que o modelo final pudesse representar a melhor combinação de variáveis. O melhor modelo encontrado pela estimação por MQO ficou conforme mostrado no quadro 38.

Quadro 38 – Análise de Regressão por MQO usando EVA2 e variáveis originais – Modelo D/C

reg eva2 lnat lnpl varrl cde ipl alav td3 td4 if segmento >1, rob						
Regression with robust standard errors				Number of obs	=	630
				F( 8, 621)	=	27.44
				Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5672
				Root MSE	=	9.3e+05
-----						
	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
eva2	Coef.	Std. Err.				
-----						
lnat	-639148.3	151223.1	-4.23	0.000	-936118.8	-342177.8
lnpl	279520.4	128443.1	2.18	0.030	27284.91	531755.8
varrl	-146.6239	67.76163	-2.16	0.031	-279.6936	-13.55421
cde	-4836.119	2193.782	-2.20	0.028	-9144.248	-527.9903
ipl	38.10857	13.32716	2.86	0.004	11.9368	64.28033
alav	26593.4	2103.53	12.64	0.000	22462.51	30724.3
td3	254145.6	97540.33	2.61	0.009	62596.76	445694.5
td4	439404.1	114654.3	3.83	0.000	214247	664561.1
cons	5817440	902681.7	6.44	0.000	4044761	7590118
-----						

Fonte: Banco de dados da Economática.

Para o atributo tamanho permaneceram como significativas as variáveis LNAT e LNPL, sendo que a primeira apresenta relação negativa com o valor e a segunda uma relação positiva. Portanto, o acréscimo no ativo influencia a destruição de valor, refletindo a característica de baixa perspectiva de crescimento do segmento de distribuição, uma vez que o aumento da demanda por energia apresenta um crescimento constante, porém limitado, conforme visto no anexo 1.

Nenhuma variável relacionada à política de dividendos se mostrou relevante para o segmento D/C, assim como para o subgrupo G/T, o que sinaliza não ser este um atributo importante para estas empresas.

Quanto às decisões de investimento, apenas a VARRL apresentou probabilidade significativa, estando inversamente relacionadas ao EVA2. Este resultado é coerente com o cenário apresentado no anexo 1, que aponta para a existência de poucas oportunidades de investimento rentáveis para as distribuidoras. Desta forma, no segmento de D/C a hipótese de que existe relação positiva entre investimentos e EVA<sup>®</sup> não pode ser aceita.

O atributo decisões de financiamento teve como variáveis significativas a CDE, o IPL e a ALAV. A composição do endividamento está negativamente relacionada ao valor, indicando que a proporção de dívida de curto e longo prazo utilizada não tem se mostrado benéfica às empresas deste segmento. Já a imobilização do PL e o retorno operacional menos o custo da dívida possuem uma relação positiva com o EVA2 para as empresas deste subgrupo. Ressalta-se que o IPL apresenta uma melhor relação com o valor para este grupo de empresas se comparado com o modelo gerado para a G/T, onde o impacto sobre o EVA2 se mostrou negativo. O menor volume de investimentos em ativos fixos necessários à atividade de distribuição pode estar relacionado a este melhor resultado.

Também se mostraram significativas as *dummies* para os terceiro e quarto trimestres.

O R<sup>2</sup> obtido no modelo por MQO significa que as variáveis explicativas que permaneceram significativas são responsáveis em conjunto por, aproximadamente, 57% da variância do EVA2. O poder explicativo do modelo é inferior ao encontrado para o subgrupo G/T, onde o R<sup>2</sup> foi de 93%.

As mesmas variáveis serão utilizadas para rodar a regressão por EA. Os resultados encontram-se no quadro 39.

Observa-se que a significância das variáveis se altera, aumentando as probabilidades para a VARRL e IPL, principalmente. As demais variáveis permanecem significativas.

A regressão revelou ainda uma variação dentro (*within*) das empresas de 49,75%, inferior à variação entre elas (*between*), que foi de 74,92%, o que denota a heterogeneidade existente na amostra. Porém, para se saber se há efeitos aleatórios que justifiquem a mudança de método de regressão, deve-se realizar o teste de Breusch-Pagan.

Quadro 39 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – D/C

```

sort code
xtreg eva2 lnat lnpl varrl cde ipl alav td3 td4 if segmento >1, i(code) re

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	630
Group variable (i): code	Number of groups	=	21
R-sq: within	=	0.4975	
between	=	0.7492	
overall	=	0.5667	
	Obs per group: min	=	8
	avg	=	30.0
	max	=	36
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(8)	=	715.98
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lnat	-672344.5	95705.74	-7.03	0.000	-859924.3 -484764.7
lnpl	320545.2	65549.93	4.89	0.000	192069.6 449020.7
varrl	-135.9588	161.709	-0.84	0.400	-452.9027 180.985
cde	-4618.208	1990.896	-2.32	0.020	-8520.293 -716.1233
ipl	39.84134	23.62111	1.69	0.092	-6.455186 86.13786
alav	26623.17	1189.371	22.38	0.000	24292.04 28954.29
td3	254613.4	93188.09	2.73	0.006	71968.06 437258.7
td4	440292.2	93557.82	4.71	0.000	256922.2 623662.2
cons	5756439	986948.7	5.83	0.000	3822055 7690823

---

sigma_u		143395.16
sigma_e		901143.62
rho		.02469569 (fraction of variance due to u_i)

Fonte: Banco de dados da Económica.

O resultado do teste encontra-se no quadro 40, tendo sido testada a seguinte hipótese:

$H_0$ : não há variância advinda de efeitos específicos.

Quadro 40 – Teste de Breusch-Pagan

```

xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

eva2[code,t] = Xb + u[code] + e[code,t]

Estimated results:
      |   Var      sd = sqrt(Var)
-----|-----
eva2 | 1.99e+12   1409116
e     | 8.12e+11   901143.6
u     | 2.06e+10   143395.2

Test: Var(u) = 0
      chi2(1)   = 5.99
      Prob > chi2 = 0.0144

```

Fonte: Banco de dados da Económica.

Uma vez que  $H_0$  (Prob < 0,05) foi rejeitada, aceita-se que o melhor estimador é o de Efeitos Aleatórios por existirem efeitos específicos das empresas que comprometem a utilização do modelo por MQO.

Sendo assim, deve-se ajustar o modelo por EA, uma vez que algumas variáveis não se mostraram significativas na estimação anterior. O modelo por EA ajustado pode ser visto no quadro 41.

Quadro 41 – Análise de Regressão por Efeitos Aleatórios usando EVA2 e variáveis originais – Modelo D/C

```

xtreg eva2 lnat lnpl cde alav td3 td4 if segmento >1, i(code) re

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	657
Group variable (i): code	Number of groups	=	21
R-sq: within = 0.4925	Obs per group: min	=	8
between = 0.7393	avg	=	31.3
overall = 0.5612	max	=	36
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(6)	=	708.09
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnat	-627647.4	90977.8	-6.90	0.000	-805960.6	-449334.2
lnpl	258342.1	52186.55	4.95	0.000	156058.3	360625.9
cde	-4414.954	1915.074	-2.31	0.021	-8168.431	-661.4779
alav	26587.25	1178.058	22.57	0.000	24278.3	28896.2
td3	239287.3	89140.84	2.68	0.007	64574.45	414000.1
td4	404579.1	89146.59	4.54	0.000	229855	579303.2
cons	5944379	1042983	5.70	0.000	3900169	7988588

---

sigma_u		178532.64
sigma_e		886483.46
rho		.03897867 (fraction of variance due to u_i)

---

Fonte: Banco de dados da Económica.

Sendo assim, permanecem como significativas as variáveis LNAT, LNPL, CDE, ALAV, e as *dummies* trimestrais td3 e td4. Com a retirada da VARRL, nenhuma variável relativa ao atributo decisões de investimento permanece no modelo. Sendo assim, este não se mostrou um atributo relevante para explicar a variação de valor neste segmento. Confirma-se, portanto, a hipótese nula de não existe relação entre investimentos e EVA<sup>®</sup>. Por sua vez, para a G/T, permaneceram no modelo final duas variáveis representativas do investimento. Conforme já abordado, a existência de maiores incentivos aos investimentos em geração é um fator a ser considerado na interpretação destes resultados.

Para testar a existência de diversidade significativa entre as empresas, deve-se ainda, rodar o modelo pelo método de EF. Os resultados podem ser vistos no quadro 42.

Quadro 42 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – D/C

```

xtreg eva2 lnat lnpl cde alav td3 td4 if segmento >1, i(code) fe

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	657
Group variable (i): code	Number of groups	=	21
R-sq: within = 0.5026	Obs per group: min	=	8
between = 0.4477	avg	=	31.3
overall = 0.5192	max	=	36
corr(u_i, Xb) = -0.2641	F(6,630)	=	106.11
	Prob > F	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnat	-656765.1	178952.8	-3.67	0.000	-1008181 -305348.9
lnpl	500113.7	69793.63	7.17	0.000	363057.4 637170
cde	-3636.349	1998.837	-1.82	0.069	-7561.538 288.8395
alav	26337.94	1245.286	21.15	0.000	23892.52 28783.35
td3	233579.4	88211.2	2.65	0.008	60355.8 406802.9
td4	399328.6	88478.85	4.51	0.000	225579.5 573077.8
cons	3033324	2488779	1.22	0.223	-1853983 7920630

---

sigma_u	584244.82
sigma_e	886483.46
rho	.3028243 (fraction of variance due to u_i)

---

F test that all u\_i=0: F(20, 630) = 3.32 Prob > F = 0.0000

Fonte: Banco de dados da Económica.

Na estimação por efeitos fixos, a variável CDE tem sua probabilidade aumentada de 0,021 para 0,069, deixando de ser, portanto significativa. A correlação entre o termo de erro e as variáveis independentes X ( $\text{corr}(u_i, Xb)$ ), assumida como zero na estimação por efeitos aleatórios, revelou-se na regressão por EF como sendo de -26,41%. A existência desta relação deve ser confirmada pelo Teste de Hausman, que irá dizer se há diversidade entre as empresas que justifique a mudança de método.

O quadro 43 mostra os resultados do Teste de Hausman, que testou a hipótese de que os efeitos são aleatórios (ou não sistemáticos).

Quadro 43 – Teste de Hausman

hausman fe re				
	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fe	re	Difference	S.E.
lnat	-656765.1	-685633.8	28868.62	150216.2
lnpl	500113.7	310938.7	189174.9	26705.62
cde	-3636.349	-4241.317	604.9683	589.0109
alav	26337.94	26468.43	-130.4932	419.7049
td3	233579.4	239056.9	-5477.55	.
td4	399328.6	409694.4	-10365.74	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 46.00$$

Prob>chi2= 0.0000

Fonte: Banco de dados da Económica.

Observando-se os resultados do teste, rejeita-se  $H_0$  (Prob < 0.05), aceitando-se que o melhor estimador é o de Efeitos Fixos. Assume-se, desta forma, que há efeitos específicos das empresas da amostra que justifiquem a mudança de método.

O modelo final por EF para o segmento de geração e transmissão após ajustes encontra-se no quadro 44.

Quadro 44 – Análise de Regressão por Efeitos Fixos usando EVA2 e variáveis originais – Modelo D/C

```

xtreg  eva2  lnat lnpl alav td3 td4 if segmento >1, i(code) fe

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	661
Group variable (i): code	Number of groups	=	22
R-sq: within = 0.4999	Obs per group: min	=	4
between = 0.4280	avg	=	30.0
overall = 0.5107	max	=	36
corr(u_i, Xb) = -0.2860	F(5,634)	=	126.75
	Prob > F	=	0.0000

---

eva2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnat	-651169.2	178837.7	-3.64	0.000	-1002355	-299983.5
lnpl	512690.4	69428.02	7.38	0.000	376353.8	649027.1
alav	26692.61	1227.954	21.74	0.000	24281.26	29103.96
td3	241479.3	87745.95	2.75	0.006	69171.45	413787.1
td4	407405.8	87953.52	4.63	0.000	234690.4	580121.3
cons	2674390	2479317	1.08	0.281	-2194276	7543057

---

sigma_u		620333.15
sigma_e		886115.61
rho		.32889622 (fraction of variance due to u_i)

---

F test that all u\_i=0: F(21, 634) = 3.41 Prob > F = 0.0000

Fonte: Banco de dados da Económica.

Após os ajustes, as seguintes variáveis permanecem como relevantes, contribuindo para explicar a variação do EVA2 deste subgrupo: o LNAT e o LNPL, relativo ao atributo tamanho; a ALAV, concernente às decisões de financiamento e as *dummies* correspondentes aos terceiro e quarto trimestres. Conforme visto, os atributos política de dividendos e decisões de investimento não se mostraram significativos para as empresas de distribuição/comercialização.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou os benefícios da análise do EVA<sup>®</sup> como indicador de desempenho, demonstrando a relevância da estrutura de capital nos resultados auferidos pelas empresas.

O objetivo principal da pesquisa foi analisar os impactos das mudanças na métrica de valor econômico agregado (EVA<sup>®</sup>) advindas de variações no nível de endividamento adotado por empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica. Os dados utilizados compreendem o período 2000 a 2008, sendo utilizadas empresas dos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização. Portanto, as empresas de participação (*holdings*) foram excluídas da amostra por não serem operacionais.

Objetivou-se, ainda, observar possíveis diferenças na relação entre as variáveis observadas e o EVA<sup>®</sup> para os segmentos de geração/transmissão e distribuição/comercialização.

Ao buscar estimar um modelo para descrever a relação entre o EVA<sup>®</sup> e o endividamento adotado pelas empresas do setor elétrico, reconheceu-se que seria uma premissa muito forte assumir que o valor adicionado seria explicado apenas pelas *proxies* relacionadas às decisões de financiamento. Isso acarretaria na geração de um modelo distorcido, em que a influência advinda de outros fatores sobre o valor seria atribuída erroneamente ao financiamento ou apareceria no termo de erro do modelo. Sendo assim, além das variáveis relacionadas às decisões de financiamento tomadas em uma empresa, foram consideradas também outras *proxies* que exercem influência sobre o valor, inseridas como variáveis de controle. Estas variáveis foram incluídas nos atributos tamanho, política de dividendos e decisões de investimento. A escolha das mesmas foi feita com base nos estudos apresentados no capítulo 2, destacando-se a metodologia proposta por Assaf Neto (2003).

Ressalta-se, porém, que este trabalho restringe-se a alguns atributos considerados como principais, não esgotando o assunto, uma vez que existem outros *drivers* de valor não considerados no estudo.

Conforme visto no capítulo 4, o EVA1 (calculado com base no beta de mercado) mostrou-se inadequado para o estudo, dado o número de *missing*

encontrados para esta variável. Além disso, tentou-se ainda, substituir o EVA2 (calculado com base no beta contábil) em numerário pela variação do EVA2 para fins de ajuste dos problemas de escala. Todavia, não foram encontradas relações significativas entre a variação do EVA2 (VAREVA2) e as variáveis independentes. A utilização de variações da medida original pode ter contribuído para a perda da relação entre as variáveis estudadas.

Através da pesquisa, pôde-se constatar que o modelo que apresentou melhor poder explicativo, tendo em vista o objetivo proposto, foi a regressão em painel tomando-se como variável dependente o EVA2 e, tendo como variáveis independentes as variáveis originais definidas como *proxies* de valor no estudo. O melhor método de estimação capaz de descrever a relação entre as variáveis foi o de regressão em painel considerando efeitos fixos. Conforme os testes de Breusch-Pagan e Hausman realizados, este se mostrou o melhor método de estimação, indicando que há efeitos específicos entre as empresas observadas, devendo-se os mesmos serem considerados na estimação.

Através da estimação considerando efeitos fixos foram encontradas relações significativas para as variáveis ln ativo total (LNAT) e ln patrimônio líquido (LNPL), relacionadas ao atributo tamanho. Uma vez que a primeira encontra-se negativa e a outra positivamente relacionada à medida de valor, não é possível concluir a respeito da hipótese relativa à relação esperada entre tamanho e EVA<sup>®</sup>.

A relação inversa entre o ln ativo total (LNAT) e o EVA2 pode ser associada ao referencial teórico apresentado no capítulo 2, onde se encontra que, segundo Kayo *et al* (2006), a relação negativa entre tamanho e geração de valor pode ser influenciada pelo estágio do ciclo de vida em que as empresas se encontram. Sendo assim, empresas maiores, que já estão mais próximas de apresentar declínio do que as empresas nascentes possuem menos oportunidades de investimento que ofereçam taxas de retorno atrativas (sendo estas mais frequentes nas fases iniciais do ciclo de vida).

Além disso, tendo por base as características do setor elétrico apresentadas no anexo 1, as empresas do setor elétrico brasileiro possuem uma limitação de tamanho, com poucas perspectivas de crescimento, uma vez que o mercado de energia elétrica apresenta crescimento constante e aparentemente limitado, não sendo conhecida nenhuma nova utilização que possa alavancar o consumo de energia.

Também se mostraram significativas as variáveis endividamento geral (EG), participação do capital de terceiros (PCT) e retorno operacional menos custo da dívida (ALAV), relacionadas ao atributo financiamento. A relação positiva entre estas variáveis e o EVA2 revela que a estrutura de capital adotada tem se mostrado propícia às empresas do setor elétrico. Sendo assim, aceita-se a hipótese de que existe relação entre endividamento e EVA<sup>®</sup>. Ressalta-se, todavia, que a estatística descritiva para a *proxy* ALAV apresentou uma média negativa, o que denota um retorno médio abaixo do custo do endividamento utilizado, confirmando-se  $H_{1,1}^b$ : “espera-se  $\beta_4 < 0$  se retorno operacional for inferior ao custo da dívida”.

Este resultado pode ser explicado em parte pelo referencial teórico apresentado. Apesar de alguns autores, como Modigliani e Miller (1958; 1963), defenderem a ideia de que quanto maior o endividamento maior a geração de valor para a empresa, estudos mais recentes demonstraram que esta relação está limitada a um determinado nível de endividamento. A partir de certo nível, os custos gerados pelo endividamento seriam tão altos que superariam os benefícios por ele alcançados, fazendo com que a empresa comece a destruir valor.

Outra justificativa para o resultado encontrado pode estar associada à contextualização sócio-econômica do setor elétrico, que passou por um processo de privatização recente. Desta forma, o maior custo de endividamento observado em relação às taxas de retorno encontradas pode ser resultado de financiamentos obtidos para a reestruturação, modernização e adaptação das empresas ao novo contexto e realidade. Assim, este pode ser um cenário que a longo prazo reverta-se, fazendo com que os EVA<sup>®</sup> médios do setor tornem-se positivos.

Além disso, pode-se citar o perfil dos investimentos e financiamentos apresentados no anexo 1, que apontam para um contexto recente de busca por melhores alternativas de financiamento. Observa-se, nos últimos anos, um maior interesse e confiança do setor financeiro com oferta de linhas de crédito com prazos mais longos e taxas de juros menores. Destacam-se também, nos períodos mais recentes, o impacto positivo do modelo de parcerias estratégicas público-privadas e dos investimentos previstos no âmbito do PAC, cujas perspectivas para o setor praticamente não foram afetadas pelo cenário internacional adverso apontado no capítulo 1, conforme Puga e Borça Jr. (2007).

Por se tratar de uma medida de valor calculada com base em dados contábeis, a utilização dos escores fatoriais em substituição às variáveis originais

constitui-se numa forma de evitar a possível relação determinística entre o EVA<sup>®</sup> e as variáveis independentes, bem como a possível multicolinearidade entre as variáveis independentes. Sendo assim, a relação das *proxies* com os atributos escolhidos foi investigada através da análise fatorial e, em seguida, os escores fatoriais gerados com a aplicação da análise fatorial constituíram as variáveis independentes a serem investigadas. Através do método estatístico de análise de dados proposto na metodologia foi possível chegar ao modelo de regressão em painel mais adequado para análise do referido objetivo.

A estimação considerando efeitos fixos encontrou relações significativas para os atributos tamanho (*fac1*) e financiamento (*fac2*), além das *dummies* relativas aos primeiro (*td1*) e segundo trimestre (*td2*).

O setor elétrico apresentou uma relação inversa entre o EVA2 e o atributo tamanho, que é composto pelas variáveis ln receita líquida (LNRL), ln ativo total (LNAT) e ln patrimônio líquido (LNPL). Isso porque, a análise das empresas que compõem a amostra evidenciou que o acréscimo nas *proxies* relacionadas a este atributo gerou uma destruição de valor no período analisado. Com isso, confirma-se a hipótese 'H<sub>1,2</sub>: existe relação entre tamanho e EVA<sup>®</sup>', para esta regressão, sendo a mesma negativa. Por outro lado, o atributo financiamento demonstrou uma relação positiva com a medida de valor, sendo o endividamento geral (EG) e o retorno operacional menos o custo do endividamento (ALAV) as variáveis que o compõem. Confirma-se, quanto ao atributo financiamento, a hipótese 'H<sub>1,1</sub>: existe relação entre endividamento e EVA<sup>®</sup>'. A relação positiva encontra denota que a estrutura de capital adotada pelas empresas que compõem a amostra está contribuindo para a geração de valor no setor elétrico.

Os resultados, portanto, não diferiram muito daqueles já obtidos ao se utilizar as variáveis originais, confirmando o modelo gerado e, ao mesmo tempo, descartando a possibilidade de influência nos resultados advinda de relações determinísticas entre as variáveis dependente e independentes utilizadas pelo estudo ou de multicolinearidade entre as variáveis independentes.

Todavia, foram realizados ainda alguns testes adicionais substituindo-se a variável dependente por uma medida de valor futuro adicionado (escolheu-se o MVA<sup>®</sup>), sendo esta mais voltada para o mercado e sofrendo menos influência de informações contábeis. Os resultados da regressão usando o MVA<sup>®</sup> em substituição

ao EVA2 e utilizando como variáveis independentes as próprias variáveis originais geraram resultados parecidos com o modelo final usando o EVA2. Sendo assim, rejeita-se a possibilidade de influência nos resultados advindas de relações determinísticas entre as variáveis dependente e independente utilizadas pelo estudo.

Conforme constatado, a diferença encontrada ao se utilizar o MVA<sup>®</sup> está relacionada à permanência como variáveis significativas das *proxies* variação da receita líquida (VARRL) e do índice *market/book value* (MB), relacionadas ao atributo investimento. A análise das divergências encontradas sugere que as decisões de investimento irão gerar impactos no EVA<sup>®</sup> somente quando os fluxos de caixa futuros previstos se realizarem. Sendo assim, o MVA<sup>®</sup>, por se tratar de uma avaliação dos EVA<sup>®</sup> futuros previstos trazidos a valor presente sofre influência dos investimentos que ainda gerarão retornos à empresa. Acredita-se que, devido a isso, as variáveis relacionadas a este atributo se mostraram relevantes ao se substituir o EVA<sup>®</sup> pelo MVA<sup>®</sup>.

Seguindo este raciocínio, também as variáveis para o atributo política de dividendos deveriam ter se mostrado relevantes no modelo utilizando-se MVA<sup>®</sup>. Isso porque, espera-se que o acréscimo no valor através de aumento dos dividendos distribuídos seja reflexo da percepção do mercado de valorização da empresa. Todavia, nenhuma das variáveis propostas para este atributo apresentou relevância a um nível de significância de 0,05. Desta forma, este parece não ser um atributo relevante para as empresas do setor elétrico.

Deve-se ressaltar ainda, as diferenças encontradas entre os modelos gerados para cada segmento (geração/transmissão – G/T, distribuição/comercialização – D/C). O poder explicativo em geral do modelo para o subgrupo G/T foi de 92,28%, enquanto o modelo para D/C teve um R<sup>2</sup> geral de 51,07%. Segundo os resultados do Teste de Hausman, o melhor estimador para o modelo do segmento G/T foi o método de regressão por efeitos aleatórios, enquanto para o segmento D/C, foram confirmadas diferenças significativas entre as empresas que apontaram o método de regressão por efeitos fixos como o melhor estimador.

Em ambos os casos, nenhuma variável relacionada ao atributo política de dividendos foi considerada relevante para explicar variações no EVA2. Este fato ratifica os resultados já encontrados ao se trabalhar todas as empresas em conjunto, ou seja, os acréscimos nos dividendos distribuídos não impactam a geração de valor

para as empresas do setor elétrico, confirmando-se a hipótese 'H<sub>0,3</sub>: não existe relação entre política de dividendos e EVA<sup>®</sup>'.

Quanto ao atributo tamanho, a estimação para o segmento de G/T confirmou como variável relevante apenas o ln da receita líquida (LNRL), que apresentou relação negativa com o valor. Já para o subgrupo D/C, foram mantidas as variáveis ln do ativo total (LNAT) e ln do patrimônio líquido (LNPL), sendo a primeira relacionada inversamente com o EVA2 e a segunda positivamente relacionada. De acordo com o anexo 1, considerou-se que existem maiores oportunidades de crescimento para os segmentos de geração e transmissão do que para os segmentos de distribuição e comercialização. Conforme visto, estes últimos estão limitados pelas perspectivas de baixo crescimento da demanda por energia.

As decisões de investimento foram significativas apenas para o modelo gerado para a G/T, onde aparecem as *proxies* variação da receita líquida (VARRL) e índice *market/book value* (MB) como positivamente relacionadas ao valor. Neste caso, pode-se dizer que a hipótese 'H<sub>1,4</sub>: existe relação positiva entre investimentos e EVA<sup>®</sup>' foi confirmada somente na regressão onde a amostra se restringe às empresas do subgrupo G/T. De fato, nos últimos anos, foram observados diversos incentivos aos investimentos no segmento de geração (destaque para os investimentos previstos pelo PAC), de forma a ampliar a oferta de energia. No anexo 1, encontram-se estudos que apontam para o acréscimo dos investimentos previstos, reflexo dos grandes projetos de geração contratados ou em perspectiva, observados a partir de 2006.

No que se refere às decisões de financiamento, foram encontradas relações positivas entre o EVA2 e o retorno operacional menos o custo da dívida (ALAV) nos dois modelos, sendo esta a única variável considerada relevante nas duas estimações. Apesar da média negativa encontrada para esta variável, o que indica um retorno operacional médio inferior ao custo médio da dívida no setor, foi observado um aumento do EVA2 para as variações nesta *proxy*. Portanto, em ambos os segmentos foi confirmada a existência de relação entre o endividamento e o EVA<sup>®</sup>, evidenciando ainda um beta negativo para este atributo. Admite-se então 'H<sub>1,1</sub><sup>b</sup>: espera-se  $\beta_4 < 0$  se retorno operacional for inferior ao custo da dívida'.

Somente a estimação para o segmento D/C manteve *dummies* trimestrais no modelo final, tendo permanecido as correspondentes aos terceiro e quarto trimestres.

Por fim, cabe ressaltar, que os resultados observados através dos modelos gerados não podem ser generalizados para todo o universo de empresas, uma vez que o presente estudo se restringe a um determinado setor, bem como ao período de tempo escolhido. Desta forma, caso o mesmo estudo seja aplicado a outra amostra, os resultados poderão divergir dos aqui encontrados.

Como recomendação para futuras pesquisas sugere-se aplicar a mesma metodologia a outro setor de forma a verificar possíveis diferenças nos resultados. Outra possibilidade de estudo está em se examinar de forma mais abrangente os direcionadores de valor, considerando-se a possibilidade de outros atributos que também possam exercer influência sobre o EVA<sup>®</sup>. Recomenda-se, por fim, a substituição do EVA<sup>®</sup> por outras medidas de valor de forma a testar qual o melhor método capaz de estimar a geração de valor no setor escolhido, tendo em vista a adequação do mesmo ao contexto em que se insere.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Relatório ANEEL 10 anos**. Brasília: ANEEL, 2008. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Aneel\\_10\\_Anos.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Aneel_10_Anos.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2009.

ARAÚJO, A.M.P. **O estudo de variáveis econômicas e o impacto no comportamento de medida contábil de desempenho (LL) e medida de valor (EVA) – um estudo empírico**. Ribeirão Preto, 2005. 156 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_.; ASSAF NETO, A. A Contabilidade Tradicional e a Contabilidade Baseada em Valor. **Revista Contabilidade e Finanças – USP**. São Paulo, n. 33, p. 16-32, set./dez., 2003.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

\_\_\_\_\_. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BASSO, L. F. C.; ALVES, W.; NAKAMURA, W. T. Medidas de Valor Adicionado: Um Estudo do Impacto das Dificuldades Encontradas para a Estimativa do Custo Total de Capital na Opção pela Utilização deste Tipo de Medida em Empresas Operando no Brasil. In: II Encontro Brasileiro de Finanças, 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBFIN, 2001.

BIDDLE, G.C.; BOWEN, R.M.; WALLACE, J.S. Does EVA<sup>®</sup> beat earnings? Evidence on associations with stock returns and firm values. **Journal of Accounting and Economics**, v. 24, p. 301-336, 1997.

BORGES, L.F.X. I Seminário Internacional de Reestruturação e Regulação do Setor de Energia Elétrica e Gás Natural: A Convergência para um Novo Padrão de Financiamento para o Setor Elétrico no Brasil. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 26, p. 293-298, dez. 2006.

BRASIL - Governo Federal. **Programa de Aceleração do Crescimento 2007/2010**. Brasília, jan. 2007. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/portugues/releases/2007/r220107-PAC.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2009.

BREALEY, R.A.; MYERS, S.C. **Princípios de finanças empresariais**. 3. ed. Portugal: McGraw-Hill, 1992.

BREWER, P.C.; CHANDRA, G.; HOCK, C.A. Economic value added (EVA): its uses and limitations. **SAM Advanced Management Journal**. 64.2 (Spring 1999): 4(8).

BRIGHAM, E.F.; GAPENSKI, L.C. e EHRHARDT, M.C. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

\_\_\_\_\_.; HOUSTON, J.F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BRITO, G.A.S.; BATISTELLA, F.D.; CORRAR, L.J. Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. In: Encontro Brasileiro de Finanças, 5., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBFIN, 2005.

CARNEIRO JÚNIOR, J.B.A. **Uma investigação do relacionamento entre indicadores econômicos e financeiros e a criação de valor: um estudo aplicado ao setor elétrico brasileiro no período de 2000-2004**. Rio de Janeiro, 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_.; KUBRUSLY, L.S.; MARQUES, J.A.V.C.; WATANABE, S.H.E. Uma Investigação do Relacionamento entre Indicadores Econômicos e Financeiros e a Criação de Valor: Um Estudo Aplicado ao Setor Elétrico Brasileiro no Período de 2000-2004. In: Congresso USP Controladoria e Contabilidade, 7., 2007, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP, 2007.

CASELANI, C.N.; CASELANI, D.M.C. A importância dos direcionadores financeiros e não financeiros para a geração de valor nas companhias brasileiras: evidências empíricas. In: Encontro Brasileiro de Finanças, 5., 2005, São Paulo. **Anais...**, São Paulo: SBFIN, 2005.

CASTRO, A.L. **Avaliação de investimento de capital em projetos de geração termelétrica no setor elétrico brasileiro usando teoria de opções reais**. Rio de Janeiro, 2000. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

CASTRO, N.J.; CAVALIERI, R.; BUENO, D. Reestruturação e padrão de financiamento do Setor Elétrico Brasileiro: O papel estratégico do investimento público. In: **Reunião de Planejamento e Orçamento – REPLAN**. 11., 2006, Porto Alegre. Eletrobrás, 2006. Disponível em: <<http://raceadm3.nuca.ie.ufrj.br/buscarace/Docs/njcastro52.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

CAVALLARI, A.L.G. **Um Estudo da Relação entre Macrodirecionadores de Valor e o Preço da Ação no Mercado de Capitais Brasileiro**. Ribeirão Preto, 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2006.

CERBASI, G.P. **Metodologias para determinação do valor das empresas: uma aplicação no setor de geração de energia hidrelétrica**. São Paulo, 2003. 143 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, 2003.

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**. Lavras, 2007. 87 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Administração. Universidade Federal de Lavras, 2007.

CHENG, Q. What determines residual income? **The Accounting Review**, v. 80, n.1, pp. 85-112, 2005.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J.; MCKINSEY & COMPANY, INC. **Avaliação de Empresas**. Valuation. 3 ed. Makron Books: São Paulo, 2002.

CORE, J.E.; GUAY, W.R.; BUSKIRK, A.V. Market valuations in the New Economy: an investigation of what has changed. **Journal of Accounting and Economics**, V. 34, Issues 1-3, p. 43-67, jan. 2003.

CORREIA, L.F.; AMARAL, H.F. O impacto da política de dividendos sobre a rentabilidade de títulos negociados na Bovespa no período de 1994 a 2000. In: Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração, 26., 2002, Salvador. **Anais ...** Salvador: ANPAD, 2002.

CORREIA, T.B.; MELO, E.; COSTA, A.M.; SILVA, A.J. Trajetória das Reformas Institucionais da Indústria Elétrica Brasileira e Novas Perspectivas de Mercado. **Revista Economia**. Brasília, v.7, n.3, set/dez, 2006.

CPC – Comitê de Pronunciamentos Contábeis. **Pronunciamento Técnico CPC 12: Ajuste a Valor Presente**. Brasília: CPC, dez. 2008.

CUNHA, D.R.; FREZATTI, F. Gestão baseada em valor: uma pesquisa no setor hoteleiro do Rio Grande do Norte. **REAd**. São Paulo, ed. 40, v. 10, n. 4, p. 1-18, jul./ago. 2004.

CUPERTINO, C.M.; LUSTOSA, P.R.B. Testabilidade do Modelo Ohlson: Revelações dos Testes Empíricos. **Brazilian Business Review**. Vol. 1, n.2, p. 141-155, 2004.

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

\_\_\_\_\_. **Finanças corporativas aplicadas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DIERKS, S.P.; PATEL, A. What is EVA, and how can it help your company? **Management Accounting**. Vol. 79, n. 5, p. 52-57, Nov. 1997.

EHRBAR, A. **Valor Econômico Agregado – A Verdadeira Chave para a Criação de Riqueza**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

FALCINI, P. **Avaliação Econômica das Empresas: técnica e prática**. São Paulo, Atlas, 1995.

FAMÁ, R; BARROS, L.A.B.C. Q de Tobin e seu Uso em Finanças: Aspectos Metodológicos e Conceituais. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 07, n. 04, p. 1-17, out./dez. 2000.

FARIA, V.C.S.; BENTO, L.S.; RODRIGUES, A.P. **O papel do Project Finance na viabilização de projetos de energia elétrica**. Rio de Janeiro: CBIE, 2000. Disponível em: <<http://raceadm3.nuca.ie.ufrj.br/buscarace/Docs/vcsfaria1.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

FERNANDES, A.L.M.; GALDI, F.C.; TEIXEIRA, A.M.C.; TEIXEIRA, A.C.C. Teste de Aderência entre o Beta Contábil e o Beta de Mercado: Uma Aplicação Prática no Mercado Brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Contabilidade, 18., 2008, Gramado. **Anais ...** Gramado: CFC, 2008.

FERREIRA, C.M.A. **O equilíbrio econômico-financeiro das distribuidoras de energia elétrica brasileiras nas demonstrações contábeis**. Ribeirão Preto, 2009. 180 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2009.

FERREIRA, E.S.; NOSSA, V.; LEDO, B.C.A.; TEIXEIRA, A.M.C.; LOPES, A.B. Comparação Entre Os Modelos Residual Income Valuation (RIV), Abnormal Earnings Growth (AEG) e Fluxo de Caixa Livre (FCF): Um estudo empírico no mercado de capitais brasileiro. **Brazilian Business Review**. Vitória-ES, v. 5, n. 2, maio/ago., p. 152-172, 2008.

FORTUNATO, G.; TEIXEIRA, A.; AQUINO, A. Relação entre Transparência e o Valor de Mercado das Empresas Brasileiras de Capital Aberto. In: Congresso USP Controladoria e Contabilidade. 4., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2004.

FREZATTI, F. Valor da Empresa: Avaliação de Ativos pela Abordagem do Resultado Econômico Residual. São Paulo: **Caderno de Estudos FIPECAFI/USP**. V. 10, n. 19, p. 57-69, set./dez., 1998.

GAPENSKI, L. Using MVA and EVA to measure financial performance. **Healthcare Financial Management**, Vol. 50, n. 3, p. 56-60, Mar. 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAIR JR., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise Multivariada de Dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Nacionais Trimestrais. Indicadores de Volume e Valores Correntes – Resultados do 4º Trimestre de 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val\\_200804comentarios.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_200804comentarios.pdf)>. Acesso em: 05/07/2009.

IUDÍCIBUS, S.; MARION, J.C.; PEREIRA, E. **Dicionário de Termos de Contabilidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

JIANG, X.; LEE, B.S. An Empirical Test of the Accounting-Based Residual Income Model and the Traditional Dividend Discount Model. **Journal of Business**, vol. 78, no. 4, p. 1465-1504, 2005.

JORGE, S.; ARMADA, M. J. R. Factores Determinantes do Endividamento: uma Análise em Painel. **RAC**. São Paulo, v. 5, n. 2, p. 09-31, maio/ago. 2001.

KASSAI, J.R. Conciliação entre o VPL e o EVA®: abordagem matemática e contábil do Lucro Econômico. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília, n.156, p. 23-35, nov./dez., 2005.

KAYO, E. K.; FAMÁ, R. Teoria de Agência e Crescimento: Evidências Empíricas dos Efeitos Positivos e Negativos do Endividamento. **Caderno de Pesquisas em Administração**. V. 02, n. 05, 2 sem. 1997.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; NAKAMURA, W.T.; MARTIN, D.M.L. Estrutura de Capital e Criação de Valor: os Determinantes da Estrutura de Capital em Diferentes Fases de Crescimento das Empresas. **REAd**. São Paulo, ed. 39, v. 10, n.3, maio/jun. 2004.

\_\_\_\_\_; KIMURA, H.; MARTIN, D.M.L.; NAKAMURA, W.T. Ativos Intangíveis, Ciclo de Vida e Criação de Valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 3, p. 73-90, jul./set. 2006.

\_\_\_\_\_; PATROCÍNIO, M.R.; MARTIN, D.M.L. Intangibilidade e criação de valor em aquisições: o papel moderador do endividamento. **Revista de Administração**. São Paulo, v.44, n.1, p.59-69, jan./mar. 2009.

KRAUTER, E. Medidas de Avaliação de Desempenho Financeiro e Criação de Valor. In: SEMEAD, 7., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2004.

LEITE, A.L.S. **Modelo de mercado de capacidade com hedge para o setor elétrico brasileiro**. Florianópolis, 2003. 158 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

\_\_\_\_\_; SANTANA, E.A. Mercado de capacidade: uma alternativa para o setor elétrico brasileiro. In: Encontro de Economia da Região Sul, 8., 2005, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: ANPEC, 2005.

LEMME, C.F. Revisão dos modelos de administração de empresas e suas aplicações nas práticas de mercado. **Revista de Administração**. São Paulo, v.36, n.2, p.117-124, abr./jun., 2001.

LINDENBERG, E.; ROSS, S. Tobin's Q Ratio and Industrial Organization. **The Journal of Business**, v.1, n. 54, pp. 1-33, 1981.

LIU, J.; NISSIM, D.; THOMAZ, J. Equity valuation using multiples. **The Journal of Accounting Research**. Vol. 40, n.1, p. 135-172, March, 2002.

LO, K.; LYS, T. The Ohlson Model: contribution to valuation theory, limitations, and empirical applications. **The Journal of Accounting, Auditing and Finance**, (Conference Issue), v. 15, n. 3, p. 337-370, Summer 2000.

LOPES, A.B.; TUKAMOTO, Y.S. Contribuição ao estudo do "gerenciamento" de resultados: uma comparação entre as companhias abertas brasileiras emissoras de ADRs e não-emissoras de ADRs. **Revista de Administração**. São Paulo, v.42, n.1, p.86-96, jan./mar. 2007.

\_\_\_\_\_; SANT'ANNA, D.P.; COSTA, F.M. A relevância das informações contábeis na Bovespa a partir do arcabouço teórico de Ohlson: avaliação dos modelos de Residual Income Valuation e Abnormal Earnings Growth. **Revista de Administração**. São Paulo, v.42, n.4, p.497-510, out./dez. 2007.

LOPO, A.; BRITO, L.; SILVA, P.R.; MARTINS, E. Avaliação de Empresas. In: MARTINS, E. (org.). **Avaliação de Empresas: da mensuração contábil à econômica**. FIPECAFI. São Paulo: Atlas, 2001, p. 263-308.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTELANC, R.; PASIN, R.; CAVALCANTE, F. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e gestão de valor**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MARTINS, E. Avaliação de Empresas: da Mensuração Contábil à Econômica. São Paulo: **Caderno de Estudos FIPECAFI/USP**, v.13, n. 24, p. 28-37, jul./dez. 2000.

\_\_\_\_\_; SILVA, P.R. Introdução. In: MARTINS, E. (org.). **Avaliação de Empresas: da mensuração contábil à econômica**. FIPECAFI. São Paulo: Atlas, 2001, p. 15-24.

MARTINS, G.A. **Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, V.A. **Interações entre Estrutura de Capital, Valor da Empresa e Valor dos Ativos**. São Paulo, 2005. 155 f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) - Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo, 2005.

MCCONNELL, J.J.; MUSCARELLA, C.J. Corporate capital expenditures decisions and the market value of the firm. **The Journal of Financial Economics**, v. 14, 399-422, Sept. 1985.

MILLER, M.H. Debt and Taxes. **The Journal of Finance**. Vol. 32, p. 261-275, Cambridge, May 1977.

\_\_\_\_\_; MODIGLIANI, F. Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares. **Journal of Business**. V. 34, n. 4, p. 411-433, Oct 1961.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Resenha Energética Brasileira – Exercício 2008**.(Preliminar). Brasília, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme/>>

galerias/arquivos/publicacoes/ben/arquivos/resenha\_2008/Resenha\_energetica\_-2008 -V2 \_-16-04-09.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2009.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M.H. The costs of capital, corporation finance, and the theory of investment. **The American Economic Review**, v.48, Issue 3, p.261-297, Cambridge, 1958.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. **The American Economic Review**, v. 53, Issue 3, p.433-443, Cambridge, 1963.

MORCH, R.B.; ALMEIDA, E.; ALMEIDA, L. B.; MARQUES, J.A.V.C. A Demonstração do Valor Adicionado como Instrumento de Análise do Impacto Tributário para as Empresas do Setor Elétrico. **RIC - Revista de Informação Contábil**. Recife, vol. 2, n. 4, p. 1-16, out./dez. 2008.

MYERS, S. The Capital Structure Puzzle. **The Journal of Finance**. Vol. 39, Issue 3, p. 575-592, Cambridge, July, 1984.

NÉLO, A.M.; KASSAI, S.; SILVA, P.R.; MARTINS, E. Valores de Saída e Goodwill. In: MARTINS, E. (org.). **Avaliação de Empresas: da mensuração contábil à econômica**. FIECAFI. São Paulo: Atlas, 2001, p. 94-134.

NESS JUNIOR, W.L.; ZANI, J. Os Juros sobre o Capital Próprio Versus a Vantagem Fiscal do Endividamento. **Revista de Administração**. São Paulo, v.36, n.2, p.89-102, abr./jun. 2001.

NOGUEIRA, I.V.; LAMOUNIER, W.M.; COLAUTO, R.D. Q de Tobin e Medidas Financeiras Tradicionais em Companhias Siderúrgicas Brasileiras e Americanas com Ações na BOVESPA e na NYSE. In: Congresso USP Controladoria e Contabilidade. 7., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2007.

OHLSON, James A. Earnings, book values and dividends in equity valuation. **Contemporary Accounting Research**, Chicago, IL, v.11, n.2, p.661-687, Spring 1995.

OLIVEIRA, V; SOUSA NETO, J.A.; MOTA, H. Gestão financeira e gestão de valor em grandes empresas brasileiras. Uma investigação empírica. In: Encontro Brasileiro de Finanças, 4., 2004, Rio de Janeiro: SBFIN, 2004.

PADOVEZE, C. L.; OLIVEIRA, J.C. Avaliação de Projetos utilizando as métricas de Gestão Baseada em Valor (VBM). In: Simpósio de Engenharia de Produção,12., 2005, Bauru. **Anais ...** Bauru: UNESP, 2005.

PATROCÍNIO, M.R.; KAYO, E.K.; KIMURA, H. Aquisição de empresas, intangibilidade e criação de valor: um estudo de evento. **Revista de Administração**, São Paulo, v.42, n.2, p.205-215, abr./jun. 2007.

PASIN, R. M. **Avaliação Relativa de Empresas por Meio da Regressão de Direcionadores de Valor**. São Paulo, 2004. 194 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, 2004.

PEROBELLI, F.F.C.; SECURATO, J.R.; FAMÁ, R. Bolsas de Valores: como elas podem ser importantes?. In: Congresso Nacional dos Executivos de Finanças, 12., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2001.

\_\_\_\_\_.; FAMÁ, R. Fatores Determinantes da Estrutura de Capital para Empresas Latino-Americanas. **Revista de Administração Contemporânea**. São Paulo, v. 7, n. 1, p. 09-35, jan./mar. 2003.

\_\_\_\_\_. **Um Modelo para Gerenciamento de Riscos em Instituições Não Financeiras: Aplicação ao Setor de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil**. São Paulo, 2004. 160 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_.; CERQUEIRA, J. E. A. ; CASTRO, G. S. ; PAZOS, R. B. Relação EVA - Estrutura de Capital: uma Análise em Painel em Empresas Brasileiras do Setor de Siderurgia e Metalurgia. In: Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro, 2007.

PIRES, J.C.L.; GIAMBIAGI, F.; SALES, A.F. As perspectivas do setor elétrico após o racionamento. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 18, p. 163-204, dez. 2002.

PUGA, F.P.; BORÇA JUNIOR, G.R. Energia e saneamento puxam investimentos em infra-estrutura no período 2008 / 2011. **Visão do Desenvolvimento**. BNDES, Rio de Janeiro, n. 41, p. 1-6, 16 nov. 2007.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. Apesar da crise, taxa de investimento brasileira continuará em expansão. **Visão do Desenvolvimento**. BNDES. Rio de Janeiro, n. 65, p. 1-8, 1 jun. 2009.

RAPPAPORT, A. Gerando valor para o acionista: um guia para administradores e investidores. São Paulo: Atlas, 2001.

RAY, R. Economic Value Added: Theory, Evidence, a Missing Link. **The Review of Business**. P. 66-70, Summer 2001.

REZENDE, A.J.; LOPES, A. B. 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 do Patrimônio Líquido. In: Sociedade Brasileira de Finanças, 5., 2005, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: SBFIN, 2005.

RIBEIRO, M. S.; SANTOS, A. A remuneração dos capitais utilizados para financiamento dos ativos de empresas distribuidoras de energia elétrica medida por meio da DVA. **Brazilian Business Review**. Vitória, v.1, n.1, p. 17-30, jan./jun. 2004.

RIGOLON, F.J.Z. **Opções Reais e Análise de Projetos**. Texto para Discussão 66 – BNDES. Rio de Janeiro: BNDES, mar., 1999.

ROCHA, F.D. Determinantes da Estrutura de Financiamento de Empresas Brasileiras do Setor Elétrico: Análise para os Anos de 2000 a 2004. In: Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro, 2007.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. **Administração Financeira**. Corporate Finance. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SALAZAR, G.T.; OLIVEIRA, L. Capacidades Diferenciadoras e Estratégias Financeiras de Gestão Empresarial para a Criação e Destruição de Valor. **REAd**. Ed. 39, v.10, n. 3, maio./jun., 2004.

SANCOVSCHI, M.; MATOS, F.F.J. Gerenciamento de Lucros: que Pensam Administradores, Contadores e Outros Profissionais de Empresas no Brasil? **Revista de Administração Contemporânea**. V. 7, n. 4, pp. 141-161, out./dez. 2003.

SANTOS, J. O.; WATANABE, R. Uma Análise de Correlação entre o EVA<sup>®</sup> e o MVA<sup>®</sup> no Contexto das Empresas Brasileiras de Capital Aberto. In: Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração, 28., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ANPAD, 2004.

SANTOS, J.O.; MUSSA, A.; MULLER, W.R.I. Análise da Geração de Valor Medida pelo EVA<sup>®</sup> e por Vetores de Desempenho de Natureza Contábil – um Estudo de Caso Abordando a Companhia Vale do Rio Doce. In: Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

SILVA, A.C.R. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade:** orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2003.

SILVA, C.A.T.; CUNHA, J.R. Questões para Avaliação de Empresas na Nova Economia. In: Congresso Internacional de Custos, 7., 2001, León - Espanha. **Anais...** León - Espanha: Universidade de León, 2001. v. 1. p. 342-353.

SILVA, S.S.; FERREIRA, P.A. Estratégias de Gestão Financeira para a Criação e Destruição de Valor. In: Congresso USP Controladoria e Contabilidade. 6., 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2006.

SILVEIRA, A.D.M. **Governança Corporativa e Estrutura de Propriedade: determinantes e relação com o desempenho das empresas no Brasil.** São Paulo, 2004. 250 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_ ; OKIMURA, R.T.; SOUSA, A.F. O Valor Econômico Adicionado (EVA) possui maior relação com o retorno das ações do que o Lucro Líquido do Brasil?. In: SEMEAD, 7., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2004.

SOUSA, N.A.; PINHO, R.M. Uma Análise do Q de Tobin como Proxy para o Nível de Investimento da Firma. In: Congresso USP Controladoria e Contabilidade. 7., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2007.

STEWART III, G. B. **Em Busca do Valor:** o Guia de EVA<sup>®</sup> para estrategistas. Porto Alegre: Bookman, 2005.

STICKNEY, C.P., WEIL, R.L. **Contabilidade Financeira:** uma introdução aos conceitos, métodos e usos. São Paulo: Atlas, 2001.

TEIXEIRA, S.C.; VALLE, M.R. Associação entre Beta Contábil e Beta de Mercado: Análise para Mercado Financeiro Brasileiro. In: Congresso USP Controladoria e Contabilidade, 8., 2008, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP, 2008.

TITMAN, S.; WESSELS, R. The Determinants of Capital Structure Choice. **The Journal of Finance**, v.43, n.1, o. 1-19, Mar., 1988.

UNIBANCO; STERN STWART & CO. **EVA: Geradoras de Energia.** Out. 2001, 55 p. Disponível em: <<http://raceadm3.nuca.ie.ufrj.br/buscarace/Docs/unibanco1.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

YOUNG, S.D.; O' BYRNE, S.F. **EVA e gestão baseada em valor**: guia prático para implementação. São Paulo: Artmed, 2003.

## ANEXO 1

### PANORAMA GERAL DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

O presente anexo apresenta um panorama geral do setor elétrico brasileiro, objeto de estudo da pesquisa realizada. Para melhor compreender os impactos da estrutura de capital das empresas do setor sobre o valor adicionado pelas mesmas, faz-se necessário compreender as modificações recentes pelas quais passaram as empresas elétricas, bem como as principais características das mesmas, procurando destacar seu perfil de investimentos e financiamentos.

- HISTÓRICO RECENTE DO SETOR ELÉTRICO

A compreensão da conjuntura atual do setor elétrico pode ser facilitada pela análise a partir do processo de reestruturação setorial iniciada na década de 1990. Importantes modificações no contexto nacional e internacional ocorreram nesta década, cujos efeitos sobre o setor elétrico foram responsáveis pelo desencadeamento das privatizações e início do processo de introdução de um mercado competitivo de energia elétrica no Brasil.

A década de 1990 foi marcada pela incapacidade do Estado para sustentar investimentos produtivos. O sistema elétrico, caracterizado pela intervenção do Estado e por empresas estatais passou a sofrer efeitos da crise macroeconômica<sup>14</sup>, o que dificultou o acesso a recursos externos para os investimentos necessários à manutenção das empresas do setor e à implementação de novos projetos, conforme ressalta Borges (2006). Desta forma, as empresas elétricas passaram a buscar empréstimos no exterior, o que deu início ao desequilíbrio econômico-financeiro que gerou a crise de endividamento do setor.

Correia *et al* (2006, p. 608) corroboram com o contexto apresentado ao afirmarem que:

De fato, a década de 1990 foi marcada pela crescente contestação da capacidade dos Estados sustentarem os investimentos produtivos de forma eficiente sem comprometer a eficácia de sua atuação nas áreas específicas da atividade estatal, como saneamento e segurança pública.

---

<sup>14</sup> Contexto global marcado pela crise fiscal dos Estados e pela liberalização de diversos mercados tradicionalmente ocupados por empresas estatais. (CORREIA *et al*, 2006).

Neste contexto, o governo viu na privatização das empresas de infraestrutura, uma excelente oportunidade para reverter o processo de corrosão das finanças públicas. Morch *et al* (2008) ressaltam que esta foi uma tendência verificada em inúmeros países, tendo como objetivo central constituir um ambiente de competição, a partir do aumento da participação privada nos investimentos do setor.

Leite (2003) aponta a estabilização monetária alcançada com a introdução do Real em 1994 como fator decisivo para propiciar o caminho para a inclusão das empresas de infra-estrutura no processo de privatização.

Vários autores parecem concordar que o novo modelo do setor elétrico surgido neste contexto tinha por objetivo principal o estímulo à competição econômica, mas visava também aumentar a capacidade instalada do setor (através dos investimentos da iniciativa privada) e a redução do *déficit* público. (LEITE, 2003; LEITE e SANTANA, 2005; CORREIA *et al*, 2006; BORGES, 2006; MORCH *et al*, 2008; FERREIRA, 2009)

As principais modificações introduzidas pelo novo modelo tendo em vista os objetivos acima foram destacadas por Leite (2003, p. 64):

- a) a desverticalização das empresas de acordo com suas atividades, ou seja, geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia;
- b) criação do Operador Nacional do Sistema (ONS);
- c) criação de um mercado *spot* (Mercado Atacadista de Energia – MAE), local onde devem ocorrer as transações de compra e venda de energia no curto prazo;
- d) Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), agência independente responsável por regular e fiscalizar os serviços referentes à eletricidade;
- e) criação das figuras do produtor independente e do consumidor livre; e
- f) definição de normas específicas com o objetivo de monitorar o mercado e garantir a livre concorrências [sic], tais como a segregação horizontal das maiores geradoras e limites à participação no mercado, restrições à propriedade cruzadas [sic] e ao limite de auto-suprimento.

Morch *et al* (2008) destacam que uma característica importante da reforma do setor elétrico no Brasil foi a separação entre os segmentos (geração, transmissão e distribuição), visando prevenir o comportamento predatório dos grandes “*players*” do setor verticalmente integrados (ou seja, aqueles que geravam energia também distribuíam) que impediam a concorrência, e aumentar o número de competidores no setor.

De acordo com a ANEEL (2008, p. 21),

As novas regras têm como premissa a desverticalização das empresas, com a separação das áreas de geração, distribuição, transmissão e comercialização. A regulação se dá apenas no transporte (transmissão e distribuição) da energia. O novo modelo introduz a geração competitiva, com o valor da energia definido pelo mercado, a transmissão independente e de livre acesso, a comercialização livre e a expansão do parque como responsabilidade dos agentes.

Entretanto, o movimento da reforma do setor elétrico brasileiro nunca foi concluído de fato. Correia *et al* (2006, p. 609) apontam algumas falhas da reforma que levaram ao não funcionamento de forma adequada do mercado liberalizado de energia elétrica: “limitações na revelação de preços; dificuldade de resposta a custos por parte dos pequenos consumidores; ausência de mecanismos de *hedge* e poder de mercado”.

Além disso, o autor (2006) destaca a complexidade das negociações e o inevitável desgaste político que atrasou todo o processo de reestruturação e resultou em um desenho de mercado peculiar, em que as privatizações avançaram principalmente na atividade de distribuição (que permanecia regulada, lidando com consumidores cativos) enquanto a geração, segmento com maior espaço para concorrência, continuava predominantemente federal.

Pires, Giambiagi e Sales (2002) assinalam como raízes da crise de oferta de energia, deflagrada em 2001, o já comentado esgotamento do modelo estatal, aliado às falhas no planejamento da transição deste modelo para o modelo privado, aos problemas contratuais e regulatórios, e à falta de coordenação entre os órgãos governamentais.

Tal crise foi deflagrada por um grave período de seca, responsável pelo baixo armazenamento de água nos reservatórios das principais usinas. Leite (2003) soma a isso, a queda no ritmo dos investimentos e o crescente aumento de demanda, o que fez com que as usinas fossem obrigadas a turbinar água armazenada.

Para a administração da crise de energia elétrica, o governo criou a Câmara de Gestão da Crise Energética (GCE). Segundo Pires, Giambiagi e Sales (2002, p. 174), a CGE teve por objetivo “propor e implementar medidas para solucionar a crise do setor no curto prazo e de criar as condições para o desenvolvimento sustentado do setor elétrico brasileiro no futuro”.

A atuação da CGE foi pautada por quatro diretrizes fundamentais, quais sejam, o programa de racionamento de energia elétrica, o programa estratégico de aumento da oferta de energia elétrica, o programa emergencial de aumento da

oferta de energia e, por último, a criação do programa de revitalização do modelo do setor elétrico. (ANEEL, 2008)

O programa de racionamento mostrou-se bem sucedido e, com a cooperação de toda a sociedade, o país conseguiu economizar energia e o racionamento terminou em março de 2002. Todavia, em consequência da crise, geradoras e distribuidoras endividaram-se e a taxa de crescimento da economia foi comprometida – o crescimento do PIB foi de apenas 1,5% em 2001. (PIRES, GIAMBIAGI e SALES, 2002)

O endividamento forçado das empresas elétricas pode ser entendido pela análise dos impactos da crise. Segundo Correia *et al* (2006), os novos hábitos de consumo que resultaram do racionamento fizeram com que as empresas do setor tivessem suas receitas reduzidas, sem ter liberdade de aumentar as tarifas ou reduzir seus custos em razão da obrigação de continuar a prestar os serviços previstos nas concessões. Esses fatores levaram as empresas do setor a uma crise de liquidez e prejuízos operacionais.

A grave situação financeira das empresas do setor foi contornada pelo Acordo Geral do Setor Elétrico, instituído pela Lei 10.438, de 26 de abril de 2002. Este acordo estabeleceu o re-equilíbrio econômico-financeiro presente nos contratos de concessão por meio de uma Recomposição Tarifária Extraordinária (RTE), um encargo embutido na conta de luz que ficou conhecido como “seguro-apagão”. Por outro lado, o BNDES concedeu empréstimos no montante a ser recomposto para diluir ao longo do tempo o impacto do aumento tarifário sem comprometer ainda mais as concessionárias. (CORREIA *et al*, 2006)

Perobelli (2004) enfatiza que, após uma década de reformas, as expectativas iniciais não haviam se concretizado, causando certa frustração nos agentes quanto aos seguintes aspectos: as tarifas de fornecimento permaneceram acima do nível de preços da economia; os impactos do racionamento que tomou proporções importantes nas regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e parte da região Norte; os prejuízos sofridos pela expansão do sistema e a crise financeira decorrente, que re-introduziu a questão da inadimplência nos fluxos financeiros do setor e causou impactos sobre a capacidade de geração de recursos das empresas para a manutenção de uma prestação de serviços adequada.

Devido à conjugação destes fatores, o governo decide rever as bases do modelo proposto na década de 1990 e propõe um Novo Modelo, chamado por

Correia *et al* (2006) de “contra-reforma regulatória”. Segundo os autores (2006), ela representa um recuo em alguns aspectos da reforma anterior e a construção de regras institucionais para o retorno do planejamento central e estatal e para os investimentos públicos que haviam sido abandonados.

O novo marco regulatório do setor elétrico brasileiro foi instituído em 2004, com a promulgação das Leis nº 10.847 e nº 10.848. As referidas leis foram responsáveis pela criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) e do Comitê de Gestão Integrada de Empreendimentos de Geração do Setor Elétrico (CGISE). (ANEEL, 2008)

Outra importante mudança trazida foi a substituição do critério de leilão de novos empreendimentos, no qual o vencedor passa a ser o investidor que oferecer o preço mais baixo para a energia, e não mais quem propuser o maior valor pela outorga, ou seja, pelo uso do bem público. (ANEEL, 2008)

Segundo a ANEEL (2008), o novo modelo institui ainda dois ambientes para celebração de contratos de compra e venda de energia, o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), cujos participantes são as geradoras e distribuidoras, e o Ambiente de Contratação Livre (ACL) para negociação entre geradoras, comercializadoras, importadores, exportadores e consumidores livres.

Correia *et al* (2006) explicam que, no ACL, os agentes podem celebrar livremente contratos bilaterais, definindo-se preços, quantidades, prazos e cláusulas de *hedge*. Contudo, os autores (2006) ressaltam que concessionárias estatais de geração, mesmo quando negociando no ambiente livre, devem necessariamente promover ou participar de leilões públicos, cujos editais, incluindo os contratos, serão submetidos previamente à aprovação da ANEEL.

Já os contratos de suprimento de energia no ACR, podem variar entre duas modalidades de contratos:

- Os contratos de quantidade de energia, nos quais os riscos (ônus e bônus) da operação energética integrada são assumidos totalmente pelos geradores, arcando eles com todos os custos referentes ao fornecimento da energia contratada;
- Os contratos de disponibilidade de energia, em que os riscos da variação de produção em relação à energia assegurada (placa) são alocados ao *pool* e repassados aos consumidores regulados. (CORREIA *et al*, 2006, p. 619)

Correia *et al* (2006) destacam que a legislação da contra-reforma causou impactos significativos para praticamente todos os agentes do setor. As mudanças

trouxeram um aumento da relevância da previsão de mercado com a instituição de penalidades para eventuais erros. Além disso, a maior rigidez na contratação, bem como o fato de a maior parcela da energia ser comprada em conjunto (nos leilões de energia nova e existente) permitiram que os riscos de preço de energia provenientes de exercício de poder de mercado e compras no curto prazo fossem praticamente eliminados.

Cabe salientar ainda, que as transformações do novo modelo marcaram a retomada da responsabilidade do planejamento do setor pelo Estado, aumentando o poder interventor e coordenador do mesmo.

Castro, Cavalieri e Bueno (2006) denominam o novo modelo como 'modelo de parceria estratégica público-privada'. Conforme explicam, do ponto de vista da ampliação da capacidade de geração (problema central do setor), a principal característica deste modelo é a possibilidade de formação de parcerias para investimentos entre agentes públicos e privados. Um outro elemento importante é a subordinação dos novos investimentos e contratos à modicidade tarifária. Os autores (2006) explicam que não significa que todos os novos investimentos em geração e transmissão devam ser realizados via parceria, sendo possível o investimento só de agentes privados ou só de empresas públicas. Destacam, porém, que esta possibilidade é vista como um importante instrumento de política setorial para o desenvolvimento equilibrado e sustentado do setor elétrico brasileiro.

Por fim, é importante mencionar a atual crise financeira internacional que teve início em agosto de 2007, agravando-se sensivelmente em meados de setembro de 2008. Segundo Puga e Borça Jr. (2009), o evento acelerador desse processo foi a falência do banco norte-americano *Lehman Brothers*. O referido episódio provocou a deterioração abrupta, em escala global, das expectativas dos agentes econômicos, gerando impactos recessivos sobre a economia mundial.

No Brasil, os efeitos da crise podem ser sentidos em diversos setores da economia, tais como: os ligados à exportação; os sensivelmente ligados à dinâmica do mercado internacional (extração de minério de ferro, siderurgia e celulose); e os ligados às condições restritivas do mercado de crédito doméstico (produtores de bens de consumo durável e a construção residencial). (PUGA e BORÇA JR., 2009)

Por outro lado, a perspectiva de investimentos no setor de energia elétrica, assim como nos setores de transportes rodoviários, logística e saneamento praticamente não foi afetada, uma vez que as inversões estão ancoradas em

contratos celebrados com o Governo – leilões de energia elétrica e concessões de rodovias – e nos projetos no âmbito do PAC<sup>15</sup>. O mesmo ocorre nos segmentos de infra-estrutura, petróleo e gás, em que os investimentos estão ligados, em parte, à concorrência de mercado e ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. Sendo assim, Puga e Borça Jr. (2009) consideram que a perspectiva de investimento para estes setores praticamente não foi afetada pelo cenário internacional adverso, o que deve compensar a queda em outras áreas, mantendo a taxa de investimentos brasileira em expansão.

- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SETOR ELÉTRICO

Araújo *et al* (2000) *apud* Leite (2003) apontam quatro características do setor elétrico brasileiro que merecem destaque. A primeira delas é o rápido crescimento da demanda, que requer novas maneiras de atrair capital para os investimentos necessários à expansão da capacidade.

A segunda característica refere-se à complexidade institucional da estrutura do setor elétrico, que antes da reforma era basicamente estatal, sendo que a maior parte das empresas era verticalmente integrada em um ou mais segmentos. Já em 2000, após o início do plano de reestruturação, houve aumento do número de empresas, algumas foram desverticalizadas, desmembradas e/ou privatizadas, e outras permaneceram como estavam antes da reforma. Além disso:

Ainda há muitas empresas sob controle governamental, o que pode gerar problemas de informação assimétrica. Além do mais, as regras do setor ainda não estão completamente definidas, o que implica em retração da propensão a investir por parte dos agentes privados, principalmente no segmento de geração, dado que na distribuição, os riscos são menores. (LEITE, 2003, p. 72)

Um terceiro aspecto refere-se às restrições de transmissão, que ainda permaneceram mesmo após a interligação dos sistemas Sul/Sudeste/Centro-Oeste e o sistema Norte/Nordeste em 1999, com a entrada em operação de uma linha de transmissão com capacidade de 1.000MW.

---

<sup>15</sup> O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) foi lançado pelo Governo Federal em janeiro de 2007 e tem por objetivo promover a aceleração do crescimento econômico; o aumento do emprego; e a melhoria das condições de vida da população brasileira. O PAC consiste num conjunto de medidas destinadas a incentivar o investimento privado; aumentar o investimento público em infra-estrutura; e remover obstáculos (burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos) ao crescimento. (PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO 2007/2010, jan. 2007, p. 2)

Por fim, destaca-se a característica da matriz energética brasileira, que é predominantemente hidráulica. Sobre esse aspecto, de acordo com a “Resenha Energética Brasileira – Exercício 2008” (2009) a energia hidráulica continua com supremacia na matriz de oferta de energia elétrica, representando 81% do total (incluindo a importação). Em seguida está a geração a gás natural (5,9%) e em terceiro lugar a biomassa com 4,8% de participação. A geração eólica, incluída em biomassa, repetiu a performance de 2007, gerando 557 GWh. A matriz de oferta de energia elétrica nos anos 2007 e 2008 podem ser visualizadas pela Tabela 1.

Tabela 1 – Matriz de Oferta de Energia Elétrica (GWh e %)

ESPECIFICAÇÃO	GWh		08/07 %	Estrutura (%)	
	2007	2008		2007	2008
HIDRO	374.015	365.062	-2,4	77,4	73,2
NUCLEAR	12.350	13.969	13,1	2,6	2,8
GÁS NATURAL	15.497	29.596	91,0	3,2	5,9
CARVÃO MINERAL	6.792	8.179	20,4	1,4	1,6
DERIVADOS DE PETRÓLEO	13.333	15.577	16,8	2,8	3,1
BIOMASSA	18.104	20.022	10,6	3,7	4,0
GÁS INDUSTRIAL	4.492	4.376	-2,6	0,9	0,9
IMPORTAÇÃO	38.832	42.060	8,3	8,0	8,4
<b>TOTAL</b>	<b>483.415</b>	<b>498.842</b>	<b>3,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Resenha Energética Brasileira – Exercício 2008 (2009, p. 11)

Notas: (a) inclui autoprodutores (50,1 TWh); (b) biomassa inclui 559 GWh de eólica em 2007 e 557 GWh em 2008; (c) carvão mineral inclui geração por gás de coqueria; (d) Gás industrial inclui gás de alto forno, gás de aciaria e calor de processamento de enxofre.

A ênfase do setor elétrico na geração de energia hidrelétrica foi impulsionada pela extensa rede fluvial do país, conforme destaca Ferreira (2009). Comparada aos demais países do mundo, esta característica é bastante peculiar, uma vez que o Brasil apresenta uma significativa diferença na participação da energia hidráulica na Matriz de Oferta de Energia Elétrica, de 81% contra um pouco mais de 16% no mundo. (MME, 2009)

Em função disso, Leite e Santana (2005) argumentam que o preço da energia em sistemas predominantemente hidráulicos, tende a ser pouco volátil no curto prazo e mais volátil no longo prazo. Segundo eles (2005), isso se explica pois, no curto prazo, os reservatórios transferem energia das horas de carga baixa para as de ponta, modulando a oferta e reduzindo a volatilidade dos preços. Por sua vez, no longo prazo, o preço da energia é mais volátil, dado que os sistemas hidráulicos são

desenhados de forma a garantir a oferta de carga em condições hidrológicas adversas.

Ainda com relação aos preços, destaca-se o baixo valor das tarifas de energia elétrica no Brasil, que é muito inferior à média internacional, sendo insuficiente para remunerar os investimentos realizados pelo setor, além de não serem compatíveis com o atual cenário de escassez de oferta, conforme ressalta relatório do Unibanco em conjunto com a empresa de consultoria Stern Stewart & Co (2001).

Leite e Santana (2005) salientam que há expressiva diferença entre a competitividade das geradoras hidráulicas (que são mais baratas e cujos investimentos já foram amortizados), e das térmicas (com investimentos novos e custos mais altos). Segundo os autores (2005), isto implica na necessidade de criação de um estímulo ao aumento da participação térmica, uma vez que a diferença de custos entre as geradoras é inconsistente com os requisitos de um mercado competitivo.

Ainda segundo Leite e Santana (2005), a energia elétrica tem sido considerada uma *commodity*. No entanto, salientam que tal conceito não se aplica, sem ressalvas, à eletricidade, uma vez que a energia elétrica não pode ser estocada a custos baixos, ao contrário das demais *commodities*. Os autores (2005) explicam que em sistemas elétricos, o desequilíbrio entre demanda e oferta coloca a estabilidade do sistema em risco. Dado que dificilmente o equilíbrio entre demanda e oferta pode ser alcançado pelo lado da demanda, este problema pode se tornar ainda mais grave. Sendo assim, a manutenção da estabilidade do sistema requer uma margem de reserva além do equilíbrio entre a capacidade instalada suficiente para garantir a demanda de ponta, objetivando garantir suprimento de energia elétrica em situações não esperadas de perda de capacidade de geração e de transmissão.

O estudo do Unibanco e Stern e Stewart & Co. (2001) para o segmento de geração também considera a energia elétrica como uma *commodity* por ser um produto que apresenta baixa diferenciação. Por exemplo, pesados investimentos em desenvolvimento ou marketing geram poucos efeitos sobre o preço do produto, neste caso, o preço da energia. Destacam, porém, que com a criação da figura do consumidor livre, alguns produtos, como serviços, seguros e garantias prestadas pelas empresas geradoras, começaram a apresentar diferenciação. No entanto, a

maior concorrência ainda se dá no preço. Desta forma, o principal fator de competitividade no setor é o custo de geração.

Uma outra particularidade do setor apontada pelo estudo (2001) está relacionada à limitação do tamanho (perspectiva de crescimento), uma vez que o mercado de energia elétrica apresenta crescimento constante e aparentemente limitado, pois não é conhecida nenhuma nova utilização que possa alavancar o consumo de energia.

Outras características peculiares da energia elétrica que a distinguem das demais mercadorias são apontadas por Lee (2004) *apud* Correia *et al* (2006, p. 609):

Primeiro, ela desempenha um papel crítico na manutenção das atividades diárias relacionadas ao bem-estar da população. Além disso, trata-se de um bem local com restrições significativas para transportes por longas distâncias não sendo, tampouco, facilmente estocada, de modo que deve ser produzida concomitantemente ao seu consumo. Finalmente, ela necessita de intervalos de tempo consideráveis e grandes volumes de recursos para a construção de novas unidades geradoras e para a expansão das linhas de transmissão e distribuição. Conseqüentemente, a curva de oferta da energia elétrica é inerentemente pouco elástica nas proximidades da capacidade limite de oferta e elevações recorrentes de preço e volatilidade não podem ser evitadas em mercados com pouca capacidade ociosa.

Cabe ainda, uma discussão a respeito das principais características que distinguem as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização, que foram segmentadas a partir da desverticalização das empresas imposta pela reforma do setor elétrico.

Segundo Leite (2003), tipicamente, a geração e a comercialização são consideradas como segmentos competitivos, enquanto a transmissão e a distribuição são vistas como monopólios naturais.

Devido às economias de escala, Leite (2003) caracteriza o segmento de geração, ou produção de energia, como um monopólio natural. Isto se justifica, no caso brasileiro, pelo fato de que para aproveitar o grande potencial hidráulico do país, o crescimento do setor baseou-se na construção de grandes hidrelétricas. A atividade de geração constitui-se na transformação em eletricidade de qualquer outra forma de energia.

O segmento de transmissão, por sua vez, refere-se ao transporte da energia em alta voltagem através das linhas e subestações. Um dos problemas da rede de transmissão apontados por Leite (2003) é sua fragilidade, uma vez que a ocorrência de um excesso de carga pode torná-la instável e causar blecautes. Dada essa

fragilidade, o autor (2003) aponta a necessidade da figura do operador do sistema, sendo este responsável pelo sistema de despacho. Sua função é coordenar as atividades de geração e a carga de modo a manter a estabilidade física do sistema.

Já o segmento de distribuição concentra a atividade de transporte da eletricidade em baixa voltagem, ou seja, em direção aos consumidores finais. Este segmento é composto de linhas, redes, subestações e demais equipamentos associados.

Por fim, tem-se a atividade de comercialização de energia, que surgiu após as reformas. De acordo com Leite (2003), a comercialização é uma função mercantil, que na antiga estrutura do setor elétrico estava ligada ao segmento de distribuição. Contudo, o autor (2003) evidencia que a introdução da competição no segmento elétrico encerra alguns problemas, uma vez que ela é viável no atacado, porém no varejo esbarra no problema da medição, o que eleva significativamente os custos das empresas deste segmento.

O setor elétrico pode ser caracterizado ainda de acordo com o tipo de mercado de eletricidade, existindo dois tipos: os mercados de contratos bilaterais e os mercados do tipo *Pool*.

No Ambiente de Contratação Livre (ACL) são utilizados os contratos bilaterais, onde os agentes podem transacionar livremente, de modo que, vendedores e compradores estabelecem contratos de compra e venda. Leite (2003) ressalta que a ideia básica é estabelecer um mercado livre de energia.

Já no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) utiliza-se o modelo *pool* que tem como objetivo principal minimizar o custo de operação do sistema, sendo necessário centralizar as operações do mesmo. Segundo Leite (2003), neste modelo, os geradores e vendedores fazem suas ofertas e lances com base em suas estratégias individuais e o operador do sistema estabelece o preço de mercado.

Leite (2003, p. 28) aponta dois tipos de preço existentes em mercados do tipo *pool*:

o Preço Marginal do Sistema (PMS), que resulta de um leilão não-discriminatório, de modo que os agentes tenham pouca chance de modificar ou manipular o preço de mercado e que estimula os agentes a ofertarem preços próximos dos previamente estabelecidos, e o preço *pool*, que é o Preço Nodal (PN), que reflete as diferenças de preço entre os nós, refletindo as restrições de transmissão. Neste caso, os geradores são remunerados de acordo com sua localização no sistema, de forma que em momentos onde há congestionamento das linhas de transmissão pode haver significativo aumento de preço em determinados pontos ou nós do sistema.

A complexidade inerente ao setor elétrico e as diversas modificações pelas quais o mesmo passou em sua história recente, impossibilitam a abordagem de todas as características do mesmo. Portanto, o presente item procurou apenas destacar algumas características principais do setor, sem ter a pretensão de esgotar o assunto ou abordar todos os aspectos inerentes às diversas configurações possíveis às empresas elétricas.

- PERFIL DE INVESTIMENTO E FINANCIAMENTO NO SETOR ELÉTRICO

A presente seção procura retratar o perfil e as expectativas dos investimentos no setor elétrico, bem como as principais fontes de financiamento buscadas pelas empresas do setor.

De uma forma geral, os investimentos no setor elétrico estão relacionados à substituição de tecnologias, ampliação do parque operacional, pesquisas em alternativas energéticas e novos projetos de investimento.

Castro, Cavalieri e Bueno (2006, p.2), ao analisarem o padrão de financiamento do setor elétrico destacam duas características estruturais do mesmo:

(a) o alto volume anual de investimento necessários para ampliar a oferta de energia elétrica à frente da demanda, e; (b) o longo prazo de maturação dos investimentos, tornam o padrão de financiamento a variável estratégica para um desenvolvimento sustentado e equilibrado do setor elétrico.

Segundo os mesmos autores (2006), de 1990 até 2002, as incertezas e inconsistências do marco regulatório, somadas às características estruturais do setor elétrico citadas acima elevaram os riscos e os custos de financiamento, impedindo a consolidação de um padrão de financiamento. Os autores (2006) acreditam que somente a partir de 2003, pode-se observar um maior interesse e confiança do setor financeiro que passa a ofertar linhas de crédito com prazos mais longos e taxas de juros menores.

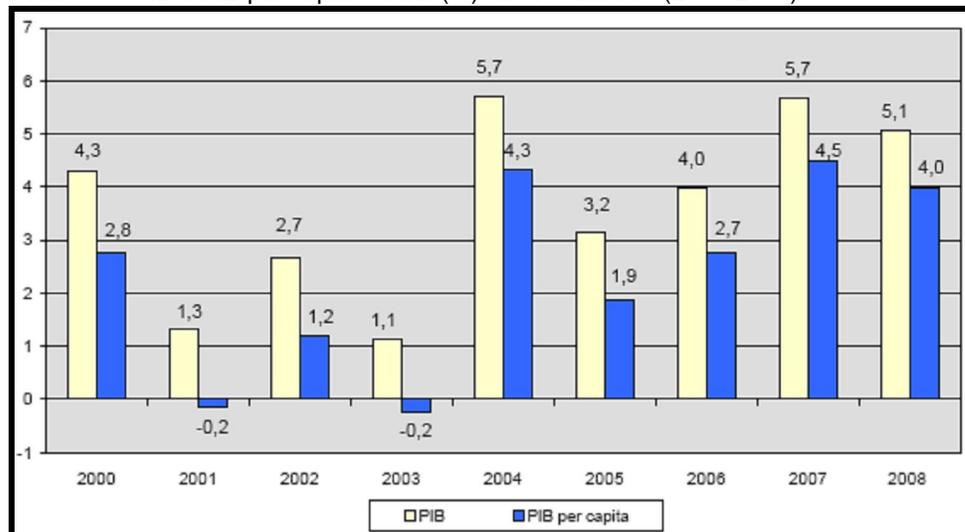
Leite e Santana (2005) consideram o setor elétrico brasileiro como sendo ainda um mercado imaturo, onde a demanda cresce a taxas maiores que o crescimento do PIB (Produto Interno Bruto), havendo ainda diversas oportunidades para novas inversões. Os autores (2005) justificam tal afirmativa pela comparação da taxa de crescimento do PIB com o consumo de energia elétrica no período de

1994 a 2001. Segundo os autores (2005), com exceção de 2001 (que apresentou queda no consumo devido à crise de energia), na maior parte do período o consumo de energia, de fato, cresce a taxas acima da taxa de crescimento do PIB, o que sugere o caráter ainda de pouca maturidade do setor elétrico brasileiro.

Observando os dois últimos anos, 2007 e 2008, pode-se fazer a mesma comparação com base em estatísticas do IBGE (2009). O Gráfico 1 apresenta o crescimento do PIB para o período abrangido pela presente pesquisa, 2000 a 2008. A análise do gráfico permite visualizar o crescimento de 5,1% do PIB a preços de mercado acumulado no ano de 2008 em relação a 2007. O crescimento populacional foi de 1,1% e o PIB per capita atingiu um crescimento de 4% em 2008. Em 2007 o crescimento do PIB havia sido de 5,7% e do PIB per capita, 4,5%. Portanto, o PIB teve um crescimento menor em 2008 comparado a 2007.

Ainda de acordo com o IBGE (2009), a produção e distribuição de eletricidade, gás e água teve o segundo maior crescimento dentre os subsetores da Indústria (4,5%), perdendo apenas para a construção civil (8,0%). Todavia, este crescimento foi menor que em 2007, onde havia sido de 5,9%.

Gráfico 1 - PIB e PIB per capita - Taxa (%) de crescimento (2000-2008)



Fonte: IBGE, 2009.

Comparando a taxa de crescimento do PIB à taxa de crescimento da produção e distribuição de eletricidade, gás e água, tem-se que em 2007 o crescimento do consumo de energia, gás e água de 5,9% foi superior ao crescimento do PIB de 5,7%. Já em 2008, essa tendência não se verifica, uma vez que o crescimento do PIB de 5,1% é superior ao crescimento da energia, gás e água

de 4,5%. Ressalta-se que os resultados menores para o período de 2008 se justificam pelo cenário de crise financeira mundial, que causou impactos em todos os setores da economia, ainda que de forma menos expressiva, em segmentos como o setor elétrico.

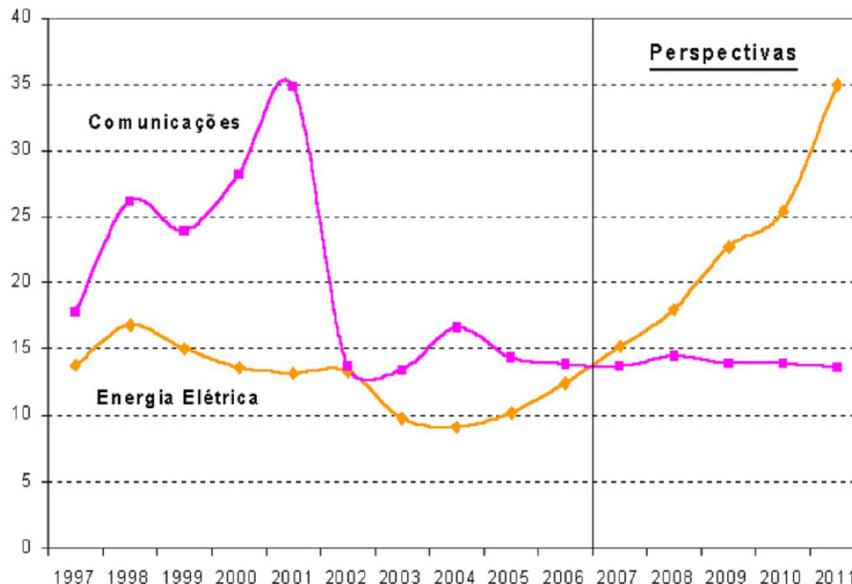
Portanto, de uma forma geral, pode-se dizer que a tendência de aumento da demanda para o setor elétrico continua caracterizando a pouca maturidade do setor, que, em condições normais, cresce a taxas superiores ao crescimento do PIB. Este cenário sugere a existência de oportunidades de investimento para atender ao crescimento da demanda.

De acordo com Puga e Borça Jr. (2007), em um levantamento do BNDES sobre os investimentos em infra-estrutura para o período 2008/2011, uma das características dos investimentos em Infra-Estrutura é sua elevada concentração no tempo, que tende a acompanhar os diferentes ciclos de expansão dos setores envolvidos.

Os autores (2007) apresentam um gráfico para demonstrar a evolução dos investimentos nos dois setores que mais tem se destacado entre os segmentos de infra-estrutura: comunicação e energia elétrica. A análise do gráfico 2 mostra que ao longo dos últimos 10 anos, coube às comunicações ocupar a posição de liderança, como reflexo dos planos de universalização da telefonia fixa e de implantação da móvel. Todavia, os autores (2007) apontam que esse posicionamento se alterou substancialmente a partir de 2006, quando a liderança passou a ser ocupada pela energia elétrica, reflexo dos grandes projetos de geração, contratados ou em perspectiva.

Segundo os autores (2007), uma das contribuições para esse acréscimo dos investimentos previstos deve-se ao lançamento pelo governo, em janeiro de 2007, do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que prevê, dentre outras medidas, o incentivo ao investimento privado e aumento dos investimentos públicos no segmento de infra-estrutura. Sendo assim, a previsão anterior de R\$ 198 bilhões destinados a infra-estrutura subiu para R\$ 232 bilhões, representando um crescimento das expectativas de 17%. Destes, R\$ 101 bilhões ou 44% destina-se ao setor elétrico.

Gráfico 2 – Evolução dos Investimentos em Energia Elétrica e Comunicações



Fonte: PDI-BNDES, Prospecção do Investimento, APE/BNDES (PUGA e BORÇA JR., 2007, p. 2).

Puga e Borça Jr (2007) apresentam ainda uma tabela onde é feita uma comparação entre os investimentos previstos para o período 2008/2011 com os realizados entre 2003/2006, assim como apresenta as respectivas contribuições de cada setor para o incremento dos valores investidos. Pela análise da Tabela 2, percebe-se uma taxa bastante elevada de crescimento real da infra-estrutura como um todo (13% a.a.). Como se pode ver, a maior parte desse aumento deve-se a energia elétrica (56%), refletindo a escala do setor e, principalmente, a taxa de crescimento esperada próxima a 20% ao ano.

Segundo os autores (2007), o PAC é fator relevante para explicar o acréscimo dos investimentos no setor elétrico, que passaram de uma previsão de R\$ 88 bilhões para R\$ 101 bilhões. Ressalta-se que a expansão da oferta de energia elétrica é essencial para a sustentação do ritmo de crescimento de longo prazo pretendido pelo PAC. O aumento mais expressivo está previsto para a área de geração, que passou de R\$ 48 bilhões no levantamento anterior, para R\$ 58 bilhões no atual mapeamento. Para os demais segmentos de energia elétrica, o levantamento atual prevê investimentos de R\$ 17 bilhões para Transmissão e R\$ 26 bilhões para Distribuição.

Tabela 2 – Crescimento nos Investimentos Mapeados em Infra-Estrutura – 2008/2011

Setores	Investimentos (R\$ Bilhões)		Taxa de Crescimento (em % a.a.)	Contribuição para o aumento dos Investimentos	
	Realizado 2003-2006	Previsão* 2008-2011		R\$ Bilhões	(%)
<b>Infra-Estrutura</b>	<b>124,6</b>	<b>231,7</b>	<b>13,2</b>	<b>107,1</b>	<b>100,00</b>
Energia Elétrica	40,9	101,0	19,8	60,1	56,15
Comunicações	58,3	56,0	-0,8	-2,3	-2,17
Saneamento	13,4	48,0	29,0	34,6	32,27
Ferrovias	9,1	19,9	16,9	10,8	10,09
Portos	2,9	6,8	18,7	3,9	3,66

Fonte: PDI-BNDES, Prospecção do Investimento, APE/BNDES (PUGA e BORÇA JR., 2007, p. 3).

\* a preços de 2006.

O PAC representou, portanto, um fator acelerador importante dos projetos em curso, coordenando as ações de governo e consolidando as expectativas do setor privado. Essa afirmação é corroborada por Morch *et al* (2008) que acreditam que o crescimento econômico do Brasil nos próximos anos será acompanhado do aumento da quantidade de recursos investidos no setor de energia elétrica. Para isso, também apontam os investimentos previstos no PAC destinados ao setor até 2010, que visam garantir a oferta de energia necessária à viabilização da expansão da economia nos próximos anos.

Correia *et al* (2006), ao tratarem das expectativas para os novos investimentos no setor elétrico, destacam a evolução da indústria elétrica na última década, que apresentou uma taxa de crescimento de 4,4% ao ano. Uma modificação importante apontada por eles (2006) refere-se à matriz elétrica brasileira, que tem apresentado uma crescente participação termelétrica, respondendo por cerca de 23% da capacidade instalada (dados de 2006), sendo o restante basicamente aproveitamentos hidráulicos.

O aumento da participação da geração termelétrica pode ser comprovada por estatísticas recentes apresentadas pelo Ministério de Minas e Energia (MME). A “Resenha Energética – Exercício 2008” (2009) destaca os incrementos na composição da matriz de oferta (comparação 2007/2008) para a geração por gás natural (91%); por carvão mineral (20,4%), com forte incremento da geração por gás de coqueria; por derivados de petróleo (17%), e por biomassa (10,6%). Por outro lado, a geração hidráulica teve retração de 2,4%, o que demonstra, segundo o MME

(2009), uma preocupação com a manutenção satisfatória dos níveis dos reservatórios.

Correia *et al* (2006) esclarecem que a maior parte dos aproveitamentos remanescentes para novos investimentos em hidrelétricas está principalmente na região amazônica, onde as implicações ambientais são mais delicadas e a distância do centro de carga maior. Apesar disso, dada a complexidade e abrangência do sistema de transmissão brasileiro, os autores (2006) consideram viável o aproveitamento das diferenças dos regimes hidrológicos no país para viabilizar empreendimentos sem grandes reservatórios e sem a necessidade de regularização de vazões. Deste modo, viabiliza-se a expansão da oferta hidrelétrica sem causar grandes danos ao ecossistema e sem incorrer em custos ambientais proibitivos.

Ribeiro e Santos (2004) salientam que empresas como as energéticas, que requerem expressivos investimentos em equipamentos, máquinas e instalações para realizarem a distribuição de seu produto, que é a energia, tendem a ter uma baixa relação entre o valor adicionado e os ativos totais. Além disso, para fazer face aos altos investimentos no parque operacional as empresas de energia precisam de um maior volume de capital e isso, via de regra, estimula o ingresso do capital de terceiros.

Em pesquisa sobre a forma de financiamento das empresas distribuidoras de energia e a forma como a riqueza que elas produzem tem sido distribuída aos financiadores externos e internos, estes autores (2004) pesquisaram 30 empresas abrangendo o período de 1998 a 2002. Segundo os resultados da pesquisa, os investimentos no segmento de distribuição reduziram no período de 53 bilhões de dólares em 1998 para 43,9 bilhões de dólares em 2002. Este decréscimo é um indicativo de que no período pós privatização estas empresas não realizaram novos investimentos e explica também parte dos efeitos da crise energética.

Quanto à forma de financiamento dos ativos no período abrangido pela pesquisa, os resultados demonstram uma quase inversão da participação do capital próprio e de terceiros. Em 1998 havia predominância do capital próprio, que correspondia a 54% do total de recursos; já em 2002, os ativos passaram a ser financiados primordialmente por fontes advindas de capital de terceiros, com participação de 67,1%. Ribeiro e Santos (2004) observam que o aumento do endividamento das empresas distribuidoras provoca uma maior exposição das mesmas às variáveis taxa de câmbio e taxas de juros praticadas no mercado.

Outro aspecto apontado pela pesquisa é o crescimento da remuneração do capital de terceiros em relação ao capital próprio (medido pelas destinações da DVA) no período analisado, chegando-se a uma alocação quase exclusiva ao capital externo (99,6% em 2002, enquanto em 1998 era de 76,9%). Um dos motivos apontados pelos autores (2004) é a bruta desvalorização cambial sofrida pela moeda nacional.

Desta forma, observa-se uma participação decrescente do capital próprio em relação ao capital de terceiros, porém a mesma continua significativa (aproximadamente 1/3 dos recursos); todavia, a remuneração, que já era inferior à destinada ao capital de terceiros passou a ser praticamente nula no último exercício pesquisado.

Por fim, quanto aos prazos de pagamento das dívidas, Ribeiro e Santos (2004) encontraram uma situação estável ao longo do período, em torno de 30% dos vencimentos no curto prazo e outros 70% no longo prazo. Apesar das maiores despesas financeiras a que as distribuidoras estão sujeitas nesta estrutura, eles (2004) destacam o benefício de maior tempo para gerenciar os fluxos de caixa e gerar recursos para honrar os compromissos assumidos.

Ao analisar as fontes de recursos para realizar as inversões do setor elétrico, Correia *et al* (2006) destacam o desenvolvimento de instrumentos de investimento via mercado de capitais que tendem a se tornar fontes significativas de recursos. Destacam, todavia, as dificuldades impostas a estes mecanismos devido às elevadas taxas de juros recorrentes no país. As fontes de financiamento apontadas por eles (2006) são os Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs) e os Fundos de Investimento em Participações (FIPs). Além destas, os autores (2006) enfatizam o programa especial de financiamento para novos empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica oferecido pelo BNDES, em parceria com o MME, que se destaca por oferecer taxas de juros abaixo dos valores de mercado, prazos para amortização mais alongados e uma exigência de capital próprio de apenas 30%.

Castro, Cavalieri e Bueno (2006) consideram como decisiva a atuação do BNDES, sendo esta dividida pelos autores em duas linhas de ação. A primeira e mais visível, é a ampliação e aperfeiçoamento, via customização, do financiamento para as empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras. As características citadas acima tais como prazos mais longos e juros menores, além de carências

específicas e o uso do *project finance*<sup>16</sup> tem contribuído, de forma decisiva, para a reestruturação do setor elétrico, baseada no Modelo de Parceria Estratégica Público-Privada.

A segunda linha de ação do BNDES apontada pelos mesmos autores (2006) é mais sutil e está relacionada com a imposição, como contrapartida aos financiamentos, de práticas e mecanismos de governança corporativa<sup>17</sup>. O objetivo desta determinação é estimular a adoção de uma gestão mais eficiente e transparente, buscando minimizar os riscos dos financiamentos e, ao mesmo tempo, oferecer mais garantias para as empresas e grupos que participam dos empreendimentos.

Uma outra forma de financiamento destacada por Castro, Cavaliere e Bueno (2006) é a formação de consórcios e Sociedades de Propósitos Específicos – SPE – nos leilões de energia nova e linhas de transmissão. Os autores (2006) a consideram como estratégica para o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro, pois esta modalidade de financiamento permite a participação de agentes econômicos de outros setores, inclusive empresas de construção civil, fundos de pensão e fundos de investimento, apresentando ainda a vantagem de dividir e minimizar os riscos dos investimentos.

Desta forma, o governo pretende atrair as instituições privadas, sem as quais os investimentos previstos dificilmente alcançarão os montantes necessários. Percebe-se, portanto, que as decisões de investimento e financiamento encontram-se intimamente atreladas. Portanto, a geração de valor no setor elétrico será resultado não só da execução dos investimentos previstos, como também da utilização de fontes de financiamento adequadas que garantam um retorno satisfatório aos projetos.

---

<sup>16</sup> O *project finance* consiste em uma modalidade específica de financiamento de projetos em que as garantias são estruturadas em função dos ativos e do fluxo de caixa do próprio projeto. A estruturação do *project finance* sustenta-se nos contratos firmados entre as partes e na análise e quantificação dos riscos a fim de limitar a variação do fluxo de caixa. Esse tipo de financiamento é direcionado a projetos de grande porte cuja capacidade de alavancagem dos acionistas não é capaz de viabilizá-los. Dessa forma, cria-se uma empresa, ou seja, uma SPE – Sociedade de Propósito Específico para dar personalidade jurídica ao projeto, concentrando seu ativo, passivo e o fluxo de caixa. (FARIA, BENTO e RODRIGUES, 2000)

<sup>17</sup> A governança corporativa pode ser vista como um conjunto de mecanismos internos e externos a uma organização que buscam o alinhamento dos interesses dos gestores aos dos acionistas. Estes mecanismos visam aumentar a probabilidade dos fornecedores de recursos garantirem para si o retorno sobre seu investimento. Isso porque, existe um risco de os recursos dos investidores não serem bem empregados ou serem desviados, que decorre fundamentalmente da existência de uma situação de separação entre propriedade e controle, onde as pessoas que fornecem capital não participam diretamente das decisões corporativas. (SILVEIRA, 2004)

- RESUMO

O presente anexo apresentou o histórico recente do setor elétrico brasileiro, procurando destacar alguns aspectos principais das mudanças sofridas pelas empresas do setor: (1) a reforma ocorrida na década de 1990, devido à incapacidade do Estado para sustentar investimentos produtivos em suas empresas estatais, dando início às privatizações do setor e desverticalização das empresas; (2) a crise de energia que culminou no fracasso do modelo anterior; e (3) a revisão do modelo pelo governo, marcando a retomada da responsabilidade do planejamento do setor pelo Estado, aumentando o poder interventor e coordenador do mesmo. Por fim, são apresentados alguns aspectos da crise financeira mundial, cujos impactos sobre o setor elétrico são amenizados pela prevalência de contratos de investimento celebrados com o Governo (leilões de energia elétrica) e devido aos projetos do PAC.

Foram abordadas ainda, as principais características do setor elétrico brasileiro, destacando-se a complexidade das empresas de energia elétrica e o fato da matriz energética brasileira ser predominantemente hidráulica (o que a difere dos demais países do mundo), além de uma discussão a respeito da distinção entre as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização.

Por fim, apresenta-se um perfil dos investimentos e financiamentos das empresas do setor nos últimos exercícios, procurando-se apontar também algumas expectativas para os próximos anos.

## ANEXO 2

### MEDIDAS DE VALOR

Ray (2001) afirma que a chave das questões relacionadas a valor está ligada a como o valor é mensurado. Segundo ele (2001), as medidas de avaliação, entendidas como a mensuração empírica do valor adicionado, incluem o valor contábil, o valor econômico, o valor presente líquido e o valor econômico adicionado.

Lopo *et al* (2001) acreditam que a escolha do modelo de avaliação deve considerar seu propósito e as características próprias do empreendimento, podendo ser classificadas em: técnicas comparativas de mercado; técnicas com base em ativos e passivos contábeis ajustados; e técnicas baseadas no desconto de fluxos futuros de benefícios.

Algumas técnicas apresentadas por estes últimos coincidem com as citadas em Ray (2001), sendo elas o modelo de avaliação patrimonial contábil (valor contábil), o modelo de avaliação patrimonial pelo mercado (valor econômico) e o modelo fundamentado no EVA<sup>®</sup>. Além destas, outras técnicas encontradas em Lopo *et al* (2001) são: modelo de valor presente dos dividendos, modelo com base no P/L de ações similares, modelo de capitalização dos lucros, modelo dos múltiplos de faturamento e modelo dos múltiplos de fluxo de caixa.

Frezatti (1998), por sua vez, visualiza apenas três vertentes principais sobre o tema valor dentre as citadas acima, quais sejam: a abordagem do fluxo de caixa descontado, a abordagem por múltiplos e a abordagem do resultado econômico residual (onde se encaixa o EVA<sup>®</sup>).

Já Cerbasi (2003), ao estudar a determinação do valor das empresas do setor elétrico, destaca as seguintes teorias de avaliação de empresas: lucro por ação (LPA), retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL), valor de mercado adicionado (MVA<sup>®</sup>), valor contábil, avaliação de ações e dívidas, comparação direta com base em múltiplos de mercado, valor presente do fluxo de caixa projetado e avaliação pela teoria de opções reais.

Os métodos considerados os principais por Lemme (2001) são o método do valor patrimonial ajustado, método do valor de mercado dos títulos, método da comparação direta, método dos fluxos de caixa descontados e opções reais.

Já Araújo (2005) divide as medidas de avaliação em apenas dois tipos: medidas contábeis de desempenho e medidas de desempenho baseadas em valor, procurando, em sua pesquisa, evidenciar a superioridade destas em relação às primeiras.

Cavallari (2006), por sua vez, destaca como principais os modelos de desconto de fluxo de caixa, de desconto de dividendos, o modelo EVA<sup>®</sup>, a avaliação por múltiplos e a teoria de opções reais.

Como se vê, existem diversos modelos para a mensuração de valor, todas elas buscando uma avaliação mais justa e objetiva de quanto vale uma empresa. A escolha do melhor método será influenciada pela finalidade pretendida e utilização dos resultados gerados.

Neste sentido, Damondaran (1997) ressalta que a importância das medidas de valor está mais no processo de aplicação da ferramenta que no produto, devendo-se voltar os esforços para a reunião dos dados necessários para uma melhor compreensão sobre a empresa analisada.

Contudo, as diversas tipologias apontadas pelos estudos acima podem ser resumidas em alguns modelos (ou medidas) principais, que serão organizados e classificados segundo a hierarquia entre os tipos de medidas, começando-se pelas mais simples até as mais elaboradas e avançadas. Objetiva-se, assim, salientar o ganho teórico que elas apresentam em relação às anteriores.

Desta forma, nos itens seguintes serão expostas algumas medidas de valor segregadas em medidas contábeis (indicadores de rentabilidade e Múltiplos), medidas de valor adicionado<sup>18</sup> (CFROI, Q de Tobin, modelo de Ohlson e EVA<sup>®</sup>) e medidas de valor futuro adicionado (MVA<sup>®</sup>, VPL e Opções Reais).

Por fim, cabe salientar que não é objetivo deste anexo esgotar todas as possibilidades de avaliação de uma empresa, mas apenas apresentar alguns modelos principais que retratem os principais propósitos de uma avaliação. Dentre eles, destaca-se o valor econômico adicionado (EVA<sup>®</sup>), medida de valor escolhida para os fins desta pesquisa, que é descrito no capítulo 2.

---

<sup>18</sup> O EVA<sup>®</sup> já foi descrito no capítulo 2, sendo esta a medida de valor utilizada pelo estudo.

- **Medidas Contábeis**

Um grande número de empresas se baseia em medidas contábeis para medir e gerenciar o desempenho. Dentre os diversos indicadores contábeis disponíveis na literatura, foram selecionados alguns mais utilizados para representar o emprego de modelos de avaliação contábil à análise do valor de um empreendimento.

- *Índices de Rentabilidade*

Uma medida contábil muito utilizada pelas organizações é o indicador de Retorno sobre o Investimento (ROI), que segundo Assaf Neto (2002) representa a razão entre o resultado líquido apurado e o capital total investido, ou também, pela razão entre este resultado líquido (RL) e o Ativo total (AT), sendo conhecido ainda como Retorno sobre o Ativo (ROA).

Sua fórmula pode ser expressa por:

$$\text{ROI} = \text{ROA} = \frac{\text{RL}}{\text{AT}}$$

Apesar de ser considerada uma forma de análise do investimento, o indicador não leva em consideração o custo do capital próprio, apenas as despesas com o capital de terceiros. Mesmo não deduzindo as despesas com o capital próprio, o ROI é utilizado pela maioria das organizações, onde seus administradores medem a eficiência global na obtenção de lucro dos ativos disponíveis.

Um outro desdobramento do ROI está relacionado à análise da movimentação do retorno sobre vendas da organização e do giro dos ativos. Esta forma de cálculo é um meio da empresa avaliar de maneira mais fácil as atitudes a serem tomadas em sua atividade pela análise combinada do efeito no retorno advindo da margem líquida multiplicada pelo giro do ativo.

Sua expressão é definida por:

$$\text{ROI} = \left( \frac{\text{RL}}{\text{Vendas}} \right) \times \left( \frac{\text{Vendas}}{\text{AT}} \right)$$

Esse indicador de desempenho, por se basear em informações retiradas dos demonstrativos financeiros, sofre influência dos critérios contábeis tradicionais. Lopo *et al* (2001) advertem que as empresas com ativos permanentes mais antigos, ignorados os efeitos inflacionários, podem apresentar indicadores mais favoráveis. Além disso, esse indicador também não leva em consideração a política de financiamento da empresa, nem a estrutura de capital no balanceamento do risco e retorno que afeta a operação.

O Retorno Operacional sobre o investimento é outro indicador contábil utilizado, sendo determinado com base na demonstração de resultados, retiradas as despesas financeiras do capital de terceiros oriundas das fontes externas e ajustadas aos encargos tributários sobre o lucro. Também pode ser desdobrado em margem e risco, propiciando o conhecimento de quanto os ativos (investimentos totais, independentemente das fontes de financiamento), produzem de retorno. (LOPO *et al*, 2001)

Apesar de refletir melhor a capacidade de geração de riqueza por parte dos ativos, o retorno operacional sobre o investimento também apresenta limitações relacionadas a seu vínculo com as informações contábeis tradicionais e a desconsideração de fatores como a inflação e os custos de reposição dos ativos.

De acordo com Stickney e Weil (2001), o indicador de desempenho Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE – *Return on Equity*) representa a taxa de retorno produzida pelo capital próprio, ou seja, apura o ganho obtido pelos sócios sobre o investimento que realizam na empresa, sendo sua fórmula:

$$\text{ROE} = \frac{\text{Resultado do Exercício}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Estes autores (2001) explicam que o ROE tem a finalidade de medir o retorno ocorrido sobre os recursos líquidos investidos na empresa, aportados pelos proprietários, avaliando a gestão de recursos próprios e de terceiros, mas contém procedimentos contábeis e possui a desvantagem de misturar os desempenhos financeiro e operacional, impossibilitando a comparação com outras empresas do ramo e suas tendências.

Stewart III (2005) também critica o ROE (ou RSPL), apontando as já citadas distorções contábeis pelo uso do lucro do exercício apurado pela contabilidade e as

distorções financeiras. Estas, por sua vez, estão relacionadas à sensibilidade da medida a mudanças na composição de capital de terceiros e capital próprio e a mudanças nas taxas de juros incidentes sobre as dívidas. De acordo com o autor,

Tendo o RSPL como seu objetivo, a administração da empresa pode ficar tentada a aceitar projetos verdadeiramente fora do padrão financiados pelo capital de terceiros e ignorar outros projetos muito bons, se estes tiverem de ser financiados por capital próprio. (STEWART III, 2005, p. 90)

Sendo assim, a adoção de uma taxa de retorno sobre o capital total deve ser usada em substituição ao ROE, constituindo-se numa melhor medida da produtividade do capital empregado, sem referência à forma de financiamento e livre do viés conservador das demonstrações contábeis. Esta é a proposta da taxa de retorno incluída no cálculo do EVA<sup>®</sup> para indicar a criação ou destruição de valor.

#### *- Modelo de Avaliação por Múltiplos*

De acordo com Assaf Neto (2003), o método de avaliação por múltiplos (ou avaliação relativa) consiste em determinar o valor da empresa através da comparação de seu desempenho com o de outras empresas cotadas em bolsa de valores, sendo seu resultado uma indicação de quanto o mercado estaria disposto a pagar pela empresa objeto de avaliação.

Com base na avaliação relativa, o valor de um ativo pode ser derivado da precificação de ativos comparáveis, padronizados pelo uso de uma variável comum, tais como lucro, fluxos de caixa, valores contábeis e receitas. (DAMONDARAN, 1997)

Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005, p. 183) apresentam uma exemplificação bastante simples de como funciona a avaliação relativa de uma empresa a partir da estimação dos múltiplos de outra empresa comparável: “[...] o valor da empresa A dividido por um indicador de referência – que pode ser o lucro dessa empresa – gerará um múltiplo que pode ser aplicado ao lucro da empresa B para se obter seu valor”.

As principais fases da avaliação relativa, conforme proposto por Pasin (2004) são: (1) encontrar empresas comparáveis à empresa objeto de análise; (2) obter os múltiplos desta empresa; e (3) definir qual ou quais múltiplos pretende-se utilizar.

De acordo com Cavallari (2006), os múltiplos mais usuais são: os múltiplos de lucro líquido, os múltiplos de valor patrimonial, os múltiplos de receitas e os múltiplos

de fluxo de caixa. Existem, porém, diversas outras combinações possíveis de múltiplos.

O índice de preço/lucro (P/L) é apontado por Damondaran (1997) como a métrica de múltiplos mais popular. Constitui-se na multiplicação da relação entre o preço e o lucro por ação (P/L) de empresas com características semelhantes pelo lucro da empresa avaliada, produzindo o suposto valor do empreendimento. O indicador pode ser interpretado como o tempo necessário para recuperar o investimento inicial, considerando que os níveis de benefícios permanecerão constantes. (LOPO *et al*, 2001).

O segundo índice, múltiplo de preço/valor contábil (P/VP) mensura a relação existente entre o preço de mercado das ações e o respectivo valor patrimonial. De acordo com Damondaran (1997), ele oferece uma medida de valor relativamente estável e intuitiva que pode ser usada em comparação ao preço de mercado, além de poder avaliar empresas com prejuízo ou que não pagam dividendos.

Os múltiplos de receita (ou faturamento), por sua vez, são semelhantes ao P/L. Para encontrá-lo, deve-se substituir o lucro contábil pelo faturamento da empresa na fórmula do P/L e, com isso, ignora-se os demais itens do resultado do exercício. Damondaran (1997) aponta como utilidade desta medida a sua capacidade de examinar os efeitos na política de preços e de outras decisões estratégicas corporativas. Lopo *et al* (2001) destacam a sua aplicabilidade em empreendimentos que não possuem um sistema contábil ou quando o mesmo não for confiável.

Já os múltiplos de fluxo de caixa são encontrados através de uma combinação do EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization ou Lucro antes dos Juros, Impostos sobre o Lucro, Depreciação, Amortização e Exaustão) com os multiplicadores, resultando num valor estimado para a empresa.

Cornell (1993) *apud* Cerbasi (2003) aponta dois obstáculos à aplicação do método de avaliação relativa. Um deles refere-se ao pequeno número de empresas vendidas, tornando difícil a identificação de vendas de empresas que possam ser comparáveis entre si. O outro, considerado o mais importante pelo autor, refere-se à própria 'comparabilidade', tratando-se de um conceito sombrio em razão da complexidade inerente à estrutura de uma organização. Para amenizar os obstáculos, Cerbasi (2003) sugere a utilização de empresas de capital aberto com

negociação em bolsas de valores, a utilização de empresas de um mesmo setor (ou classificação industrial) e o auxílio de índices financeiros como instrumentos de comparação.

Liu, Nissim e Thomas (2002) enfatizam como vantagens dos múltiplos o fato de serem simples de compreender e comunicar. Os mesmos autores (2002) afirmam, com base no resultado de sua pesquisa comparando a valorização das organizações através de múltiplos de diversos drivers de valor, que a prática comum de seleção de empresas do mesmo setor melhora o desempenho do valor para todos os drivers testados como múltiplos dos lucros, explicando melhor o preço das ações.

Os autores (2002) atentam, porém, para o fato de que o uso de grandes conjuntos de dados poderá diminuir o desempenho dos múltiplos, uma vez que o pesquisador escolhe empresas comparáveis de um modo mecânico. Desta forma, a seleção de empresas comparáveis deve ser feita com cuidado, tendo em conta os fatores específicos e padrões da indústria considerada.

Numa abordagem mais ampla das vantagens e desvantagens da avaliação por múltiplos, Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005) apontam como principais vantagens a simplicidade e facilidade de utilização do método; a incorporação rápida de mudanças que possam afetar o resultado e a necessidade de dispor de poucas informações para se ter ideia sobre o valor da empresa.

Por outro lado, as seguintes desvantagens são levantadas pelos autores (2005): diferenças nos fundamentos das empresas comparáveis, que sempre terão suas particularidades e especificidades; dificuldade de se obter informações confiáveis sobre os valores das transações; diferenças existentes entre as formas de transação e, por fim, o fato de que um setor inteiro pode estar super ou subavaliado impedindo a aplicação dos múltiplos encontrados.

#### *- Vantagens e limitações das medidas contábeis*

O modelo de avaliação patrimonial contábil baseia-se na soma algébrica dos ativos e passivos exigíveis mensurados em conformidade com os princípios contábeis. Por isso, seu uso é muito restrito, podendo ser aplicado apenas a empresas cujo valor de mercado não diverge muito de seu valor contábil. (LOPO *et al*, 2001)

Algumas vantagens das medidas contábeis citadas por Krauter (2004) se referem ao fato de as informações estarem disponíveis em relatórios financeiros, e à facilidade com que são calculadas e interpretadas.

Ray (2001) associa a avaliação contábil do valor adicionado pela empresa aos resultados, ou seja, a mudanças no lucro da empresa. Apesar de se tratar de uma medida relativamente precisa, o autor destaca três deficiências relacionadas a este método. A primeira refere-se ao fato de que o lucro contábil é líquido das saídas de despesas não caixa, e não é, assim, uma medida verdadeira do lucro gerado pela empresa. Em segundo, a métrica contábil ignora o retorno exigido pelos acionistas. Sobre este aspecto, Ray (2001, p. 67) utiliza o seguinte exemplo: “Obviamente, um lucro contábil de um milhão de dólares seria totalmente inadequado se foi exigido um trilhão de dólares do dinheiro dos acionistas para realizar este resultado”. Por fim, a métrica contábil tende a ser medida num único período, que pode sempre ser maximizado por ignorar a saúde de longo prazo da empresa (um exemplo seria o atraso na realização de rotinas de manutenção).

Martin e Petty (2000) *apud* Krauter (2004) também apontam algumas deficiências desta métrica, quais sejam: os lucros contábeis e o fluxo de caixa não são iguais, sendo este último mais importante para a criação de valor ao acionista; os números contábeis não refletem o risco das operações, um dos principais elementos na determinação do valor de uma empresa; os números contábeis também não consideram o custo de oportunidade do capital próprio; as práticas contábeis variam de uma empresa para outra e, por fim, os números contábeis não consideram o valor do dinheiro no tempo.

Apesar disso, observa-se que o ambiente contábil brasileiro vem mudando, podendo-se encontrar algumas iniciativas que procuram considerar, ao menos em parte, o custo de oportunidade e o valor do dinheiro no tempo. Como exemplo, pode-se citar o emprego do juro sobre capital próprio (JSCP), o ajuste a valor presente (AVP)<sup>19</sup> e o fair value (valor justo)<sup>20</sup>.

Quanto ao emprego do JSCP, Martins (2000) observa que apesar de o mesmo representar uma tentativa de se chegar ao custo de oportunidade do capital

---

<sup>19</sup> O valor presente (*present value*) é a estimativa do valor corrente de um fluxo de caixa futuro, no curso normal das operações da entidade. (CPC 12 – Ajuste a Valor Presente)

<sup>20</sup> O valor justo (*fair value*) é o valor pelo qual um ativo pode ser negociado, ou um passivo liquidado, entre partes interessadas, conhecedoras do negócio e independentes entre si, com a ausência de fatores que pressionem para a liquidação da transação ou que caracterizem uma transação compulsória. (CPC 12 – Ajuste a Valor Presente)

próprio, ele não tem sido bem sucedido. Isso porque, o JSCP está sendo utilizado, primordialmente, para fins fiscais, utilizando-se apenas os percentuais permitidos pela Receita Federal (dedutíveis da base de cálculo do Imposto de Renda e da Contribuição Social).

Ainda sobre as deficiências do valor contábil, Cunha e Frezatti (2004) ressaltam que os lucros falham em medir as mudanças no valor econômico da empresa, destacando alguns motivos relevantes pelos quais isso vem a ocorrer, tais como, ignorar a necessidade de investimento e o risco, bem como a distorção que as diversas formas de contabilização podem trazer para fins de comparabilidade.

Segundo Stewart III (2005) o modelo contábil de valor, ao utilizar o lucro por ação (LPA) como medida de comparação junto às variações nos preços das ações, não leva em consideração as mudanças na relação entre preço e lucro que podem advir de outros fatores, tais como operações de fusão, cisão, aquisição, alterações na estrutura financeira, políticas contábeis ou novas oportunidades de investimento.

O modelo econômico, por sua vez, admite que o preço das ações seja determinado por investidores preocupados com o fluxo de caixa a ser gerado ao longo da vida do negócio e com o risco associado ao recebimento desses fluxos. De acordo com Stewart III (2005), o lucro de uma empresa só seria suficiente para explicar o preço das ações no grau em que reflete o caixa, de outra forma ele pode levar a confusão.

Um outro problema com o uso de valores contábeis está relacionado aos custos irrecuperáveis relacionados ao caixa já investido em um projeto, sendo, portanto, um dado irrelevante no cálculo do valor. Os valores de mercado dos ativos de uma empresa são determinados não pelo caixa desembolsado em sua aquisição, mas pelo ingresso dos fluxos de caixa que subsequentemente se espera que fluam dos ativos adquiridos. Desse modo, Stewart III (2005) afirma que o valor contábil de uma empresa simplesmente não pode ser uma medida do seu valor de mercado.

Copeland *et al* (2002) também se opõem à utilização de indicadores fundamentados em critérios contábeis para apoiar as decisões dos gestores e, assim como Stewart III (2005), defendem a utilização de abordagens do fluxo de caixa descontado no processo de atribuição de valor às empresas.

Se basear no crescimento do lucro como forma de mensurar o valor também pode ser considerado um indicador enganoso de desempenho. Isso porque, ele pode ser gerado facilmente pela aplicação de mais capital em um negócio. Desta

forma, Stewart III (2005) ressalta que o crescimento só adiciona valor a um negócio quando ele vem acompanhado de uma adequada taxa de retorno. Se os retornos são baixos, o crescimento na verdade reduz o valor.

Pode-se dizer ainda, que a relevância das informações contábeis para fins de avaliação de ativos também está condicionada à competência dos administradores e contadores ao utilizar os princípios contábeis geralmente aceitos. Sancovschi e Matos (2003) destacam o exercício de formas de gerenciamento de lucros para garantir o alcance de metas financeiras como prejudiciais à qualidade das informações contábeis, podendo ainda interferir no processo de alocação de recursos na economia e causar sérios prejuízos para diversos atores dos mercados de bens e serviços e de capitais.

Segundo os autores (2003), o gerenciamento de resultados pode ser entendido como o uso impróprio da flexibilidade dos princípios contábeis para cumprir metas financeiras ou de lucro. Consideram também como formas alternativas de gerenciamento de resultados as fraudes na preparação de demonstrações financeiras e as decisões tomadas exclusivamente para atingir objetivos de lucro.

De acordo com Lopes e Tukamoto (2007), ao mascarar o verdadeiro desempenho da empresa por meio de seus números, a prática de gerenciamento de resultados contribui para o aumento da assimetria informacional<sup>21</sup>, podendo induzir os diversos agentes a tomarem decisões inadequadas.

Sendo assim, o uso de medidas de valor pautadas em informações retiradas de demonstrativos contábeis pode induzir a erros, reduzindo a confiabilidade e característica de comparabilidade dos resultados alcançados.

- **Medidas de Valor Adicionado**

Conforme visto no capítulo 1, o maior foco na maximização do valor tem feito com que cada vez mais empresas passem a utilizar medidas de valor adicionado para avaliar a riqueza gerada por um empreendimento. As medidas de valor adicionado são consideradas superiores aos indicadores contábeis, uma vez que consideram em seu cômputo, o custo de todo o capital empregado no

---

<sup>21</sup> A assimetria informacional refere-se ao melhor nível de informação que os administradores tem sobre a empresa em relação aos investidores.

empreendimento, custo este não considerado pelas medidas tradicionais de performance. As abordagens de valor adicionado selecionadas são: o retorno sobre investimento em termos de caixa (CFROI); o  $q$  de Tobin; o modelo de Ohlson e o modelo com base no valor econômico adicionado (EVA<sup>®</sup>). Este último, por se tratar do método de avaliação escolhido como medida de valor utilizada na presente pesquisa, foi tratado no referencial teórico (capítulo 2).

*- Retorno do Investimento em Termos de Caixa (CFROI)*

O Retorno do Investimento em Termos de Caixa (*Cash Flow Return on Investment* - CFROI) é uma metodologia oferecida pelo Boston Consulting Group (BCG) e sua formatação é similar à taxa interna de retorno (TIR).

De acordo com Padoveze e Oliveira (2005), o CFROI representa uma métrica econômica do desempenho de uma empresa e, como tal, busca capturar as taxas de retorno médias básicas implícitas nos projetos de investimentos da empresa.

Padoveze e Oliveira (2005, p. 8) definem o CFROI como “o fluxo de caixa sustentável que uma empresa gera em um determinado ano como uma porcentagem do caixa investido nos ativos da empresa”.

De acordo com Lopo *et al* (2001), dois são os processos realizados para sua obtenção: (i) mensura-se e ajusta-se o fluxo de caixa pela inflação e o compara com o investimento corrigido realizado pelos proprietários do capital e (ii) utiliza-se o índice apurado no item anterior com uma taxa interna de retorno.

O CFROI pode ser encontrado da seguinte forma, segundo Padoveze e Oliveira (2005, p.8):

- (+) Receitas base caixa
- (-) Custos / despesas operacionais base caixa
- (=) Fluxo de caixa operacional (caixa gerado pela atividade operacional)
- ( / ) Investimentos em Ativos (total de recursos, base caixa, aportados pelos investidores na atividade operacional e que precisam ser remunerados ao menos a seu custo de oportunidade)
- (=) CFROI ( % ).

Três vantagens principais do CFROI são destacadas por Padoveze e Oliveira (2005, p. 8),

- (1) converte os lucros contábeis em fluxos de caixa (caixa gerado antes dos investimentos de capital);
- (2) lida com o caixa total investido em um negócio para produzir aqueles fluxos de caixa em vez de lidar com valores de livro depreciados;
- (3) reconhece o período de vida sobre o qual os ativos produzirão os fluxos de caixa.

As vantagens citadas permitem que o CFROI seja considerado uma medida mais avançada que os indicadores contábeis tradicionais descritos. Todavia, uma limitação relacionada ao cálculo do CFROI, é o pressuposto de que os ativos da empresa continuarão a gerar os mesmos fluxos de caixa reais ao longo do período de vida média do ativo. Uma vez que se tenta calcular uma medida do desempenho atual, pressupõe-se que os fluxos de caixa reais da empresa não aumentam nem diminuem em períodos futuros. O CFROI, portanto, representa o retorno médio sobre todos os projetos existentes da empresa em um determinado momento. (PADOVEZE e OLIVEIRA, 2005)

Peterson e Peterson (2000) *apud* Basso, Alves e Nakamura (2001) apresentam algumas desvantagens do CFROI. Segundo eles (2000), uma vez que o CFROI é calculado sobre valores ajustados à moeda corrente, torna-se um índice sensível à qualidade destes ajustes, além do fato da dificuldade de sua interpretação para uma avaliação de desempenho. Isso porque, o CFROI é expresso em taxa real de retorno e, deste modo, deve ser comparado a uma taxa de retorno estabelecida em termos reais, diferentemente do custo de capital tradicional, o que exige um novo nível de estimativa do custo de capital.

Basso, Alves e Nakamura (2001) expõem ainda algumas desvantagens do CFROI destacadas por Evans (1999). Uma delas refere-se à dificuldade de cálculo, uma vez que é necessário identificar todos os fluxos de caixa futuros associados tanto aos presentes como futuros investimentos, o que é extremamente difícil. Outra limitação apontada é o fato do CFROI, assim como a TIR, sofrer com o problema da taxa de reinvestimento do capital. Conseqüentemente, o CFROI não aponta qualquer diferença entre dois projetos que, apesar de apresentarem a mesma taxa de retorno, exibem diferenças em períodos e capital investido.

#### - *Q de Tobin*

Segundo Famá e Barros (2000), o Modelo do q de Tobin foi proposto originalmente por Tobin e Brainard (1968) e Tobin (1969). Os autores (2000) apresentam uma definição proposta por Reinhart (1977), segundo a qual o q de Tobin é definido como a relação entre o valor de mercado de uma empresa e o valor

de reposição de seus ativos fixos, representando a razão entre dois valores atribuídos ao mesmo conjunto de ativos.

Sousa e Pinho (2007) ressaltam que o  $q$  de Tobin visa relacionar o mercado de ações com os investimentos da firma. O preço das ações tende a refletir a demanda por capital da mesma. Neste contexto, o  $q$  de Tobin é visto como uma medida útil aos gestores na tomada de decisões de investimento com base na flutuação dos preços das ações, ou seja, investindo mais quando há valorizações.

Diversas outras interpretações para esta variável, além dos modelos de investimento, são apontadas por Nogueira, Lamounier e Colauto (2007), ao observarem as pesquisas relacionadas ao tema. Alguns exemplos são: estrutura de mercado e poder de monopólio, oportunidades de crescimento, pesquisa e desenvolvimento, relações de agência e sinalização, dentre outros.

O  $q$  de Tobin pode ser encontrado, de acordo com Famá e Barros (2000), através de sua formulação básica:

$$q = \frac{VMA + VMD}{VRA}$$

Onde:

VMA = valor de mercado das ações;

VMD = valor de mercado das dívidas, ou capital de terceiros empregado;

VRA = valor de reposição dos ativos da firma.

A recorrente indisponibilidade de informações necessárias e a complexidade para o uso de métodos sofisticados (que utilizam valores de mercado e de custos de reposição) como o acima fizeram surgir algumas versões mais simplificadas. Como exemplo, apresenta-se a aproximação do  $q$  de Tobin proposta por Chung e Pruitt (1994) *apud* Famá e Barros (2000):

$$q = \frac{VMA + D}{AT}$$

Onde:

VMA = valor de mercado das ações;

AT = ativo total da firma avaliado por seu valor contábil;

D = valor contábil das dívidas.

O valor contábil da dívida, por sua vez, é calculado como:

$$D = VCPC - VCAC + VCE + VCDLP$$

Em que:

VCPC: Valor Contábil do Passivo Circulante da Firma;

VCAC: Valor Contábil do Ativo Circulante da Firma;

VCE: Valor Contábil do Estoque;

VCDLP: Valor Contábil da Dívida de Longo Prazo.

Conforme ressaltam Nogueira, Lamounier e Colauto (2007), o modelo de Chung e Pruitt (1994), com exceção do VMA, emprega somente dados contábeis, podendo ser encontrado através de informações simples retiradas dos demonstrativos financeiros das companhias. O valor de reposição dos ativos (VRA) é obtido por uma aproximação com o AT e o D representa as dívidas de curto prazo reduzidas dos ativos circulantes líquidos somados ao valor contábil das dívidas de longo prazo.

De acordo com Lindenberg e Ross (1981), os diferentes níveis do q de Tobin representam um incentivo a novos investimentos. Se o Q for maior que 1, na margem, a firma tem incentivo a investir, uma vez que suas ações estão apresentando valorização, fazendo com que o valor do capital físico investido supere seu custo. Se o Q for menor que 1, a firma não terá incentivo a investir em novos projetos pois suas ações sofreram desvalorização (LINDENBERG e ROSS, 1981).

Segundo Famá e Barros (2000), em sua estratégia de maximização do valor, a empresa continuará investindo em todos os projetos para os quais o q é maior do que 1. Uma vez que ela irá investir primeiro em seus projetos mais rentáveis, o q marginal da firma tende a reduzir progressivamente, à medida que as melhores oportunidades forem se esgotando, até o ponto em que o q será igual a 1. A partir desse ponto, o q passa a ser menor que 1 e a firma tende a realizar desinvestimentos até que o equilíbrio se restabeleça novamente.

Cabe destacar que medidas desta natureza já eram tratadas por estudos anteriores sobre valorização de mercado da firma, como o de Kaldor (1966) *apud* Sousa e Pinho (2007), que apresenta a razão entre o Valor de Mercado da firma e o

Valor Contábil de seus Ativos - chamado de “razão de valor”. Trata-se de uma versão mais simplificada do posterior estudo de Tobin e Brainard (1968) e Tobin (1969), que inovaram por apresentar uma relação mais complexa desse valor de mercado, considerando o custo de reposição dos ativos em lugar do custo histórico dos mesmos.

Ressalta-se, por fim, que apesar de sua ampla aplicabilidade conceitual, na prática são observadas diversas dificuldades relacionadas à mensuração do  $q$  de Tobin a partir de dados reais. Dentre elas, destaca-se o considerável esforço computacional, sendo necessário o uso de métodos sofisticados de estimação e a dificuldade de acesso aos dados necessários ao cálculo da medida. No Brasil, a principal dificuldade, segundo apontado por Famá e Barros (2000), está relacionada aos dados referentes ao valor de mercado das dívidas, o que pode inviabilizar o uso do método sem simplificações.

#### - Modelo de Ohlson

O método de avaliação de empresas desenvolvido por James Ohlson em 1995 está baseado na premissa de que é possível determinar o valor de um ativo a partir de seus valores contábeis. A proposta de Ohlson baseou-se no modelo de avaliação pelo lucro residual (*Residual Income Valuation*), em que o valor da empresa representa o somatório do valor contábil do patrimônio líquido (PL) mais o valor presente dos lucros residuais futuros. (OHLSON, 1995)

Silva e Cunha (2001) consideram como lucro residual a diferença entre o lucro gerado pela empresa e o lucro normal. Quanto maior essa diferença, maior será o valor da empresa, que pode ser então encontrado a partir do valor presente do lucro residual de cada exercício futuro, juntamente com o valor do ativo contábil existente no horizonte futuro de tempo.

Corroborando com a definição acima, Lopes, Sant’Anna e Costa (2007) definem os resultados anormais (*residual income*) como os resultados líquidos (ou residuais) que uma empresa apresenta após deduzir de seus resultados a parcela que seria devida pela aplicação de seu capital a uma determinada taxa de remuneração mínima.

Uma importante característica do modelo de Ohlson (1995) consiste na determinação de um modelo linear que define o comportamento aleatório temporal

do resultado contábil anormal através da introdução das dinâmicas informacionais lineares (*linear information dynamics*), que permitem, com base no comportamento futuro esperado da informação disponível no momento presente, estimar diretamente o valor da empresa.

De acordo como Rezende e Lopes (2005, p. 6), o modelo de Ohlson (MO) apóia-se em três premissas,

- (i) o MDD (modelo de desconto de dividendos) determina o valor de mercado, considerando a neutralidade ao risco;
- (ii) aplica-se a contabilidade tradicional que satisfaça CSR (relação do lucro limpo);
- (iii) o MO define o comportamento estocástico de  $x_t^a$  (lucros anormais).

Os autores (2005) explicam que a primeira premissa considera a utilização em conjunto do valor presente dos dividendos futuros descontados e a propriedade de irrelevância dos dividendos para definir o preço de ações. A segunda premissa afiança que independente do sistema de contabilidade adotado, a determinação do lucro se mostrará consistente. E a terceira, considerada crítica para as implicações do modelo, trata do comportamento estocástico de lucros anormais, ou seja, a necessidade de se determinar como as variáveis contábeis e não-contábeis relacionam-se com os resultados anormais futuros.

O modelo de desconto de dividendos (MDD), segundo Cupertino e Lustosa (2004), focaliza o problema da avaliação na perspectiva do investidor, que, ao comprar uma parte do patrimônio líquido da empresa, espera receber dividendos referentes a essa parcela. De acordo com o MDD, o valor da fração do patrimônio líquido que pertence ao acionista deve ser igual ao valor presente do fluxo de dividendos.

A função do modelo de Ohlson é colocar restrições no modelo padrão de desconto de dividendos. Visto de uma perspectiva empírica, Rezende e Lopes (2005) explicam que a firma continua sendo avaliada pelo método de desconto de dividendos, com o diferencial de ser estabelecida a natureza da relação entre informações correntes e o valor descontado dos dividendos futuros.

Silva e Cunha (2001) apontam a precisão do resultado obtido com o método de avaliação pelo lucro residual da empresa como uma grande vantagem do mesmo. “Enquanto os fluxos de caixa descontados trabalham 100% de valores estimados futuros, o modelo do lucro residual utiliza como parte da avaliação o valor do ativo obtido pela contabilidade”. (SILVA e CUNHA, 2001, p. 4)

No entanto, apesar da importante contribuição teórica oferecida pelo modelo de Ohlson, Lo e Lys (2000), em pesquisa sobre as contribuições, limitações e implicações empíricas deste modelo, apresentam críticas relacionadas à aplicabilidade e à testabilidade desse modelo, devido à dificuldade para estimar os parâmetros e estabelecer suas *proxies*.

- **Medidas de Valor Futuro Adicionado**

Na presente seção, serão apresentados três métodos relacionados a avaliação de empresas classificados como medidas de valor futuro adicionado. Destaca-se o ganho teórico que estas medidas apresentam em relação às anteriormente discutidas, por considerarem os fluxos de caixa futuros previstos, importante aspecto ao se determinar o valor de um ativo. A escolha dos métodos tratados está fundamentada no grau em que os mesmos aparecem nas pesquisas recentes sobre valor encontradas.

Desta forma, foram selecionadas as seguintes métricas: *Market Value Added* (MVA<sup>®</sup> – Valor de mercado adicionado); modelo de desconto dos fluxos de caixa futuros ou valor presente líquido (VPL), e modelo de Opções Reais.

- *Valor de Mercado Adicionado (MVA<sup>®</sup>)*

O Market Value Added (MVA<sup>®</sup> – valor de mercado adicionado), assim como o EVA<sup>®</sup>, é uma marca registrada da empresa de consultoria Stern Stewart & Co., representando uma medida acumulada do desempenho corporativo.

De acordo com Stewart III (2005, p. 144),

O MVA – valor de mercado agregado – é a diferença, em dólares, entre o valor de mercado da empresa e o seu capital. Diferentemente de uma taxa de retorno que reflete os resultados de um período, o MVA é a medida acumulada do desempenho corporativo. Representa a avaliação de mercado das ações em um determinado período do valor presente líquido de todos os projetos de capital passados e projetados da empresa.

Gapenski (1996) conceitua o MVA<sup>®</sup> como a forma através da qual a riqueza do acionista é aumentada pela maximização da diferença entre o valor de mercado total na organização e o montante de capital que os investidores tenham fornecido à organização.

O EVA<sup>®</sup> e o MVA<sup>®</sup> são vistos por Stewart III (2005) como os correspondentes interno e externo de desempenho corporativo. O autor (2005) considera o EVA<sup>®</sup> uma medida interna de desempenho que leva à conseqüência externa de constituição de um prêmio (ou desconto) no valor de mercado de uma empresa. O EVA<sup>®</sup> está, portanto, mais voltado para a avaliação de desempenho da gestão atual e o MVA<sup>®</sup> representa as expectativas do mercado sobre os resultados da empresa no futuro. Assim, pode-se dizer que o MVA<sup>®</sup> é o valor presente do EVA<sup>®</sup> futuro esperado. A figura 1 apresenta de forma gráfica a relação entre EVA<sup>®</sup> e MVA<sup>®</sup>.

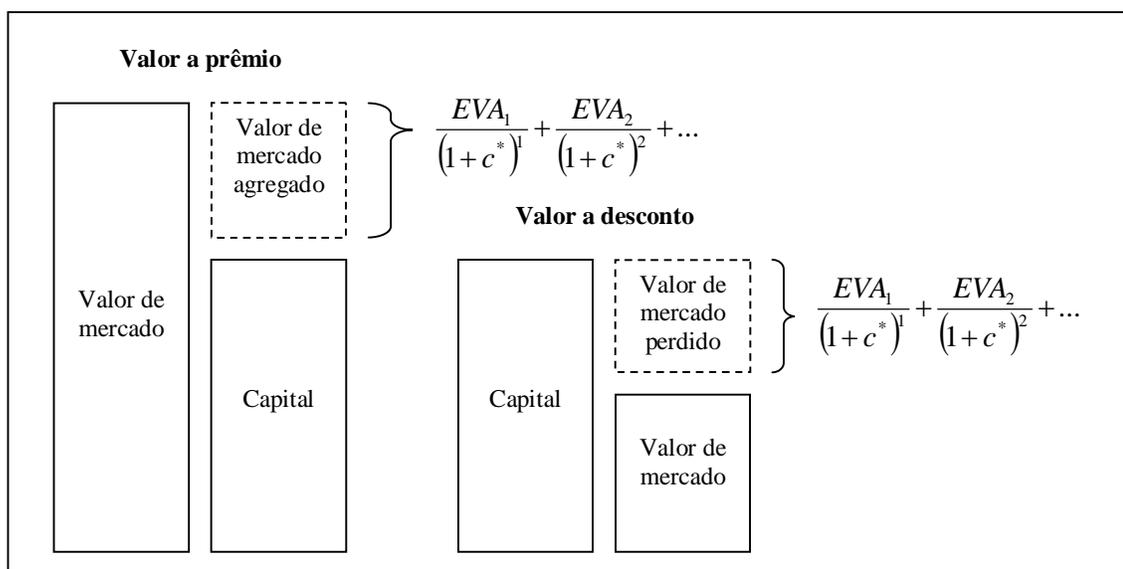


Figura 1 – A relação entre o EVA<sup>®</sup> e o MVA<sup>®</sup>  
 Fonte: STEWART, III (2005, p. 145)

Ainda sobre a relação entre EVA<sup>®</sup> e MVA<sup>®</sup>, Ehrbar (1999, p.75) observa que “se uma empresa aumenta seu EVA<sup>®</sup> e os investidores esperam que o aumento seja permanente, o MVA<sup>®</sup> aumentará pelo EVA<sup>®</sup> adicional capitalizado pelo custo de capital”.

De acordo com Ehrbar (1999), o MVA<sup>®</sup> pode ser determinado da seguinte forma:

$$MVA = \text{Valor de Mercado} - TC$$

Na equação, o Valor de Mercado é a resultante da soma do capital de terceiros e do capital dos acionistas, ambos avaliados a mercado e o TC significa Total Capital ou Capital Total Investido.

Santos e Watanabe (2004) destacam que a avaliação do capital de terceiros a valor de mercado é feita através do desconto do fluxo futuro de juros e amortizações de cada empréstimo à taxa de juros vigente no mercado na data da avaliação. Todavia, o valor contábil tradicional é quase sempre usado para se encontrar o valor de mercado, o que parece indicar que o mesmo se constitui num bom substituto para o valor de mercado do endividamento.

Gapenski (1996, p. 56) corrobora com esta afirmativa, e aponta quatro razões para o uso do valor contábil da dívida:

- o objetivo da análise é avaliar a adição de riqueza aos acionistas;
- a determinação do valor de mercado das dívidas corporativas é difícil, pois elas não são ativamente negociadas;
- o valor de mercado da dívida é aproximadamente igual a seu valor contábil; e
- o valor de mercado da dívida de uma organização é mais estreitamente ligado à flutuação da taxa de juros do que as atitudes gerenciais que influenciam a riqueza do acionista. Essencialmente, é feita no pressuposto de que o valor de mercado da dívida equivale a seu valor contábil.

Já a avaliação do valor de mercado do capital próprio (acionistas) pode ser determinada, segundo Frezatti (1998) através da multiplicação do número de ações pelo valor unitário da ação.

O Capital Total Investido (TC), por sua vez, já foi definido anteriormente, quando foi apresentada a forma de cálculo do EVA<sup>®</sup>, sendo a soma dos capitais investidos na companhia.

Frezatti (1998) destaca como vantagem desse indicador sua utilidade na identificação de empresas que o mercado considera como criadoras de riqueza (valor) para a organização, separando-as daquelas que o mercado não considera como criadoras de valor.

Copeland *et al* (2002) apontam duas vantagens desta medida, quais sejam a simplicidade de aplicação e a contribuição para uma avaliação mais refinada do desempenho, indicando o grau em que a eficiência do capital empregado supera o retorno esperado pelos acionistas. Por outro lado, o autor (2002) considera como limitações do MVA<sup>®</sup> o fato de ele fornecer uma métrica ruim quando aplicado apenas no curto prazo e também por encorajar o desinvestimento, prejudicando o negócio em busca do acréscimo do retorno ao capital investido.

Alguns aspectos que podem interferir na eficiência do cálculo do MVA<sup>®</sup> e podem vir a constituir entraves ao uso desta medida são apontados por Araújo e Assaf Neto (2003, p. 26):

(i) as mudanças no nível geral da bolsa de valores poderão sobrepujar a contribuição das ações da gerência no curto prazo; (ii) o MVA<sup>®</sup> somente poderá ser calculado se a empresa tiver suas ações negociadas em bolsa e tiver um preço de mercado e (iii) mesmo para empresas de capital aberto, o MVA<sup>®</sup> somente deverá ser calculado no consolidado da empresa.

*- Modelo de desconto dos fluxos de caixa futuros ou valor presente líquido (VPL)*

O modelo de fluxo de caixa, comparado aos fundamentados no lucro contábil, é tido como aquele que melhor revela a efetiva capacidade de geração de riqueza do empreendimento. Neste sentido, ele evidencia a eficiência esperada de determinado negócio, procurando retratar o potencial econômico dos itens patrimoniais de um empreendimento. (LOPO *et al*, 2001)

Segundo Damondaran (1997), o método do Valor Presente Líquido (VPL) procura determinar o valor da empresa com base na capacidade de remunerar seus acionistas no longo prazo, através dos fluxos de caixa futuros esperados para a empresa. Sendo assim, supõe-se que o valor da empresa será correspondente ao valor atual do fluxo de caixa projetado, descontado por uma taxa que reflita de forma adequada o custo de oportunidade do acionista. (CERBASI, 2003)

Ross, Westerfield e Jaffe (2002) ressaltam que no cálculo do VPL de um projeto, só devem ser usados os fluxos de caixa incrementais ao projeto, os quais consistem nas variações dos fluxos de caixa da empresa que ocorrem como consequência direta da aceitação do projeto. Os autores (2002) chamam a atenção, porém, para três armadilhas que podem ocorrer na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

- a) custo irrecuperável, que é um custo já ocorrido, devendo ser ignorado por não poder ser afetado pela decisão de aceitar ou não um projeto;
- b) custos de oportunidade, que se referem a receitas alternativas que serão perdidas ao se renunciar outras oportunidades de utilização do ativo, devendo ser consideradas como custos; e

- c) efeitos colaterais, que estão associados aos efeitos de um projeto sobre outras partes da empresa, como a transferência de fluxos de caixa de um projeto a outro da firma.

Alguns passos para a avaliação de empresas de acordo com o método de fluxo de caixa descontado são descritos por Copeland *et al* (2002):

- analisar o desempenho histórico;
- projetar o desempenho futuro e o correspondente fluxo de caixa;
- estimar o custo de capital;
- estimar o valor de perpetuidade;
- calcular e interpretar os resultados.

Assim, o valor da empresa será formado pelo valor presente dos fluxos livres de caixa esperados. Cavallari (2006) acrescenta que, se a empresa após  $n$  períodos alcançar uma situação de equilíbrio e começar a crescer a uma taxa estável  $g$ , o valor poderá ser descrito da seguinte forma:

$$V = \sum_{t=1}^n \left[ \frac{FCFF_t}{(1+WACC)^t} \right] + \left[ \frac{FCFF_{n+1}}{WACC - g} \right] / (1+WACC)^n$$

Onde:

FCFF = Fluxo de Caixa Livre da Empresa (*Free Cash Flow to the Firm*);

WACC = Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital*);

$g$  = taxa perpétua de crescimento de fluxos de caixa da empresa; e

$t$  = ano  $t$ .

Desta forma, a aplicação do método deve ser precedida da determinação de seus três componentes principais: Fluxo de Caixa Livre da Empresa (FCFF), o valor residual projetado (FCFF $_{n+1}$ ) e a taxa de desconto (WACC).

O fluxo relevante de caixa para o cálculo do VPL é o fluxo de caixa livre, gerado pela empresa após a dedução dos impostos, investimentos permanentes e variações esperadas no capital circulante líquido. Martins (2005, p. 17) esclarece que o termo livre significa,

[...] caixa gerado pelos ativos produtivos operacionais (ou das atividades de investimento operacionais) da empresa, já líquidos dos investimentos de caixa necessários para a continuidade normal ou expansão do negócio (investimento em capital de giro e em ativos fixos e de longo prazo).

O período de projeção utilizado neste modelo deve compreender a quantidade de intervalos de tempo sobre os quais seja possível projetar com segurança os fluxos de caixa com um nível razoável de esperança de concretização.

A estimação do valor da perpetuidade (ou residual) está relacionada à quantificação dos fluxos não cobertos pelo período de projeção. Geralmente ele é estimado com base no fluxo de caixa livre do último período de projeção e incrementado pela expectativa de crescimento. (CERBASI, 2003)

A apresentação do fluxo de caixa livre, bem como do valor da perpetuidade em valores presentes deve ser feita mediante o uso de uma taxa de desconto que reflita o custo de oportunidade das fontes de financiamento da firma, ou seja, o custo de oportunidade do capital próprio e do capital de terceiros. Lopo *et al* (2001) apontam o custo médio ponderado de capital como sendo a taxa usualmente escolhida, devido a sua capacidade de incorporar os riscos associados a determinados negócios.

O valor da empresa será então obtido descontando-se os fluxos de caixa esperados da empresa, ou seja, os fluxos de caixa residuais após a realização de todas as despesas operacionais e impostos, mas antes do pagamento das dívidas, pelo custo médio ponderado de capital. (MARTELANC; PASIN e CAVALCANTI, 2005)

A essência do método de fluxo de caixa descontado, segundo Lemme (2001) é associar o valor de uma empresa ao valor-presente dos seus fluxos de caixa futuros, separando o fluxo de caixa operacional dos fluxos extraordinários e agrupando os componentes do fluxo de caixa de acordo com seus níveis de risco. O autor (2001) chama a atenção, porém, à possibilidade do método envolver grande dose de arbitrariedade, por lidar com projeções e ter foco temporal no futuro. Isso porque, segundo o autor (2001), a inclusão explícita do desempenho futuro do empreendimento na análise do valor é, ao mesmo tempo, o ponto forte e o ponto fraco do método de Fluxos de Caixa Descontados.

Corroborando com o ponto fraco apontado por Lemme (2001), Nélo *et al* (2001, p. 118) listam os componentes do fluxo futuro de caixa mais subjetivos e difíceis de obter:

1. valores esperados dos recebimentos e pagamentos futuros;
2. época de ocorrência dos eventos;
3. taxa de desconto; e
4. dificuldade ou impossibilidade de se conhecer o valor presente líquido individualizado de cada um dos ativos da empresa.

Ray (2001), por outro lado, ressalta algumas qualidades do modelo, procurando evidenciar sua superioridade em relação às medidas contábeis e econômicas. Conforme o autor (2001), a medição dos fluxos de caixa incrementais (o ganho real ocorrido numa empresa para um determinado projeto particular) sobre um prazo de vários períodos, considera o retorno exigido por todos os fornecedores de capital como inseridos no WACC, bem como ajustados numa base após impostos.

*- Modelo de Opções Reais*

Apesar da inegável relevância do fluxo de caixa descontado (DCF) para estimar expectativas relativas a maioria das empresas, Copeland *et al* (2002) declaram que o mesmo tende a subestimar o valor de um projeto por ser ineficaz em capturar adequadamente os benefícios da flexibilidade operacional e outros fatores estratégicos como investimentos subseqüentes.

Realmente, o VPL (valor presente líquido) não considera os possíveis projetos a serem implementados no futuro, tampouco a possibilidade de ganhos incertos que podem vir a ocorrer, o que pode gerar uma subavaliação da empresa analisada. A principal crítica levantada por Oliveira, Sousa Neto e Mota (2004) contra as metodologias de fluxo de caixa descontado e o cálculo de VPL e TIR (taxa interna de retorno) é que elas não capturam adequadamente a natureza dinâmica dos eventos, e a sinergia destes eventos com a incerteza futura.

Com base no exposto, três características importantes das decisões de investimento destacadas por Rigolon (1999) devem ser levadas em conta na tomada de decisões relativas a investimentos: a irreversibilidade, a incerteza e a possibilidade de adiamento.

Quanto à irreversibilidade, tem-se que uma despesa de investimento é um custo afundado e, portanto, irreversível. Ainda que um investimento malsucedido possa ser recuperado (vendido ou utilizado para outro propósito), provavelmente haverá algum tipo de desconto ou redução em seu preço. (RIGOLON, 1999)

Rigolon (1999) associa a característica de incerteza sobre o futuro à insegurança existente com relação a variáveis como o preço do produto, o custo dos insumos, a taxa de juros, a taxa de câmbio, a oferta de crédito e a regulação.

No que se refere à possibilidade de adiamento do investimento, Rigolon (1999, p. 8) afirma que, caso isso seja possível, “a firma deve sempre comparar o custo de adiar – o risco de entrada de novas firmas na indústria ou a perda dos fluxos de caixa – com os benefícios de se esperar informação nova para subsidiar a decisão de investir”.

Oliveira, Sousa Neto e Mota (2004), apresentam uma evolução histórica da teoria sobre opções reais, segundo a qual a origem quantitativa desta teoria deriva do trabalho original de Black, Scholes e Merton (1973) sobre a precificação de opções financeiras. Ainda segundo estes autores (2004), o termo “*Real Options*” foi criado por Myers (1977), segundo o qual a oportunidade de expansão de uma firma através de novos investimentos pode ser vista como equivalente a uma opção de compra (“*call option*”).

De acordo com Castro (2000, p. 12) “a Teoria de Opções Reais é uma metodologia para avaliação de ativos reais, como, por exemplo, projetos de investimento, que leva em conta as flexibilidades operacionais e gerenciais ao longo da vida útil de um projeto”.

Três tipos básicos de Opções Reais são considerados por Lemme (2001) em sua pesquisa sobre os principais estudos recentes relacionados a determinação do valor de empresas: opção para decisões subseqüentes; opção de abandono e opção de tempo ou adiamento. Segundo o autor (2001), a opção para decisões subseqüentes está relacionada ao valor da flexibilidade do empreendimento para realizar mudanças ao longo do tempo e aproveitar oportunidades atrativas (mudanças em escala, produto, processo, mercado etc.). Já a opção de abandono, está associada à liquidação do ativo ou à alocação a outro processo. Por fim, a opção de tempo ou adiamento associa-se à possibilidade de obter informação adicional e observar os acontecimentos antes de tomar uma decisão importante.

Copeland *et al* (2002), baseados nas pesquisas de Trigeorgis (1987; 1995) apontam cinco categorias para classificação das opções reais: opção de abandonar, opção de adiar o desenvolvimento, opção de expandir, opção de contratar, opção de alternância. Os autores (2002) destacam que apesar de serem mutuamente exclusivas, as categorias apontadas não são exaustivas.

Três aspectos relativos à teoria de opções reais são apontados por Oliveira, Sousa Neto e Mota (2004, p. 11), procurando ressaltar a utilidade e aplicação correta do método:

- A técnica das opções deve ser usada como um complemento aos modelos de fluxo de caixa descontados e não em detrimento deles.
- Em função da complexidade inerente aos modelos, a técnica é mais útil na avaliação de projetos específicos do que de empresas como um todo.
- Em situações de pouca flexibilidade e / ou de baixo risco a utilização de técnicas de FCD, apesar de suas limitações, pode ser mais adequado.

Uma limitação para a utilização dos modelos de Opções Reais na avaliação de empresas apontadas por Lemme (2001) reside na mensuração da volatilidade, uma vez que os mercados de bens e serviços em geral não apresentam níveis de eficiência informacional comparáveis aos dos mercados de títulos. Um outro aspecto refere-se ao fato de que o preço de exercício das opções reais pode variar ao longo do tempo.

### • **Resumo**

Foram abordadas no presente anexo as principais metodologias de avaliação de empresas encontradas na literatura, segregadas por seu grau de complexidade e robustez das ferramentas propostas. Sendo assim, foram apresentados os modelos contábeis (índices de rentabilidade e modelo de avaliação por múltiplos), modelos de valor adicionado (retorno sobre investimento em termos de caixa - CFROI,  $q$  de Tobin, modelo de Ohlson e modelo com base no EVA<sup>®</sup>) e modelos de valor futuro adicionado (valor de mercado adicionado – MVA<sup>®</sup>, modelo de desconto dos fluxos de caixa futuros ou valor presente líquido – VPL, e Modelo de Opções Reais).

A análise das vantagens e desvantagens de cada modelo apresentado sugere que não existe um único modelo capaz de resolver todos os problemas de uma empresa. Sendo assim, a escolha do melhor método para medir e gerenciar o valor adicionado deve ser feita em função dos objetivos pretendidos com a utilização da ferramenta, bem como tendo em vista a disponibilidade de informações de forma a garantir a melhor aplicação do método à realidade que se pretende avaliar.

Os modelos de avaliação apresentados podem constituir ferramentas úteis em diversos contextos e realidades, todavia, deve-se sempre levar em consideração não só os benefícios associados a estas ferramentas bem como as limitações que, mesmo as ferramentas mais robustas, sempre irão apresentar.

## ANEXO 3

**Resultados de estudos sobre associação entre beta contábil e beta de mercado**

AUTORES	PESQUISA	RESULTADOS
Ball e Brown (1969)	Utilizaram dados contábeis e a estimativa de risco de um ativo dado pelo modelo de mercado, o CAPM. Amostra de 261 empresas no período de 1946 a 1966, no mercado americano.	Razoável associação entre os dados contábeis e o beta de mercado. A correlação mais significativa foi apresentada pelo lucro operacional dividido pelo valor de mercado em primeira diferença, que fora calculada subtraindo-se o valor de um ano do valor do ano anterior.
Beaver, Kettler, e Scholes (1970)	Examinaram se outras variáveis contábeis poderiam ser vistas como substitutas para o risco de mercado, tais como: pagamento de dividendos, crescimento, alavancagem, liquidez, tamanho, desvio padrão dos lucros e beta calculado a partir de informações contábeis (beta contábil). Amostra de 307 empresas, em dois períodos, 1947-1956 e 1957-1965.	Encontraram a correlação mais representativa quando analisaram o desvio padrão dos lucros, seguido do pagamento de dividendos e do beta contábil.
Gonedes (1973)	Examinou uma amostra de 99 empresas escolhidas aleatoriamente da NYSE no período de 1946 a 1968.	Encontrou relação estatística entre os betas, porém em um nível mais baixo, devido à utilização do total de ativos como denominador.
Beaver e Manegold (1975)	Examinaram o grau de associação entre os betas sobre três diferentes padronizações: lucro líquido sobre valor de mercado, lucro líquido dividido pelo valor de mercado, pelo total de ativos e pelo patrimônio líquido. Amostra de 254 empresas no mercado americano.	A correlação mais representativa foi do lucro líquido sobre valor de mercado, apesar dos betas puramente contábeis também apresentarem correlações substanciais.
Bowman (1979)	Apresenta uma associação teórica entre as variáveis contábeis alavancagem, risco de falência, juros, beta contábil, variação dos lucros, dividendos, tamanho e crescimento, e sua relação com o risco sistêmico do mercado.	Encontrou relação teórica entre o risco sistemático, a alavancagem da firma e o beta contábil. Quanto às demais variáveis, não foi verificada relação com o risco de mercado.
Ismail e Kim (1989)	Analisaram a associação entre beta de mercado e contábil usando lucro líquido e fluxo de caixa. Estudaram uma amostra de 272 empresas no período de 1967 a 1985.	Encontraram uma associação que chegou a 30%, sendo que a maior correlação apresentada foi a do fluxo de caixa sobre valor de mercado.
Karels e Sackley (1993)	Examinaram a associação entre os betas baseando seu estudo em uma amostra de 71 bancos comerciais americanos no período de 1971 a 1988. As medidas utilizadas foram: lucro líquido dividido pelo total de ativos e pelo patrimônio líquido.	A variável que apresentou maior associação foi o lucro líquido dividido pelo patrimônio líquido.

Almisher e Kish (2000)	Analisaram a relação do beta contábil como modelo para verificar o risco de novas empresas no mercado acionário americano.	Encontraram significativa associação entre beta contábil e o retorno das ofertas públicas iniciais, implicando que há uma relação entre beta de mercado e o beta contábil para empresas privadas.
Cupertino e Ogliari (2001)	Discutiram a correlação entre o retorno sobre o ativo e o beta das empresas brasileiras. Como parâmetro de rentabilidade foi utilizado o retorno sobre o ativo (ROA) e como medida de risco o Beta ( $\beta$ ).	Evidências de que a relação do beta à rentabilidade dos ativos de uma empresa não é intensa para indicar uma simetria entre as duas variáveis consideradas neste estudo.
Ribeiro Neto e Famá (2001)	O beta contábil foi calculado pela variação do lucro da empresa diminuída de uma taxa livre de risco (CDI) sobre a variação do lucro total do setor diminuída também da taxa livre de risco. O período pesquisado compreende o intervalo entre 1995 a 1999 e foi usada uma amostra aleatória de 19 empresas. Replicação do estudo de Beaver e Manegold (1975).	Resultados não apresentaram correlação entre os betas devido a diversos fatores, como a dificuldade na obtenção da amostra.
Oda <i>et al</i> (2005)	Analisaram a relação entre o beta de mercado e as seguintes variáveis: grau de alavancagem, estrutura de capital, indicadores contábeis operacionais e beta contábil (baseado no estudo de Ball e Brown, 1969). O cálculo do beta contábil foi feito através do lucro líquido em retornos trimestrais usando dois índices de mercado, o Ibovespa e a média das empresas da amostra. Amostra de 93 empresas, no período de 1995 a 2003.	Chegaram à conclusão de que houve baixa associação entre betas de mercado e betas contábeis.
Teixeira e Vale(2008)	Verificar a associação entre betas de mercado e betas contábeis para uma amostra de 101 empresas brasileiras no período de 12/1995 a 12/2004. Foram trabalhadas cinco variáveis contábeis: lucro operacional, lucro líquido, lucro por ação, fluxo de caixa e lucro antes dos impostos, divididas pelo ativo total. As variáveis foram analisadas de acordo com quatro enfoques para cada variável: valores nominais, padronização pelo valor de mercado, pelo ativo total e pelo patrimônio líquido. Além disso, os betas foram computados em três diferentes níveis de comparação (nominal, diferença nominal e variação percentual).	A variável que obteve resultados de correlação mais expressivos foi lucro líquido. Houve correlações negativas entre o beta de mercado e os betas contábeis obtidos a partir das variáveis fluxo de caixa e lucro operacional. As correlações significantes estatisticamente obtidas com os betas de mercado que utilizaram como carteira de mercado o índice Bovespa mostraram-se em maior quantidade.

<p>Fernandes <i>et al</i> (2008)</p>	<p>Verificar a relação do beta contábil com o parâmetro de risco de mercado, beta de mercado. Estimaram um Beta Contábil a partir do retorno contábil das empresas amostra de empresas selecionadas contra o retorno de mercado. A amostra compreende as 50 ações mais líquidas das empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). O período de análise compreende o intervalo entre os anos de 1996 a 2004.</p>	<p>O beta contábil utilizando o retorno de mercado apresentou resultados estatisticamente significantes em relação ao beta de mercado. O teste de inferência apresenta uma relação entre o beta contábil e o risco sistemático.</p>
--	---	---

Fonte: elaborado pela autora com base nos estudos Teixeira e Vale (2008) e Fernandes *et al.* (2008).

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)