



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

ADRIANNE CARDOSO BARBOSA

**ESTRUTURA DE CAPITAL E FATORES DETERMINANTES
DO ENDIVIDAMENTO: um estudo do setor de energia
elétrica brasileiro no ano de 2007**

Brasília – DF

2010

ADRIANNE CARDOSO BARBOSA

**ESTRUTURA DE CAPITAL E FATORES DETERMINANTES
DO ENDIVIDAMENTO: um estudo do setor de energia
elétrica brasileiro no ano de 2007**

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Ricardo Gartner.

Brasília – DF

2010

Barbosa, Adrienne Cardoso.

Estrutura de Capital e Fatores Determinantes do Endividamento: um estudo do setor de energia elétrica brasileiro no ano de 2007 / Adrienne Cardoso Barbosa. – Brasília, 2010.

57 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Ricardo Gartner, Departamento de Administração.

1. Estrutura de Capital. 2. Endividamento. 3. *Pecking Order*. 4. Teoria do *Trade-off*. I. Título.

Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

**ESTRUTURA DE CAPITAL E FATORES DETERMINANTES
DO ENDIVIDAMENTO: um estudo do setor de energia
elétrica brasileiro no ano de 2007**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília da
aluna

Adrienne Cardoso Barbosa

Dr. Ivan Ricardo Gartner
Professor-Orientador

MSc. José Carneiro da Cunha Oliveira Neto
Professor-Examinador

MSc. Pedro Henrique Melo Albuquerque
Professor-Examinador

Brasília, 16 de Agosto de 2010

Dedico esta obra à minha mãe, Marinete, e ao meu pai, Samuel, pelo amor que nunca me negaram, pelo porto seguro que sempre foram, e pela importância que têm para mim.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus. Afinal, tudo é por Ele e para Ele. De forma especial, ao meu orientador, professor Ivan Gartner. Nem em imaginação eu conseguiria um orientador melhor: prestativo, atencioso e, claro, muito inteligente. À minha família, pelo suporte. Aos irmãos da IPICB, pelas orações. Aos amigos, pela força e energia positiva que me passaram. Destaco, dentre tantos, a Natália Morato, cuja ajuda foi ímpar para que o caminho fosse percorrido. Finalmente, aos colegas da ANTT, pela compreensão e amizade.

RESUMO

As principais decisões no âmbito das finanças corporativas giram em torno do orçamento de capital e da estrutura de capital, sendo que esta última se refere à proporção entre capital de terceiros e capital próprio no financiamento das atividades empresariais. No âmbito do setor elétrico brasileiro, vê-se a importância do capital de terceiros para o desenvolvimento setorial. Este trabalho tem como objetivo analisar quais são os fatores determinantes do endividamento no setor elétrico brasileiro. Para isso, foi feito o levantamento da bibliografia de referência, abarcando as principais correntes teóricas, clássicas e atuais, além de um apanhado de pesquisas empíricas realizadas no âmbito do mercado brasileiro. Desenvolveu-se uma pesquisa quantitativa a partir de dados secundários retirados do banco de dados da FGV sobre as 500 maiores SA's do Brasil em 2007. Foi feito um estudo correlacional, utilizando a técnica de Regressão Linear Múltipla e o método dos Mínimos Quadrados Ordinários, com o suporte dos softwares Minitab[®] e Excel. Os resultados mostram que há fortes indícios para a aceitação da Teoria do *Trade-off* em detrimento da Teoria do *Pecking Order*, como explicativa do endividamento do setor. Conclui-se que a rentabilidade, o risco operacional, o tamanho e o crescimento são fatores determinantes do endividamento das empresas do Setor Elétrico Brasileiro.

Palavras-chave: 1. Estrutura de Capital 2. Endividamento 3. *Pecking Order*
4. Teoria do *Trade-off*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Resumo das pesquisas empíricas.....	29
Quadro 2 – Resumo das pesquisas empíricas (2)	30
Quadro 3 – Resumo das variáveis	36
Quadro 4 – Relação Esperada entre as variáveis	37
Quadro 5 – Relação esperada x obtida (Teoria do <i>Trade-off</i>)	47
Quadro 6 – Relação esperada x obtida (Teoria do <i>Pecking Order</i>).....	47
Gráfico 1 – Variação do PIB e variação do consumo de energia (1998-2007).....	33
Gráfico 2 – Teste Kolmogorov-Smirnov	40
Gráfico 3 – Estatística de Durbin-Watson	41
Gráfico 4 – Homocedasticidade dos resíduos	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de Variância (ANOVA).....	39
Tabela 2 – T calculado	40
Tabela 3 – Cálculo do VIF	42
Tabela 4 – Correlação entre variáveis independentes	42
Tabela 5 – Análise de Variância – Teste de homocedasticidade dos resíduos.....	43
Tabela 6 – Regressão – Teste de homocedasticidade dos resíduos	43
Tabela 7 – Estatísticas de regressão	44
Tabela 8 – Resultado da regressão linear múltipla	44
Tabela 9 – Estatísticas de regressão – amostra global.....	48
Tabela 10 – Análise da variância (ANOVA) – amostra global	48
Tabela 11 – Regressão – amostra global.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT – Ativo Total

BOVESPA – Bolsa de Valores de São Paulo

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

EBITDA – Lucro Antes dos Juros, Impostos, Depreciação e Amortização

FGV – Fundação Getúlio Vargas

LL – Lucro Líquido

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

PL – Patrimônio Líquido

POT – Teoria do *Pecking Order* (*Pecking Order Theory*)

ROL – Receita Operacional Líquida

S.A – Sociedade Anônima

STT – Teoria do *Trade-off* (*Static Trade-off Theory*)

VIF – Fator de Inflação de Variância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contextualização	11
1.2	Formulação do problema	12
1.3	Objetivo Geral.....	13
1.4	Objetivos Específicos	13
1.5	Justificativa	13
1.6	Métodos e Técnicas de Pesquisa	14
1.7	Estrutura e Organização da Monografia	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	Teoria de Modigliani e Miller	16
2.2	Teorias Modernas da Estrutura de Capital	17
2.2.1	Teoria do <i>Trade-off</i>	18
2.2.2	Teoria do <i>Pecking Order</i> ou da Hierarquia das Fontes	19
2.3	Fatores Determinantes do Endividamento.....	20
2.4	Pesquisas Empíricas	24
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	31
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa	31
3.2	Caracterização do setor de estudo	32
3.2.1	O Setor Elétrico Brasileiro	32
3.3	População e amostra.....	34
3.4	Instrumentos de pesquisa.....	35
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	49
	REFERÊNCIAS.....	51

APÊNDICES.....	55
Apêndice A – Amostra e Variáveis	55
ANEXOS	57
Anexo A – Estrutura Institucional do Setor Elétrico Brasileiro	57

1 INTRODUÇÃO

As finanças corporativas giram em torno de importantes áreas de decisão, como a de orçamento de capital, que diz respeito aos projetos de investimento e sua priorização em âmbito organizacional, e a de estrutura de capital. A estrutura de capital pode ser entendida como a forma pela qual a empresa financia seus ativos (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007), ou seja, como ela capta recursos para proceder aos objetivos de seu orçamento de capital, sendo que se pode decidir entre o uso de capital próprio, a saber, dos acionistas, proprietários e sócios, ou de capital de terceiros, mediante aquisição de empréstimo ou venda de títulos de dívida, as debêntures. Logo, essencialmente, a estrutura de capital trata das decisões que envolvem o lado direito do Balanço Patrimonial; indica como ocorre o endividamento das empresas.

Não há um consenso quanto à delimitação do que seja estrutura de capital no que tange ao tipo de financiamento. Para Nakamura et al (2007), a idéia predominante na literatura é de que estrutura de capital restringe-se às fontes de financiamento de longo prazo. Não obstante, outros autores, entre eles Bressan et al (2009) consideram defensável a perspectiva de incluir as dívidas de curto prazo nesta classificação.

1.1 Contextualização

Esse tema não é novidade no estudo das finanças corporativas, pois há mais de 50 anos ele vem sendo explorado por diversos autores sob diversos pontos de vista. As considerações preliminares foram feitas por Durand (1952), que propunha a existência de uma estrutura de capital ótima, que maximizaria o valor da organização. Contudo, foi efetivamente a partir da publicação das considerações de Modigliani e Miller (1958) que o interesse por esta área de pesquisa aumentou e, com ela, publicações científicas sobre o assunto.

Grande parte das pesquisas científicas nesta área de conhecimento procura identificar empiricamente quais são os fatores determinantes do endividamento das empresas e, assim, indiretamente, entender a dinâmica de sua estrutura de capital. Dentro desta linha de pesquisa, procura-se testar a validade das principais teorias, a saber, a Teoria do *Trade-off* e a Teoria do *Pecking Order*, frente às práticas empresariais.

A Teoria do *Trade-off* leva em consideração dois fatores principais: os benefícios fiscais de aquisição de dívida, advindos da possibilidade de dedução do pagamento de juros no imposto de renda; e os custos de falência, que são consequência da relação direta entre endividamento e insolvência da organização, devido à maior probabilidade de uma empresa excessivamente alavancada não conseguir arcar com suas obrigações perante os credores.

Já a Teoria do *Pecking Order* explicita que há, dentro da empresa, uma hierarquia de escolha nas fontes de financiamento, sendo que a preferência é pelo financiamento interno, através do reinvestimento dos lucros, seguido pela aquisição de dívidas e, por último, a subscrição de novas ações.

Não obstante à grande quantidade de trabalhos científicos produzidos a respeito dos fatores que determinam o endividamento, os resultados dessas pesquisas, inúmeras vezes divergentes entre si, indicam que ainda não há um consenso na academia sobre o assunto.

1.2 Formulação do problema

Embora Nakamura et al (2007) tenha levantado estudos na literatura que identificam a importância do setor da economia em que a empresa atua para a definição de sua estrutura de capital, são poucos os trabalhos que se preocupam em averiguar a dinâmica de endividamento em setores específicos, sendo mais comuns pesquisas que envolvem o mercado brasileiro indistintamente, ou as empresas listadas em bolsa de valores, ou, ainda, a abordagem de micro e pequenas empresas.

Levando em consideração o exposto e procurando delimitar o foco de estudo, o presente trabalho procura responder à seguinte questão: **quais são os fatores determinantes do endividamento das empresas do setor elétrico brasileiro?**

1.3 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar os fatores determinantes do endividamento no setor de energia elétrica brasileiro, utilizando dados das maiores sociedades anônimas desse setor no ano de 2007.

1.4 Objetivos Específicos

Tendo o objetivo geral, estabelecido acima, como parâmetro, busca-se, neste trabalho, atingir os seguintes objetivos específicos:

- Proceder ao levantamento do estado da arte sobre a estrutura de capital e seus delineamentos;
- Confrontar os resultados esperados, previstos na literatura, com os resultados alcançados através da pesquisa empírica, no que tange aos fatores que determinam o endividamento;
- Avaliar se a Teoria do *Trade-off* ou a Teoria do *Pecking Order* explicam satisfatoriamente os determinantes do endividamento no setor elétrico brasileiro.

1.5 Justificativa

O fato de não haver um consenso entre os estudiosos a respeito dos fatores que determinam o endividamento das empresas, mesmo após mais de cinquenta anos

de pesquisas, indica que o assunto não foi exaurido, tendo muitos aspectos e variáveis a serem explorados (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

Outro aspecto importante é a falta de proporção entre as pesquisas desenvolvidas no exterior, principalmente nos Estados Unidos da América, e as desenvolvidas internamente, sendo aquelas sensivelmente maiores do que estas. À luz das peculiaridades da conjuntura político-econômica do Brasil, as conclusões dos estudos realizados sobre outros países não necessariamente poderão ser estendidas ao mercado nacional. Daí surge a importância do desenvolvimento de pesquisas empíricas tendo como objeto as empresas inseridas no mercado brasileiro.

Contudo, a principal contribuição deste trabalho é ao processo de tomada de decisão sobre estrutura de capital por parte dos administradores e gestores (NAKAMURA et al, 2007), em especial àqueles que atuam no setor de energia elétrica. Ao saber, de antemão, os fatores que determinam o endividamento, os responsáveis pelas decisões de financiamento podem centrar esforços e recursos na otimização da estrutura de capital, buscando, em suas ações, maximizar o valor da organização.

1.6 Métodos e Técnicas de Pesquisa

Foi realizada uma pesquisa quantitativa, classificada quanto ao propósito como pesquisa aplicada, utilizando dados secundários das empresas do setor de energia elétrica retirados do Banco de Dados da FGV relativo às 500 maiores Sociedades Anônimas do Brasil. Procedeu-se a uma análise correlacional, através da técnica de Regressão Linear Múltipla, pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), com o auxílio dos softwares Minitab[®] e Excel. Foram testadas hipóteses baseadas em uma variável dependente, ou de estudo: endividamento (END); e quatro variáveis independentes, ou explicativas: rentabilidade (RENT), risco operacional (RISK), tamanho (SIZE) e crescimento (CRESC).

Informações detalhadas sobre a metodologia encontram-se descritas no capítulo 3 deste trabalho.

1.7 Estrutura e Organização da Monografia

Este trabalho, que contém cinco partes, está estruturado da seguinte forma: na introdução, foram apresentados o tema, a problemática, os objetivos, a justificativa e a metodologia; na segunda parte, o referencial teórico, apresentou-se o estado da arte sobre estrutura de capital e endividamento, conjuntamente a pesquisas empíricas desenvolvidas sobre o assunto. A terceira parte refere-se à metodologia empregada, a quarta parte apresenta os resultados obtidos através da pesquisa empírica conduzida, além de discorrer sobre a sua análise. Finalmente, a última parte versa sobre as conclusões e recomendações do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo procura apresentar os principais tópicos relevantes ao estudo da estrutura de capital e ao alcance dos objetivos, geral e específicos, propostos na introdução deste trabalho.

Inicialmente, será apresentada a abordagem clássica sobre o tema, percorrendo a respeito das teorias tradicionais e das idéias propostas por Modigliani e Miller. Logo em seguida, serão expostas as duas principais teorias modernas sobre o assunto: a Teoria do *Trade-off* e a Teoria do *Pecking Order*. Far-se-á, também, o levantamento da literatura a respeito dos determinantes do endividamento e a apresentação de um apurado sobre algumas pesquisas empíricas realizadas no mercado brasileiro.

2.1 Teoria de Modigliani e Miller

As chamadas teorias tradicionalistas ou convencionais que, conforme já dito, têm Durand (1952) como principal expoente (KAYO; TEH; BASSO, 2006), ao defenderem a influência da estrutura de capital na criação de valor da empresa, propunham que a estrutura ótima seria aquela em que, através do aumento do endividamento até certo patamar, a empresa atingisse o menor custo de capital possível e, conseqüentemente, aumentasse seu valor. A premissa é que o custo de capital de terceiros é menor do que o custo de capital próprio e que, a partir de determinado nível de endividamento, aquele aumenta devido ao risco de falência, que será tratado posteriormente (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

Contraopondo as idéias até então vigentes, e atuando como um “divisor de águas” nos estudos relacionados ao endividamento (COSTA JR.; LEMES JR., 2006), o artigo de Modigliani e Miller (1958) propôs que a estrutura de capital não influenciava o valor da empresa. Para eles, era o investimento, e não o financiamento, o responsável pela criação de valor, ou seja, o que importava era o lado esquerdo do balanço patrimonial, e as decisões que o envolvem.

O argumento defendido por Modigliani e Miller é que o custo de capital na empresa é independente do nível de endividamento. O valor da empresa é função do retorno esperado (fluxos de caixa futuros) e do risco do empreendimento.

É importante esclarecer que os resultados obtidos por Modigliani e Miller (1958) foram baseados em premissas bastante restritivas, onde os autores desconsideraram as imperfeições existentes nos mercados, como: a assimetria de informações, os impostos, o acesso limitado ao mercado de crédito, os custos de falência e os custos de agência. Logo, suas conclusões são embasadas num mercado perfeito de capitais.

Em 1963, houve o reconhecimento, por parte de Modigliani e Miller, da influência no valor da empresa dos benefícios fiscais decorrentes da dedução do pagamento de juros no imposto de renda. Esse tipo de benefício incentiva as empresas a se alavancarem, aumentando seu nível de endividamento. Contudo, se outras variáveis não forem levadas em conta, como o risco de falência, poder-se-ia chegar à conclusão de que a estrutura ideal de capital seria aquela composta em sua exclusividade por capitais de terceiros.

Contudo, longe de representar a unanimidade dos pensamentos sobre o tema, a teoria de Modigliani e Miller, apesar de ser considerada um marco no estudo das finanças corporativas, serviu para fomentar ainda mais a discussão em torno do assunto, permanecendo a dúvida sobre a existência ou não de uma estrutura de capital ótima e sobre quais seriam seus determinantes (COSTA JR.; LEMES JR., 2006; KAYO; TEH; BASSO, 2006; BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007; NAKAMURA et al, 2007). Dessas discussões, novas teorias surgiram, buscando explicar a dinâmica da estrutura de capital nas empresas.

2.2 Teorias Modernas da Estrutura de Capital

Os trabalhos recentes sobre estrutura de capital giram em torno da tentativa de comprovação de que as principais teorias se aplicam na prática empresarial. Partindo da consideração da existência de imperfeições no mercado, as duas

principais teorias sobre estrutura de capital são: Teoria do *Trade-off* e Teoria do *Pecking Order* ou da Hierarquia das Fontes.

2.2.1 Teoria do *Trade-off*

A Teoria do *Trade-off*, também conhecida como *Static Trade-off Theory* (STT), procura desenvolver as idéias deixadas por Modigliani e Miller em artigo escrito em 1963 no que tange aos benefícios fiscais trazidos pelo endividamento. Contudo, à época não se considerou os custos de falência. Esses são relativos ao aumento da probabilidade de a empresa não conseguir arcar com seus compromissos na medida em que o endividamento aumenta, uma vez que os fluxos de caixa da organização estarão comprometidos em grande parte somente com o pagamento dos credores, sendo que suas obrigações operacionais também devem ser honradas.

De acordo com Myers (1984, apud SANTOS, 2006), o objetivo, então, é estabelecer uma estrutura de capital ótima que, ao mesmo tempo em que maximize os benefícios do endividamento, minimize seus custos.

Nakamura et al (2007) indica que há dois tipos de custos de falência: os diretos e os indiretos. Apesar de os últimos serem mais relevantes, são mais difíceis de serem mensurados, como perdas de vendas, redução de prazos de pagamento e aumento do custo do capital de terceiros. Para se ter idéia, de acordo com Weiss (1990, apud NAKAMURA et al, 2007), os custos diretos giram em torno de 3,1% do ativo total nas grandes empresas. Como esses valores são fixos, proporcionalmente, esse custo pode chegar a 25% do total dos ativos em pequenas empresas.

Conforme a teoria do *Trade-off*, as empresas que apresentam maiores riscos e, conseqüentemente, maior probabilidade de falência, deveriam se endividar menos. Outro apontamento, na ótica desta teoria, é que as empresas que apresentam alto crescimento deveriam manter seu nível de endividamento abaixo do limite máximo possível de alavancagem. A explicação para esta recomendação reside no fato de que as empresas com alto nível de endividamento perdem a flexibilidade para adesão a novos empréstimos, porque o custo do capital de terceiros aumenta pelo receio que os credores têm de inadimplência. Logo, eles embutem no custo do empréstimo um valor relativo ao custo de falência, que para eles significa risco no negócio. Então, o ideal é que empresas que vislumbrem a futura necessidade de

captar novos recursos para projetos de investimentos ou para aproveitar possíveis oportunidades de mercado preservem uma margem de captação para essas contingências.

Outro fator que está diretamente relacionado à capacidade da empresa de adquirir financiamento é a tangibilidade do ativo. As dívidas cuja contraparte possui garantias dos ativos tangíveis da empresa costumam ser 'mais baratas' (juros menores), pois em caso de liquidação, a garantia de pagamento aos credores é maior (NAKAMURA et al, 2007).

Apesar de não citar explicitamente os custos de agência, esta teoria também não os nega, de acordo com Nakamura et al (2007). Para Bastos e Nakamura (2009), os custos de agência surgem dos conflitos de interesses entre os acionistas e os administradores. Brito, Corrar e Batistella (2007) incluem também os credores que, por não terem controle da aplicação dos recursos fornecidos, embutem, no custo do capital de terceiros, o custo de agência, defendendo seus interesses em detrimento dos interesses dos acionistas que, por terem responsabilidade limitada ao capital investido, têm preferência por um alto nível de risco dos investimentos, pois o retorno esperado é maior.

2.2.2 Teoria do *Pecking Order* ou da Hierarquia das Fontes

A Teoria do *Pecking Order* ou POT (*Pecking Order Theory*) parte do pressuposto de que há assimetria de informações entre os tomadores de decisão e os investidores externos e de que a estrutura de capital é o sinalizador que evidencia essa condição, dando a oportunidade para os investidores externos diminuírem essa assimetria (HARRIS; RAVIV, 1991, apud BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

De maneira geral, a empresa dispõe de duas fontes de recursos para seu financiamento: os recursos internos, provenientes do seu resultado, ou seja, os lucros acumulados, e os recursos externos, pela aquisição de dívida, ou pela emissão de novas ações. De acordo com essa teoria, a captação por meio de capital de terceiros indica aos investidores que a empresa considera que suas ações estão subavaliadas. Logo, é um fato positivo na ótica do mercado. De forma contrária, quando a empresa opta por emitir ações, o mercado interpreta que os papéis em

questão estão superavaliados na visão da empresa, por fatores conhecidos internamente e não compartilhados pelos investidores externos.

Ante o exposto, Myers (1984, apud BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007) propõe que há uma ordem de preferência, ou seja, uma hierarquia entre os tipos de financiamentos disponíveis. A empresa prefere, inicialmente, utilizar seus próprios recursos para financiar projetos, reinvestindo os lucros gerados por suas atividades. Em segundo lugar, prefere o capital de terceiros, e somente em última instância recorre a novas ofertas de ações, evitando, assim, sinalizações negativas ao mercado sobre seu valor.

Uma consequência desta teoria, facilmente identificável, é que, uma vez explícita a preferência por financiar suas operações através da retenção de lucros, as empresas que apresentam maior rentabilidade deveriam apresentar menores índices endividamento (NAKAMURA et al, 2007).

Oliveira e Oliveira (2009) indicam que a teoria POT relega os benefícios fiscais e os custos de falência a um patamar de menor importância, e considera que “a estrutura de capital de uma empresa resulta unicamente da sequência de déficits e superávits financeiros gerados”, em detrimento do processo de maximização de seu valor.

Adicionalmente, Beuren (2007) expõe que a POT é um modelo de interação entre investimento e estrutura de capital, com o intuito de diminuir as ineficiências que surgem em virtude da assimetria de informações, isso no contexto das decisões de investimento.

2.3 Fatores Determinantes do Endividamento

Conforme Nakamura et al (2007), o conhecimento dos fatores determinantes do endividamento é importante pois atende a dois objetivos, a saber:

- Analisar se as teorias que remetem à estrutura de capital possuem validade empírica; e
- Auxiliar os tomadores de decisão a identificar os fatores importantes para a definição da política de estrutura de capital da organização.

As duas teorias comumente testadas em pesquisas sobre os fatores determinantes do endividamento são as descritas no Referencial Teórico, ou seja: a teoria do *Trade-off* e a teoria do *Pecking Order*.

Analisando a literatura existente sobre o tema, identifica-se cinco principais fatores recorrentemente avaliados nas pesquisas empíricas quanto à sua influência na determinação da estrutura de endividamento. São eles: rentabilidade ou lucratividade; risco ou volatilidade; tamanho ou porte; tangibilidade; e crescimento. Não obstante, dependendo do foco do estudo, também são testados outros fatores, a saber: economia fiscal não de dívida (BRITO; LIMA, 2005; SILVA; VALLE, 2008; SANTOS; PIMENTA JR.; CICCIONI, 2009; SANTOS; KÜHL; CHEROBIM, 2007; SILVEIRA; PEROBELLI; BARROS, 2008); setor de atuação (SANTOS; PIMENTA JR.; CICCIONI, 2009; LIMA; BRITO, 2003); singularidade (BRITO; LIMA, 2005; SANTOS; KÜHL; CHEROBIM, 2007; SILVEIRA; PEROBELLI; BARROS, 2008), controle acionário (BRITO; LIMA, 2005; SANTOS, PIMENTA JR.; CICCIONI, 2009; LIMA; BRITO, 2003); e, em menor escala, variáveis como: intangibilidade, longevidade, liquidez e dividendos (respectivamente: SILVA; VALLE, 2008; SANTOS; KÜHL; CHEROBIM, 2007; BASTOS; NAKAMURA, 2009; MEDEIROS; DAHER, 2008).

Rentabilidade ou lucratividade: vários autores, a partir dos pressupostos da Teoria do *Pecking Order*, compreendem que a rentabilidade é negativamente relacionada com o endividamento: ou seja, tendo em vista que há uma hierarquia de preferências de financiamento, quanto maior for a rentabilidade da empresa, maior sua capacidade de autofinanciamento através dos lucros retidos, e, assim, menor a necessidade de financiamentos externos (capital de terceiros). Logo, pela POT, quanto maior a rentabilidade da empresa, menor seu endividamento (COSTA JR.; LEMES JR., 2006; BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007; SANTOS; KÜHL; CHEROBIM, 2007; SILVEIRA; PEROBELLI; BARROS, 2008).

Já Silva e Valle (2008) ressaltam que as empresas cujos fluxos de caixa sejam correntes contariam com maior disposição dos credores a conceder empréstimos. Medeiros e Daher (2008) afirmam que, de acordo com a Teoria do *Trade-off*, a relação entre lucratividade e endividamento é positiva. Isso decorre do fato de os custos de falência aumentarem na medida em que a lucratividade da empresa diminui. Então, conseqüentemente, empresas menos lucrativas tendem a ter menor

índice de endividamento, por causa do custo de falência. Os autores dizem ainda que, na ótica dos impostos, o escudo fiscal decorrente dos juros seria mais benéfico a empresas com maior lucratividade.

Risco: a volatilidade apresentada pelos fluxos de caixa das empresas que operam em negócios de alto risco implica em menor capacidade de endividamento, em virtude da maior probabilidade de ocorrer dificuldades no pagamento aos credores. Essa conclusão é decorrente da Teoria do *Trade-off* e, assim, leva em consideração os custos de falência e os custos de agência (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007). Portanto, de acordo com a STT, o risco e o endividamento têm relação negativa, ou seja, quanto maior o risco, menor o nível de endividamento. (SILVEIRA; PEROBELLI; BARROS, 2008; SOARES; KLOECKNER, 2008).

Brito e Lima (2005) e Soares e Kloeckner (2008) apontam em seus trabalhos, embora sem maiores explicações, que, pela Teoria do *Pecking Order*, a relação esperada entre endividamento e risco é negativa.

Tamanho ou porte: partindo-se do princípio de que empresas de maior porte tendem a ser mais diversificadas, apresentando menor risco de negócio, tem-se como consequência, na ótica da STT, que seus custos de falência também são mais baixos. Grandes empresas igualmente costumam possuir maior acesso ao mercado de capitais, conseguindo maiores níveis de crédito, a taxas menores e com prazos de pagamento maiores, em especial no mercado brasileiro, onde há a presença de bancos de desenvolvimento como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que subsidia as taxas de longo prazo. Esses fatores indicam uma maior facilidade de endividamento das empresas de grande porte. Logo, para a STT, a relação esperada entre tamanho e endividamento é positiva (NAKAMURA et al, 2007; COSTA JR.; LEMES JR., 2006; BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

Em contrapartida, conforme evidencia Soares e Kloeckner (2008), a tendência é de que grandes empresas tenham maiores fluxos de caixa, o que implica em maior capacidade de autofinanciamento. Então, na ótica da Teoria do *Pecking Order*, a relação entre o tamanho da empresa e o endividamento é negativa, uma vez que grandes empresas ficam menos dependentes de empréstimos para financiar seus ativos.

Tangibilidade: o principal fator a ser considerado, numa empresa que possui nível significativo de ativos fixos (tangíveis, permanentes), é a possibilidade de ofertá-los como garantia a seus empréstimos. Um empréstimo pautado em garantias reduz os custos de falência, pela possibilidade de vender os ativos para honrar dívidas, e os custos de agência, pois os credores ficam respaldados frente à possibilidade de os acionistas assumirem estratégias arriscadas visando a níveis maiores de retorno. Frente ao exposto, empresas que possuam mais ativos tangíveis na composição de seu ativo total possuem maior capacidade de tomar emprestado. Ou seja, considerando a STT, a tangibilidade e o endividamento são positivamente relacionados (COSTA JR.; LEMES JR., 2006; BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007; SILVA; VALLE, 2008).

Novamente, apesar de não tecerem explicação, Bastos e Nakamura (2009) e Soares e Kloeckner (2008) indicam que a relação entre a tangibilidade e o endividamento é positiva, pela ótica da Teoria do *Pecking Order*. Já Medeiros e Daher (2008), citando Harris e Raviv (1991), que tomam com premissa que empresas com alto grau de ativos fixos geralmente são empresas maiores, chegam à conclusão de que essa variável e o endividamento se relacionam negativamente.

Crescimento: as empresas que estão em crescimento, ou que possuem oportunidade para isso, necessitam de um financiamento tal que sua geração de caixa não é capaz de suprir, ou seja, há necessidade de adquirir capital de terceiros. Então, à luz do POT, há uma relação positiva entre os índices de crescimento e de endividamento (COSTA JR.; LEMES JR., 2006).

Já no âmbito da STT, a relação prevista entre crescimento e endividamento é negativa, havendo várias justificativas para tal conclusão. Em primeiro lugar, o grau de incerteza dessas empresas no que tange aos ganhos futuros faz com que elas fiquem menos dispostas a recorrer ao endividamento (COSTA JR.; LEMES JR., 2006). Ainda neste raciocínio, Brito, Corrar e Batistella (2007) explicam que pelo fato de o valor da empresa ser intangível, pois reside no valor presente dos fluxos de caixa esperados no futuro, o custo de falência é alto, pois esses ativos não podem ser utilizados para sanar dívidas em caso de insolvência da empresa. Outro ponto colocado por esses autores é a flexibilidade que empresas em crescimento têm de escolha dos investimentos. Isso faz com que os custos de agência sejam maiores também, conclusão que é ratificada por Santos, Kühl e Cherobim (2007), que

indicam a maior propensão das empresas nesta situação acatarem projetos de alto risco. Finalizando, Silveira, Perobelli e Barros (2008) alertam para o risco de subinvestimento, que seria a perda de oportunidades de negócio devido à falta de capital para financiá-las, o que pode ocorrer quando a empresa não reserva uma margem de endividamento para essa finalidade, permanecendo excessivamente alavancada.

2.4 Pesquisas Empíricas

Nesta sessão, há a evidenciação das conclusões de algumas pesquisas empíricas realizadas no Brasil a respeito do tema estrutura de capital, principalmente no que tange à identificação dos fatores que determinam o endividamento nas empresas. Ressalta-se a importância de conhecer o que tem sido produzido no âmbito do mercado brasileiro, cujo contexto macroeconômico e institucional é sensivelmente diferente do contexto dos países desenvolvidos, local em que as principais pesquisas que constam da literatura foram realizadas. Soma-se a isso as ineficiências do mercado brasileiro, a exemplo da escassez de financiamentos de longo prazo, das taxas de juros, que figuram entre as mais altas do mundo e das restrições do mercado de capitais.

Outra peculiaridade desse mercado é o fato de os financiamentos de longo prazo possuírem menores custos do que os de curto prazo, mesmo que esses últimos impliquem em riscos menores para os credores (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

A pesquisa empírica desenvolvida por Brito, Corrar e Batistella (2007) indica que as maiores empresas do Brasil apresentam um endividamento total médio de 52,9%, sendo que esse índice é maior nas empresas de capital fechado do que nas de capital aberto. Quanto ao tipo de financiamento, o de curto prazo (30,3%) é mais utilizado quando comparado ao de longo prazo (22,6%). A disparidade é ainda mais evidente ao analisar empresas de capital fechado, cenário em que esses índices mudam para 33,4% (curto prazo) e 20,3% (longo prazo), ao passo em que as de capital aberto apresentam certo equilíbrio entre as duas modalidades temporais (26,0% de curto prazo e 25,8% de longo prazo). Essa característica do mercado

brasileiro de possuir mais dívidas de curto prazo se deve, de acordo com os autores, ao fato do crédito de longo prazo ser escasso no país.

Os estudos de Brito, Corrar e Batistella (2007) procuraram identificar, dentre seis fatores propostos, quais tinham influência na determinação da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. Os fatores pesquisados foram: rentabilidade, risco, tamanho, composição do ativo, crescimento e tipo de capital (aberto ou fechado). Os resultados apontam para a importância dos fatores risco e composição do ativo. Os fatores tamanho e crescimento tiveram peso na análise do endividamento de longo prazo. Já os fatores rentabilidade e tipo de capital não tiveram influência na determinação da estrutura de capital.

O fato de a rentabilidade não se mostrar fator determinante nas decisões de financiamento (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007) indica que, na prática, não há uma hierarquização das fontes de financiamento, conforme sugere a teoria de *pecking order*, pois no Brasil as altas taxas de juros e a oscilação das mesmas fazem com que as decisões de financiamento dependam da viabilidade econômica à época da aquisição da dívida, ou seja, o custo do capital de terceiros possui maior peso no processo decisório das empresas. A relação entre risco e endividamento é positiva, ou seja, as empresas que correm mais riscos tendem a ser mais endividadas.

No que tange ao tamanho, a relação com o endividamento total e o de longo prazo também é positiva, evidenciando a maior facilidade que as grandes empresas têm de conseguir capital de longo prazo, principalmente através dos bancos de desenvolvimento, no Brasil representados principalmente pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A composição do ativo (ou proporção de ativos permanentes) está positivamente relacionada com o endividamento de longo prazo e negativamente com o de curto prazo. Por fim, semelhantemente ao fator tamanho, o crescimento mostrou-se relacionado ao endividamento de longo prazo, mas não há importância estatística para este fator quando se olha o curto prazo (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

Nakamura et al (2007) desenvolveram uma pesquisa empírica com 91 empresas de capital aberto de diferentes setores da economia, abrangendo os anos de 1999 a 2003. Para isso, utilizaram a técnica de dados em painel (*Panel Data*), tanto estático quanto dinâmico, aliada às variáveis instrumentais de momentos generalizados

(GMM) e à Anderson Hsiao (AH). Como variável de estudo, utilizou-se tanto valores contábeis quanto valores de mercado para *proxy* da alavancagem. As variáveis independentes analisadas foram: liquidez corrente, tamanho da empresa, rentabilidade, oportunidade de crescimento, risco de negócio, economia fiscal e crescimento de vendas. A conclusão dos autores é pela consistência da pesquisa com ambas teorias: do *pecking order* e do *trade-off*. Ressalta-se, também, que os resultados refletem as altas taxas de juros praticadas no Brasil, e a escassez de recursos e dificuldade de acesso ao crédito.

Costa Junior e Lemes Junior (2006) exploraram os determinantes do endividamento nas empresas abertas integrantes do IBX-100, índice que concentra as 100 ações com maior liquidez, nos anos de 2000 a 2004. Do total de 83 empresas que se enquadravam nessa amostra, 42 foram incluídas na pesquisa, tendo em vista a exclusão daquelas relacionadas ao setor financeiro, como os bancos, e dos *outliers*. As variáveis analisadas foram: porte da empresa, rentabilidade, tangibilidade e crescimento. Dessas, a variável crescimento não obteve significância em relação a nenhuma variável dependente. Os autores concluem que ela não é um dos fatores determinantes do endividamento. O porte da empresa foi a mais relevante, possuindo significância para todas as variáveis de estudo. Contudo, seu coeficiente oscilou entre positivo e negativo, dependendo da variável dependente considerada na análise. A rentabilidade também foi considerada representativa, sendo que sua relação é positiva com o endividamento. A tangibilidade, apesar de ser significativa, da mesma forma que o porte, não apresentou homogeneidade na definição de como influencia o endividamento, se positiva ou se negativamente.

Brito e Lima (2005) procuram testar a hipótese de que as empresas de capital privado nacional, por oferecerem menos garantias legais a seus investidores e conseqüentemente acarretarem maiores custos de agência, possuem um *pecking order* mais forte, ou seja, devido ao aumento do custo de captação de terceiros, procuram se financiar prioritariamente através de recursos próprios. Comparativamente com as empresas de capital estrangeiro, cujos investidores exigem maior nível de governança, as empresas de capital privado nacional se endividariam menos.

Portanto, procedeu-se a uma pesquisa contemplando 110 empresas de capital aberto, não financeiras, dentre os anos de 1995 a 2001. As variáveis independentes

em análise foram: tangibilidade, crescimento, rentabilidade e risco. Além disso, faz uso da variável *dummy* na determinação do tipo de controlador (se estrangeiro, público ou privado nacional) e sua relação com o endividamento. As conclusões desse trabalho apontam para a preponderância da teoria do *pecking order* em detrimento da teoria do *trade-off* na explicação da estrutura de capital. Indica, ainda, que as empresas de capital privado nacional são mais endividadas, fazendo uso massivo de dívidas de curto prazo, o que, conforme os autores, não é suficiente para desconfigurar a presença de maior *pecking order*. A variável *dummy* aponta que há, sim, importância da origem do controlador na determinação das políticas de financiamento das empresas. Quanto às relações encontradas entre as variáveis independentes e a dependente, ela é positiva para a tangibilidade, confirmando o pressuposto do *trade-off*, positiva para o crescimento e negativa para a rentabilidade, confirmando a teoria do *pecking order*, e negativa para o risco, cujas teorias, inclusive, são convergentes em sua avaliação.

Fazendo coro a Brito e Lima (2005), Procianoy e Schnorrenberger (2004) buscaram estudar e entender a influência da estrutura de controle acionário nas decisões de financiamento das empresas no Brasil. Os autores colocam que, além de variáveis internas e externas à organização, os interesses, valores e objetivos pessoais dos sócios controladores podem resultar em decisões que os privilegiem, em detrimento dos demais acionistas. Para isso, o estudo abrangeu empresas listadas na Bovespa, entre 1995 e 2000. Além da variável 'acionista', representante da estrutura de controle, que foi positiva e significativamente relacionada ao endividamento, outras variáveis foram testadas, a saber: lucratividade (relação negativa encontrada), tamanho (relação positiva), ano e setor. Novamente, os autores apresentam o *pecking order* como influenciador das decisões de endividamento, apesar de colocarem que, no Brasil, o endividamento não é a principal forma de financiamento das companhias

Perobelli e Famá (2002), através da adaptação do modelo de Titman & Wessels, cujo método é derivado da Análise Fatorial (Modelagem Estrutural Linear), sugerem um modelo adaptado ao mercado brasileiro, tendo em vista a falta de eficácia apresentada pelas modelagens usadas até então. Os resultados são pouco conclusivos, pois, quando se considera o longo prazo, nenhuma das variáveis investigadas foi validada. Já no curto prazo, as variáveis tamanho e crescimento dos

ativos apresentaram relação negativa com o endividamento. Logo, extrai-se disso que empresas menores recorrem mais a empréstimos de curto prazo. Os motivos não diferem dos já citados ao longo deste trabalho: difícil acesso a financiamentos de longo prazo no Brasil, e incapacidade de conseguir juros atraentes. Quanto à rentabilidade, companhias que apresentam giro alto possuem maior tendência ao endividamento do que aquelas cujo giro é baixo.

Medeiros e Daher (2005) desenvolveram um trabalho cujo objetivo principal era testar a validade da Teoria do *Pecking Order* nas empresas brasileiras. Essa pesquisa foi desenvolvida a partir dos dados de 132 empresas de capital aberto no ano de 2001. A metodologia utilizada foi regressões em *cross-section* e testes de hipóteses. Os resultados a que chegaram apontam para a efetiva aplicabilidade da Teoria do *Pecking Order* no mercado Brasileiro, mas somente em sua forma fraca. O principal viés, reconhecido pelos autores, é que o modelo em questão valida a quantidade em cada forma de financiamento, e não a sequência de decisões tomadas pela empresa. Ou seja, como exemplo, mostra-se que o volume de ações é inferior ao de empréstimos, mas não se consegue provar qual foi realizado primeiro: a aquisição do empréstimo ou a subscrição das ações. Vale frisar que essa pesquisa denotou maior poder explicativo, quando comparada às pesquisas norte-americanas.

Daher (2004) preocupou-se em desenvolver um trabalho que confrontasse as duas principais teorias: *Pecking Order* e *Trade-off*. Os testes foram feitos a partir de uma amostra de 420 empresas não-financeiras de capital aberto, listadas nas Bolsas de Valores de São Paulo – BOVESPA e Soma – dentre os anos 1995 e 2002. Em sua análise, três variáveis foram validadas: tangibilidade, tamanho e lucratividade. A relação encontrada entre endividamento e tangibilidade foi negativa; entre tamanho, positiva; e entre lucratividade, negativa. Esses resultados corroboram com a teoria do *Pecking Order*, em detrimento da Teoria do *Trade-off*.

Adicionalmente, o quadro 01, adaptado de Santos, Pimenta Jr. e Ciccioni (2009) e o quadro 02, retirado de Brito e Lima (2005) apresentam, de forma resumida, as conclusões de várias pesquisas empíricas que procuraram identificar, nacional e internacionalmente, quais fatores impactam no endividamento das empresas.

Autores	Fatores Estudados	Resultados (Relação com o endividamento)
Marsh (1982)	Condições de mercado (preços passados de ações)	Relação confirmada com o endividamento
	Estrutura-meta de capital	Existência de uma estrutura-meta confirmada, apesar de poder ser modificada
	Tamanho, risco de falência e composição dos ativos	Relação confirmada com o endividamento
Bradley, Gregg e Kim (1984)	Setor	Setor influencia
	Risco	Negativa
	Especificidade dos ativos	Negativa
	Escudos fiscais não dívida	Positiva
Titman e Wessels (1988)	Escudos fiscais não dívida	Negativa não confirmada
	Crescimento	Positiva não confirmada
	Especificidade dos ativos	Negativa
	Setor	Setor influencia
	Tamanho	Positiva
	Risco	Negativa não confirmada
	Lucratividade	Negativa
Klock e Thies (1992)	Valor colateral dos ativos	Positiva não confirmada
	Lucratividade	Negativa
	Tangibilidade dos ativos	Positiva
	Crescimento	Positiva
	Risco	Negativa
Rajan e Zingales (1995)	Alavancagem operacional	Negativa não confirmada
	Valor colateral dos ativos	Positiva
	Oportunidade de investimento	Negativa
	Tamanho	Positiva
Jorge e Armada (2001)	Lucratividade	Negativa
	Tamanho	Positiva não confirmada
	Crescimento	Positiva
	Risco	Positiva
	Rentabilidade	Negativa
	Composição do ativo	Não confirmada
	Escudos fiscais não dívida	Negativa não confirmada
	Setor	Não confirmada
Controle acionário	Não confirmada	

Quadro 1 – Resumo das pesquisas empíricas

Fonte: adaptado de Santos, Pimenta Jr., e Ciccioni (2009).

Resumo das evidências empíricas

Autores	País	Método	Var. Dependentes	Fatores Testados	Resultados		
					Esperados	Contábil Mercado	
Parte A. Evidências Empíricas Internacionais							
Titman, S Wessels, R	EUA	Análise Fatorial <i>Cross-Section</i>	CP, LP e Dívida Conversível por Valor Contábil e de Mercado	tangibilidade	+	ns	ns
				crescimento	-	ns	ns
				tamanho	+	-	-
				risco	-	ns	ns
				rentabilidade	-	ns	-
				singularidade	-	-	-
				esc. impostos	-	ns	ns
não dívida classificação da indústria ⁽¹⁾		ns	-(2)				
Rajan, R Zingales, L ⁽³⁾	G7	<i>Cross-Section</i>	CP+LP por Valor Contábil e de Mercado	tangibilidade	+	+	+
				crescimento	-	-	-
				tamanho	+	+	+
				rentabilidade	-	-	-
Jorge, S Armada, M	Portugal	Painel	CP, LP, (CP+LP) por Valor Contábil e (CP + LP) por PL	tangibilidade	+	-(4)	na
				crescimento	+	+	na
				tamanho	+	ns	na
				risco	-	ns	na
				rentabilidade	-	+/- ⁽⁵⁾	na
				esc. impostos	+/-	ns	na
				não dívida setor de atividade ⁽¹⁾ controle acionário ⁽¹⁾		ns	na
Parte B. Evidências Empíricas para o Brasil							
Gomes, G Leal, R	-	<i>Cross-Section</i>	CP, LP, CP+LP por Valor Contábil e de Mercado	tangibilidade	+	ns	+
				crescimento	-	ns	-
				tamanho	+	ns	-
				risco	-	+	+
				rentabilidade	-	-	-
não dívida classificação da indústria ⁽¹⁾		ns	ns				
Perobelli, F ⁽⁶⁾ Fama, R	-	Análise Fatorial <i>Cross-Section</i>	CP e LP por Valor Contábil	tangibilidade	+	ns	na
				crescimento	-	-	na
				tamanho	+	-	na
				risco	-	ns	na
				margem ⁽⁷⁾	-	ns	na
lucratividade ⁽⁸⁾	-	-	na				
singularidade	-	ns	na				

CP= Endividamento de Curto Prazo; LP= Endividamento de Longo Prazo; CP+LP=Endividamento Geral; PL= Patrimônio Líquido; ns= não significativo; na= não analisado; ⁽¹⁾ determinar se são relevantes ou irrelevantes para a estrutura de capital; ⁽²⁾ somente para endividamento de longo prazo a valor de mercado; ⁽³⁾ resultados significativos para a maior parte dos fatores de cada país do G7; ⁽⁴⁾ quando mensurado em termos de Ativos Intangíveis/Ativo Total; ⁽⁵⁾ dependendo da variável independente utilizada para medir o fator; ⁽⁶⁾ os resultados referem-se ao endividamento de curto prazo, dado que o endividamento de longo prazo não se mostrou significativo para nenhum dos fatores analisados; ⁽⁷⁾ margem= resultado operacional/receita líquida; ⁽⁸⁾ lucratividade= resultado operacional/ativo total

Quadro 2 – Resumo das pesquisas empíricas (2)

Fonte: Brito e Lima (2005).

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este capítulo trata da descrição e do delineamento da metodologia que foi adotada na pesquisa empírica desenvolvida a partir da problemática levantada neste projeto. Assim, discorre-se sobre o tipo e a descrição geral da pesquisa, a caracterização do setor objeto do estudo, a definição da população e da amostra, a proposição dos instrumentos de pesquisa e a descrição dos procedimentos de coleta e análise de dados. A base teórica está alicerçada nos trabalhos de Roesch (2007) e Martins e Theóphilo (2009).

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A pesquisa que foi desenvolvida pode ser classificada, quanto ao seu propósito, como uma pesquisa aplicada. De acordo com Roesch (2007), a pesquisa aplicada tem como objetivo “entender como lidar com um problema”. Diferentemente da pesquisa básica, onde a finalidade não é maior do que o conhecimento de uma realidade, na pesquisa aplicada, como sugere o nome, procura-se contribuir para solucionar problemas.

Já no âmbito da natureza das variáveis, ou do tratamento dos dados, esta é uma pesquisa essencialmente quantitativa, que tem como base filosófica o paradigma positivista, que preza pela objetividade e pela causalidade em sua aplicação. Nesse tipo de pesquisa, geralmente há a utilização da estatística como método de análise dos dados (ROESCH, 2007).

No que tange ao objetivo geral, esta pesquisa pode ser classificada como explicativa, pois, conforme a problemática proposta, procura identificar quais são as variáveis que têm influência no nível de endividamento das empresas pesquisadas. Os procedimentos técnicos, ou estratégias de pesquisas (MARTINS; THEÓPHILO, 2009), utilizados são: pesquisa bibliografia, presente no levantamento do estado da arte sobre estrutura de capital e endividamento; e pesquisa experimental. Os dados utilizados são de natureza secundária, pois foram retirados de uma base de dados

que reúne informações contábeis e financeiras das maiores sociedades anônimas do Brasil.

3.2 Caracterização do setor de estudo

3.2.1 O Setor Elétrico Brasileiro

De acordo com Camargo (2005), a eletricidade foi implantada no Brasil na época do Brasil império, por incentivo do imperador D. Pedro II, na segunda metade do século XIX. Desde então, a evolução exponencial vista na capacidade de geração desta commodity está ligada diretamente ao crescimento da própria economia, tendo em vista que a energia elétrica é o principal insumo, direto ou indireto, das mais variadas atividades produtivas não só do Brasil, mas a nível global. O autor também coloca que o nascimento desse setor foi fruto essencialmente do capital privado. Não obstante, nos anos 30 do século XX, no governo de Getúlio Vargas, houve uma tendência à estatização dessa atividade e nos anos 90 ocorreu o oposto, com as tendências de privatização.

Conforme mostra Morsch et al (2008), o setor de energia elétrica brasileiro, assim como em outros países, passou por uma reforma que visava fomentar a competição, atraindo capitais privados e, dessa forma, aumentar os investimentos no setor, uma vez percebida a ineficácia do modelo até então adotado, de financiamento estatal, tendo em vista a diminuição, a partir de 1987, dos investimentos públicos no setor.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), cuja criação é um dos frutos desta reforma, tem como papel “regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica” (ANEEL, 2008). Outras entidades foram criadas a partir desta reforma, como pode ser visto no Anexo A – Estrutura institucional do setor elétrico brasileiro.

Outro aspecto da reforma foi a separação do setor em três segmentos: geração, transmissão e distribuição. A Geração consiste na atividade de transformação de qualquer energia – a exemplo da hídrica e da nuclear – em energia elétrica. A Transmissão é feita através das “linhas e subestações de alta voltagem” (MORSCH

et al, 2008) e a atividade de Distribuição refere-se ao fornecimento de energia elétrica para o consumidor final.

Morsch et al (2008) também ressalta que, apesar de fazerem parte do mesmo setor, há diferenças estruturais relevantes entre essas três atividades. O peso do ativo imobilizado nas empresas de geração é consideravelmente maior, comparado às de distribuição, pelo alto investimento exigido em estruturas físicas, a exemplo das usinas hidrelétricas. Como o financiamento para tais fins provém, em sua maioria, do capital de terceiros, a consequência direta disto é o aumento do endividamento destas empresas. Já na atividade de distribuição, os encargos tributários são maiores, uma vez que é neste segmento que ocorre o recolhimento de tributos.

Frente ao exposto, e considerando que os investimentos nesse setor exigem grande volume de capital e apresentam elevado *payback*, ou seja, dão retorno somente no longo prazo, o principal financiador do setor é o BNDES (CBIEE, 2003), que procura fomentar a modernização e a expansão do setor de energia elétrica no país (BNDES, 2010), tendo em vista sua importância para economia, sendo um de seus setores estruturantes.

Neste sentido, um indicador fidedigno do desenvolvimento econômico e da qualidade de vida é o consumo de energia (ANEEL, 2008), conforme pode ser visto no gráfico 01, que mostra que a evolução do consumo de energia foi acompanhada pela evolução do PIB no Brasil.

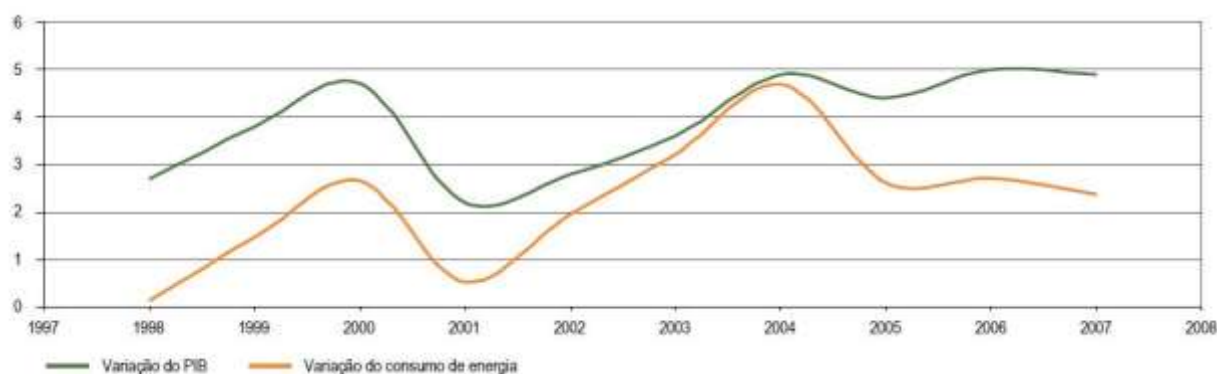


Gráfico 1 – Variação do PIB e variação do consumo de energia (1998-2007)

Fonte: ANEEL (2008)

Não obstante, CBIEE (2003) aponta que, historicamente, a evolução do consumo e da produção de energia supera em muito a evolução da renda e do produto, no que se refere à taxa de crescimento. A explicação para este fenômeno é que, além do

crescimento da economia, a urbanização e o crescente uso de aparelhos movidos a eletricidade também impactam na demanda de energia elétrica.

Pelo gráfico 01 percebe-se também uma queda brusca de ambos indicadores no ano de 2001, que foi marcado pelo racionamento de energia elétrica no Brasil, consequência da insuficiência de investimentos no setor, além do risco operacional que sistemas de energia elétrica como o do Brasil, predominantemente hídrico, correm: a insuficiência no volume de água dos reservatórios, causada pela escassez de chuvas.

Resumidamente, as principais características desse setor são: necessidade de níveis altos de investimento em infra-estrutura; projetos de longa maturação; índice elevado de imobilização do ativo; financiamento feito principalmente por capital de terceiros, em especial pelo BNDES; alta demanda, que costuma refletir a performance da economia; e riscos operacionais altos, decorrentes da predominância do sistema hidrelétrico no Brasil.

Frente aos desafios que o setor de energia elétrica no Brasil enfrenta, não se sabe qual foi o impacto da restrição de crédito decorrente da crise econômico-financeira de 2008 no setor. Embora ANEEL (2008) preveja que haverá um impacto nos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), a falta de publicações e pesquisas posteriores à crise impossibilita a discussão sobre suas consequências para o setor de energia elétrica no Brasil.

3.3 População e amostra

A população-alvo deste estudo remete a todas as empresas que atuam no setor de energia elétrica brasileiro. Contudo, em face da inviabilidade de conseguir informações suficientes sobre todas as empresas enquadráveis na população, atentando também para a conveniência e disponibilidade dos dados, para os custos e o tempo de execução da pesquisa, optou-se por restringi-la a um plano amostral composto pelas empresas do setor de energia elétrica que figuram dentre as quinhentas maiores sociedades anônimas do Brasil. Apesar de ser, intencionalmente, uma amostra não-probabilística, sua representatividade é boa no que tange ao montante de capital concentrado nestas empresas. Seus ativos, no

ano de 2007, chegaram a 377 bilhões de reais e sua receita operacional líquida a 103 bilhões de reais. Conforme Brito e Lima (2005), não é problema o fato de a amostra ser viesada para grandes empresas, uma vez que são elas que estão aptas, pela escala de seus negócios, a explorar todas as formas de financiamento.

As informações foram extraídas do banco de dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV) sobre as 500 maiores Sociedades Anônimas do Brasil. Foram selecionadas somente as empresas cujo setor de atuação é o de energia elétrica. A pesquisa se restringiu a analisar os dados disponibilizados em 2008, ano-base 2007, que totalizam 64 empresas. Contudo, levando em consideração que o cálculo de algumas variáveis independentes exige dados do exercício anterior, para esta finalidade também foram utilizados os dados do ano-base 2006.

Os dados disponíveis são: Ativo Total (AT); Receita Operacional Líquida (ROL); Patrimônio Líquido (PL); EBITDA ou LAJIDA (lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização); Lucro Líquido (LL); Endividamento; Liquidez Corrente; e Rentabilidade sobre o PL.

Objetivando manter a homogeneidade da amostra, somente foram consideradas as empresas que figuraram nos dois anos analisados. De igual forma, excluiu-se da amostra as empresas que apresentaram PL e EBITDA negativos pois, de acordo com Gartner e Garcia (2005), sua utilização implicaria em distorção dos resultados da pesquisa, e excluiu-se também eventuais *outliers*. Assim, a amostra final ficou restrita a 52 empresas.

3.4 Instrumento de pesquisa

De acordo com o referencial teórico, com as pesquisas empíricas desenvolvidas anteriormente, com a problemática deste trabalho, e com os dados disponíveis, foram definidas quatro variáveis independentes, ou explicativas, que são os fatores que podem ter relação com o endividamento (END), sendo que este último é a variável dependente ou de estudo. As variáveis independentes são: rentabilidade ou lucratividade (RENT); risco operacional (RISK); tamanho (SIZE); e crescimento (CRESC) As *proxies* que foram utilizadas para as variáveis acima estão

especificadas no quadro 03, abaixo, e foram baseadas essencialmente nos trabalhos de Nakamura et al (2007), Brito e Lima (2005) e Gartner (2005):

Variável dependente	
Endividamento total (END)	$\frac{(\text{Exigível a Longo Prazo} + \text{Passivo Circulante})}{\text{Ativo Total}}$
Variáveis independentes	
Rentabilidade (RENT)	$\text{EBITDA} / \text{Ativo Total}$
Risco Operacional (RISK)	$(\text{EBITDA}_i - \text{Média EBITDA}) / \text{Desvio-padrão EBITDA}$
Tamanho (SIZE)	$\ln \text{ da Receita Operacional Líquida}$
Crescimento (CRESC)	$(\text{ROL}_{t+1} - \text{ROL}_{t+0}) / (\text{ROL}_{t+0})$

Quadro 3 – Resumo das variáveis

Fonte: elaborado pela autora, a partir de Nakamura et al (2007), Brito e Lima (2005) e Gartner (2005).

As hipóteses de pesquisa e os resultados esperados serão analisados no próximo capítulo através da conjugação entre as variáveis independentes e as teorias que explicam sua relação com o endividamento, à luz do referencial teórico exposto.

- Hipóteses da Teoria do *Trade-off*:

RENT: há uma relação positiva entre a rentabilidade e o endividamento;

RISK: há uma relação negativa entre o risco do negócio e o endividamento;

SIZE: há uma relação positiva entre o tamanho da empresa e o endividamento;

CRESC: há uma relação negativa entre o crescimento e o endividamento.

- Hipóteses da Teoria do *Pecking Order*:

RENT: há uma relação negativa entre a rentabilidade e o endividamento;

RISK: há uma relação negativa entre o risco do negócio e o endividamento;

SIZE: há uma relação negativa entre o tamanho da empresa e o endividamento;

CRESC: há uma relação positiva entre o crescimento e o endividamento.

A relação de resultados esperado está resumida no quadro 04, na página seguinte:

Fator	Relação Esperada	
	<i>Trade-off</i>	<i>Pecking Order</i>
Rentabilidade	Positiva	Negativa
Risco	Negativa	Negativa
Tamanho	Positiva	Negativa
Crescimento	Negativa	Positiva

Quadro 4 – Relação Esperada entre as variáveis

Fonte: elaborado pela autora a partir da definição das hipóteses

Considerando o exposto, o modelo matemático utilizado, que expressa a relação funcional entre as variáveis descritas, pode ser definido como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 RENT + \beta_2 RISK + \beta_3 SIZE + \beta_4 CRESC + \varepsilon$$

Onde:

Y = Endividamento total (variável dependente)

β_0 = Coeficiente linear

β_1 a β_4 = Coeficientes angulares

RENT, RISK, SIZE, CRESC = Variáveis independentes

ε = Erro aleatório ou resíduo

3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados

O procedimento e a técnica de coleta de dados, conforme explicado detalhadamente no tópico 3.3, referem-se à tabulação dos dados secundários obtidos através do banco de dados da FGV relativo às 500 Maiores Sociedades Anônimas que atuam no Brasil.

A análise foi feita mediante um estudo correlacional. A técnica empregada para a análise estatística dos dados foi a regressão linear múltipla, pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), com o auxílio do pacote Microsoft Office,

especificamente do Excel, e do software Minitab[®]. A análise foi feita a partir da utilização de tabelas e gráficos com os resultados estatísticos e da validação do modelo matemático adotado e a conclusão, através da comprovação ou da refutação das hipóteses frente ao referencial teórico estabelecido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em primeiro lugar, é importante destacar que a validade do método dos mínimos quadrados ordinários está embasada na aceitação de alguns pressupostos na análise da regressão. A literatura correlata, podendo-se citar Martins e Theóphilo (2009) e Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), indica as hipóteses que devem ser confirmadas, para a validação de todo o modelo de trabalho:

H₁: Linearidade dos coeficientes

H₂: Normalidade dos resíduos

H₃: Independência dos resíduos

H₅: Ausência de multicolinearidade

H₄: Homocedasticidade dos resíduos

Linearidade dos coeficientes: deve-se analisar, aqui, a validade da regressão e dos parâmetros. Para o primeiro caso, utilizou-se o teste F, cuja finalidade é testar se a variável dependente é afetada pelo efeito conjunto das variáveis independentes. A expressão matemática será significativa se ao menos uma das variáveis independentes mostrar-se influenciadora da variável dependente. A hipótese nula (H₀) indica que todos os coeficientes angulares são nulos ($b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = 0$). Rejeita-se H₀ se $F_{\text{calc}} > F_{\text{tab}}$. Considerando os graus de liberdade constantes da tabela 1 e o nível de confiança de 95%, $F_{\text{tab}} = 2,5695$.

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	4	0,645514838	0,16137871	7,673081926	7,63065E-05
Resíduo	47	0,988494509	0,021031798		
Total	51	1,634009348			

Tabela 1 – Análise de Variância (ANOVA)

Tem-se que H₀ foi rejeitada ($7,6731 > 2,5695$), portanto, a equação é significativa.

De outra forma, utilizou-se o teste t, baseado na distribuição t de *student*, visando validar os parâmetros utilizados, agora de forma individualizada. A hipótese nula (H₀) indica que $b_n = 0$, ou seja, que não há relação funcional entre a variável dependente

e a variável independente em análise. Rejeita-se H_0 quando $t_{\text{calc}} > t_{\text{tab}}$ ($p/ t_{\text{calc}} > 0$) ou $- t_{\text{calc}} < - t_{\text{tab}}$ ($p/ t_{\text{calc}} < 0$).

<i>Variável Independente</i>	<i>Stat t</i>
RENT (rentabilidade)	4,409703735
RISK(risco operacional)	-3,68634897
SIZE (tamanho)	3,994601446
CRESC (crescimento)	-2,016776022

Tabela 2 – T calculado

Considerando-se que o T tabelado (t_{tab}) para uma amostra de 52 empresas, com significância a 5% é 2,008, rejeita-se H_0 para as quatro variáveis, implicando dizer que há relação funcional entre a variável de estudo e a explicativa, nos quatro casos.

Normalidade dos resíduos: esta condição foi avaliada mediante realização de testes a partir de três métodos diferentes: Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling e Ryan-Joiner (similar a Shapiro-Wilk).

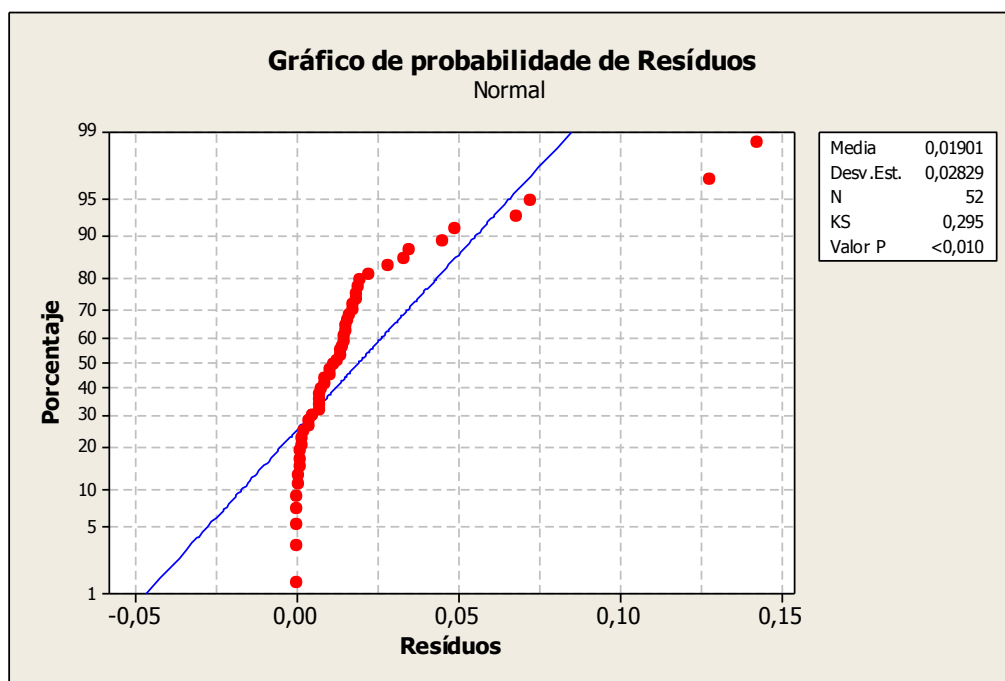


Gráfico 2 – Teste Kolmogorov-Smirnov

De acordo com Brito, Corrar e Batistella (2007), o valor crítico, para o teste Kolmogorov-Smirnov, ao nível de significância de 5% é de 0,033. Considerando que o valor obtido foi de 0,295, rejeita-se a hipótese nula de que os resíduos seguem uma distribuição normal. No entanto, a validade do modelo permanece, baseada no teorema de Gauss-Markov (GAUSS, 1823 apud ALDRICH, 1999; ROSA, 2005),

tendo em vista a homocedasticidade e a ausência de multicolinearidade, e a hipótese de normalidade, no teorema Central do Limite (BAYER, 2006).

Independência dos resíduos: o teste desse pressuposto foi feito através da estatística de Durbin-Watson, que para o modelo em questão foi de 2,07055. Conforme Brito, Corrar e Batistella (2007), estatísticas próximas a 2 indicam que há independência dos resíduos. Logo, no modelo em questão, o pressuposto de independência dos resíduos foi validado. O Gráfico 3 ilustra os intervalos de definição desse teste. Os valores d_L e d_U são tabelados.

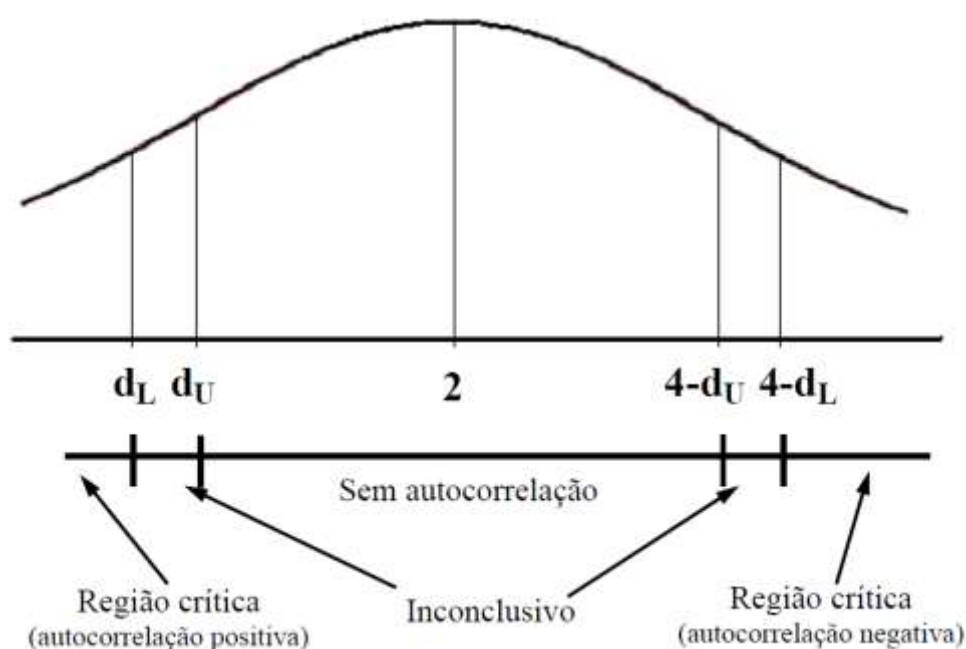


Gráfico 3 – Estatística de Durbin-Watson

Fonte: DSPACE

Ausência de multicolinearidade: conforme Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), a multicolinearidade ocorre quando há correlação significativa entre duas ou mais variáveis independentes, dificultando a separação de seus efeitos sobre a variável dependente, fazendo com que o modelo fique distorcido, prejudicando sua capacidade preditiva. Esses autores explicitam que correlação entre as variáveis sempre haverá. Contudo, há que se considerar um limite de tolerância, qual seja aquele onde, se extrapolado, dificultará a interpretação dos resultados da análise de regressão. Neste trabalho, utilizou-se o teste VIF ou FIV (fator de inflação da variância), cujo cálculo é feito para cada variável independente (X_i), levando-se em consideração a relação funcional linear entre X_i e as demais variáveis independentes, ou:

$$X_1 = a + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + e$$

Onde:

a = coeficiente linear; e

e = erro quadrático.

O cálculo do fator de inflação da variância é feito através da equação:

$$VIF = 1 / (1 - R^2)$$

Onde:

R^2 = Coeficiente de determinação da equação de regressão para X_i .

Uma regra comum para interpretação do VIF indica alta multicolinearidade quando $VIF > 5$. Contudo, Kutner et al (2004) propõe que ela é alta quando $VIF > 10$.

Logo, verifica-se que a multicolinearidade nesta pesquisa está dentro do limite tolerável, pois os resultados da tabela 3 apontam para $VIF < 5$. Isto é, atende-se à regra comum e à proposição de Kutner et al (2004). A tabela 3 indica o VIF para cada variável e a tabela 4, a correlação entre elas.

<i>Variável independente</i>	<i>VIF</i>
RENT	1,290
RISK	4,893
SIZE	4,698
CRESC	1,020

Tabela 3 – Cálculo do VIF

	<i>RENT</i>	<i>RISK</i>	<i>SIZE</i>	<i>CRESC</i>
RENT	1			
RISK	0,218535	1		
SIZE	-0,02953	0,856992	1	
CRESC	0,046427	-0,03268	-0,09798	1

Tabela 4 – Correlação entre variáveis independentes

Pela tabela 4, percebe-se que as variáveis não estão fortemente correlacionadas, com exceção da relação entre a variável SIZE e a variável RISK. Não obstante, a multicolinearidade permanece num nível tolerável ($VIF < 5$), o que é ratificado pelo cálculo do VIF na tabela 3.

Homocedasticidade dos resíduos: esse fator está diretamente relacionado à variância constante ou homogênea dos resíduos da regressão. Utilizou-se o teste de Pesarán-Pesarán para avaliar esse pressuposto. O teste consiste na regressão linear cuja variável dependente é o quadrado dos resíduos, e a variável independente é o quadrado do valor estimado para a variável de estudo original (no caso, o END). A hipótese nula (H_0) do teste implica em ausência de heterocedasticidade.

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,000311696	0,000311696	0,384810027	0,537857435
Resíduo	50	0,040499944	0,000809999		
Total	51	0,04081164			

Tabela 5 – Análise de Variância – Teste de homocedasticidade dos resíduos

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	0,025586727	0,011313507	2,261608767	0,028102408
y^2	-0,01864892	0,030062873	-0,620330578	0,537857435

Tabela 6 – Regressão – Teste de homocedasticidade dos resíduos

Considerando-se $F_{\text{tab}} = 4,034$ e $t_{\text{tab}} = 2,008$, percebe-se, através da análise dos dados das tabelas 5 e 6, que nem a equação nem os parâmetros são significantes. Ocorre a não rejeição de H_0 , validando a hipótese de homocedasticidade dos resíduos.

Para efeito ilustrativo, o Gráfico 4 denota que a dispersão dos resíduos possui caráter aleatório, sem mostrar nenhuma tendência (de crescimento ou diminuição) ao longo do eixo das abscissas, o que garante a constância/homogeneidade de sua variância.

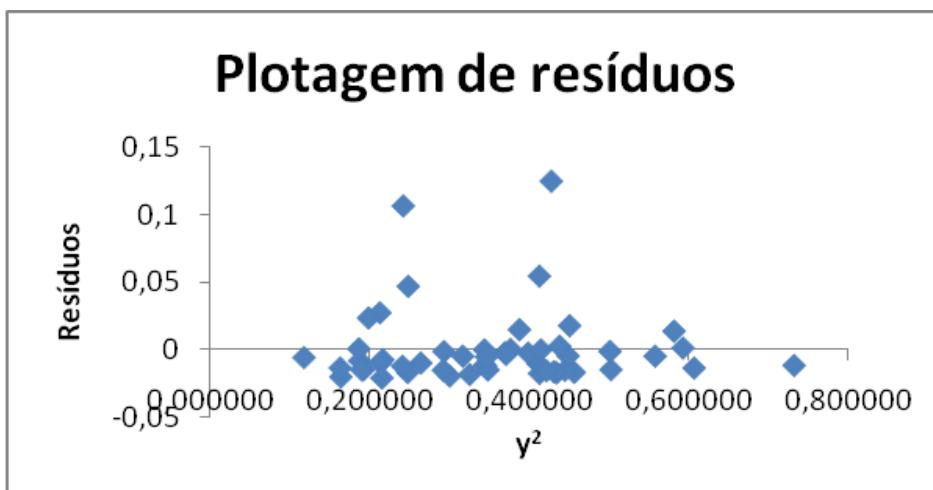


Gráfico 4 – Homocedasticidade dos resíduos

Validado o modelo, parte-se para a análise dos resultados, confrontando-os com as hipóteses estabelecidas. As empresas que compuseram a amostra e os respectivos valores de suas variáveis (dependente e independentes) estão listados no Apêndice A – Amostra e Variáveis.

O coeficiente de determinação (R^2), conforme tabela 7 – estatísticas de regressão, indica que 39,5% da variância total é explicada pelo modelo.

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,628529761
R-Quadrado	0,395049661
R-quadrado ajustado	0,343564526
Erro padrão	0,14502344
Observações	52

Tabela 7 – Estatísticas de regressão

A tabela 8 apresenta o resultado da regressão, com a estimativa dos parâmetros populacionais.

	<i>Coeficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-0,7902497	0,317811509	-2,486535818	0,016508974	-1,429603977	-0,150895423
RENT*	1,231278349	0,279220198	4,409703735	5,99E-05	0,669559774	1,792996924
RISK*	-0,165588025	0,044919248	-3,68634897	0,000588216	-0,255953896	-0,075222155
SIZE*	0,169273766	0,042375633	3,994601446	0,000226623	0,084024989	0,254522543
CRESC**	-0,210341789	0,104296058	-2,016776022	0,049452164	-0,42015839	-0,000525187

Tabela 8 – Resultado da regressão linear múltipla

*Significância a 1%

**Significância a 5%

Portanto, a partir dos dados da coluna ‘coeficientes’, pode-se definir a equação estimada \hat{y} .

$$\hat{Y} = -0,7902 + 1,2313 RENT - 0,1656 RISK + 0,1693 SIZE - 0,2103 CRESC$$

(-2,4865) (4,4097) (-3,6863) (3,9946) (-2,0168)

As variáveis RENT, RISK e SIZE tiveram significância a 1%. A variável crescimento teve significância a 5%. Em ordem de importância, as variáveis que mais explicam o modelo são: rentabilidade, tamanho, risco operacional e crescimento. De maneira similar, a análise dos coeficientes indica a relação (positiva ou negativa) que a variável explicativa mantém com a variável de estudo (endividamento).

A variável rentabilidade (RENT) mostrou-se positivamente relacionada ao endividamento. Esse resultado encontra diálogo na pesquisa de Costa Júnior e Lemes Júnior (2006) e de Jorge e Armada (2001, apud BRITO e LIMA, 2005). De acordo com Silva e Valle (2008) e Medeiros e Daher (2008), o resultado remete à Teoria do *Trade-off*, uma vez que fluxos de caixa maiores facilitariam a relação da empresa com seus credores, além de diminuir os custos de falência, que impactam diretamente na STT.

Já a variável RISK (risco operacional) apresentou relação negativa com o endividamento, resultado bastante recorrente nas pesquisas sobre o assunto. Autores que chegaram ao mesmo resultado: Brito e Lima (2005); (Bradley, Gregg e Kim (1984), Titman e Wessels (1998), Klock e Thies (1992), apud SANTOS; PIMENTA JR.; CICCIONI, 2009). Esse resultado confere validade às duas teorias. De um lado, Soares e Kloeckner (2008) afirmam que é esperado um relacionamento negativo entre risco e endividamento pela POT. De outro, na ótica da STT, ressalta-se que os custos de falência e de agência decorrentes da volatilidade apresentada nos fluxos da empresa dificultam a aquisição de capital de terceiros (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007)

O coeficiente da variável SIZE, relativa ao tamanho, mostrou-se positivo e significativo a 1%. Isso implica dizer que quanto maior a empresa, maior a facilidade que ela terá de se alavancar. Essa característica, forte no caso brasileiro, relaciona-se às peculiaridades macroeconômicas enfrentadas no Brasil, onde há escassez de

crédito e os financiamentos de longo prazo são de difícil acesso. Outros trabalhos que chegaram ao mesmo resultado: Brito, Corrar e Batistella (2007), Procianny e Schnorrenberger (2004), Daher (2004) (Rajan e Zingales (1995) e Jorge e Armada (2001), apud SANTOS; PIMENTA JR.; CICCIONI, 2009). Portanto, partindo-se do princípio de que empresas maiores possuem riscos menores em consequência de sua diversificação, esse resultado favorece a Teoria do *Trade-off*, uma vez que implica em menores custos de falência.

Finalmente, a variável crescimento (CRESC) relaciona-se de forma negativa com o endividamento, ratificando os resultados alcançados por Perobelli e Famá (2002) – no curto prazo (também por Rajan e Zingales (1995) e Gomes e Leal, apud BRITO; LIMA, 2005). Novamente, essa estatística corrobora com a Teoria do *Trade-off*, de diversas formas: seja pela incerteza de ganhos futuros (COSTA JR.; LEMES JR., 2006), seja pelo alto custo de falência relacionado aos ativos intangíveis (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007), seja pelo risco de subinvestimento (SILVEIRA; PEROBELLI; BARROS, 2008).

Portanto, à luz do exposto, os resultados das hipóteses traçadas configuram-se abaixo:

- Hipóteses da Teoria do *Trade-off*:

RENT: relação positiva entre a rentabilidade e endividamento → **CONFIRMADA**

RISK: relação negativa entre risco do negócio e o endividamento → **CONFIRMADA**

SIZE: relação positiva entre o tamanho da empresa e o endividamento → **CONFIRMADA**

CRESC: relação negativa entre o crescimento e o endividamento → **CONFIRMADA**

- Hipóteses da Teoria do *Pecking Order*:

RENT: relação negativa entre a rentabilidade e o endividamento → **REFUTADA**

RISK: relação negativa entre risco do negócio e endividamento → **CONFIRMADA**

SIZE: relação negativa entre o tamanho da empresa e o endividamento → **REFUTADA**

CRESC: relação positiva entre o crescimento e o endividamento → **REFUTADA**

Sucintamente, tem-se os quadros 5 e 6, confrontando os resultados obtidos com aqueles que eram esperados.

Fator	Trade-off	
	Relação Esperada	Relação Obtida
Rentabilidade	Positiva	Positiva
Risco	Negativa	Negativa
Tamanho	Positiva	Positiva
Crescimento	Negativa	Negativa

Quadro 5 – Relação esperada x obtida (Teoria do *Trade-off*)

Fator	Pecking Order	
	Relação Esperada	Relação Obtida
Rentabilidade	Negativa	Positiva
Risco	Negativa	Negativa
Tamanho	Negativa	Positiva
Crescimento	Positiva	Negativa

Quadro 6 – Relação esperada x obtida (Teoria do *Pecking Order*)

Percebe-se, portanto, fortes evidências de que o modelo sugerido explica-se através da Teoria do *Trade-off*, em detrimento da do *Pecking Order*. Não obstante, na literatura é mais comum observar pesquisas que tenham validado a POT, em detrimento da STT, a exemplo de Daher (2004), Medeiros e Daher (2005), Brito e Lima (2005) e Procianoy e Schnorrenberger (2004). Uma possível explicação para isso é o fato de essas pesquisas terem se restringido a testar as empresas de capital aberto, ou seja, negociadas em bolsa. Entende-se que o motivo para fazê-lo é a disponibilidade dos dados, tendo em vista a obrigatoriedade dessas empresas em apresentar publicamente suas informações contábeis e financeiras. Contudo, a presente pesquisa analisou as maiores sociedades anônimas, sendo que dentre esse rol constam número significativo de empresas de capital fechado, o que pode ter ocasionado a disparidade entre ela e as demais pesquisas.

Outro detalhe a ser considerado é o fato de esse trabalho ter se restringido ao setor elétrico brasileiro. Uma hipótese seria a de que os resultados que apontam para a STT sejam de caráter restrito ao setor analisado. Portanto, para efeito de comparação e análise, procedeu-se também à realização de regressão, com as

mesmas variáveis explicativas e de estudo, utilizando todos os dados das 500 maiores SA's do Brasil. Inicialmente composta por 500 empresas, eliminou-se as que não se repetiam nos dois anos (2006 e 2007), as que apresentaram EBITDA e PL negativo e os eventuais *outliers*, sendo que a amostra final totalizou 404 empresas ($t_{\text{tab}} = 1,9658$; $F_{\text{tab}} = 2,3943$; a 5%). Os resultados estão expressos nas tabelas a seguir:

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,227446525
R-Quadrado	0,051731922
R-quadrado ajustado	0,042225475
Erro padrão	0,198371215
Observações	404

Tabela 9 – Estatísticas de regressão – amostra global

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	4	0,856559793	0,214139948	5,441772557	0,000282896
Resíduo	399	15,70110446	0,039351139		
Total	403	16,55766425			

Tabela 10 – Análise da variância (ANOVA) – amostra global

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	0,106300168	0,101228315	1,050103109	0,294306315
RENT	0,351723317	0,104071194	3,379641393	0,000797314
RISK (ln)	-0,062180459	0,016030483	-3,878888658	0,000122709
SIZE	0,052800567	0,013710366	3,851142155	0,000136916
CRESC	0,00845655	0,010211197	0,828164367	0,408072502

Tabela 11 – Regressão – amostra global

Os resultados mostram que, à exceção da variável crescimento (CRESC), que não obteve significância estatística, as demais foram ratificadas pelo modelo global, tendo significância a 1%), o que descarta a hipótese de que o resultado que favorece a STT é estritamente setorial.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho procurou analisar os fatores determinantes do endividamento no Setor Elétrico Brasileiro. Para isso, procedeu ao levantamento do estado da arte sobre endividamento e estrutura de capital, que apontou as duas principais teorias aceitas na academia, a saber: Teoria do *Trade-off* e Teoria do *Pecking Order*.

Foi desenvolvida uma pesquisa aplicada, de caráter quantitativo, com a utilização de dados secundários provenientes do Banco de Dados da FGV sobre as 500 maiores Sociedades Anônimas do Brasil. Optou-se pela execução de um estudo correlacional, a partir da técnica de Regressão Linear Múltipla e do método dos Mínimos Quadrados Ordinários, com a ajuda dos softwares Minitab[®] e Excel. A principal limitação do estudo é a utilização de uma amostra não-probabilística, tendo em vista a disponibilidade dos dados.

Os resultados da pesquisa indicam que há fortes indícios para a aceitação da Teoria do *Trade-off* como explicativa para o endividamento do Setor Elétrico Brasileiro, e não só dele, visto que o resultado se replica quando são analisadas as maiores SA's do Brasil, sem distinção de setores.

Conclui-se que a rentabilidade, o risco operacional, o tamanho e o crescimento são fatores determinantes do endividamento das empresas do Setor Elétrico Brasileiro. Com isso, denota-se que os objetivos propostos foram alcançados de forma satisfatória.

Contudo, se observa que muitas pesquisas empíricas, ao contrário deste trabalho, se inclinam para a aceitação da Teoria do *Pecking Order*. Uma possível explicação é a falta de representatividade das amostras adotadas nessas pesquisas, que se restringem às empresas de capital aberto, somente. Ainda quanto ao *Pecking Order*, Medeiros e Daher (2005) assumem que os modelos testados indicam as quantidades em cada 'modalidade' de financiamento, e não o *timing* das decisões acerca delas.

Logo, outra preocupação é quanto à modelagem utilizada nas pesquisas. Diferenças no modelo afetam o resultado, a ponto de estudos parecidos, feitos à mesma época e com dados semelhantes, chegarem a conclusões diferentes quanto à influência de

cada variável explicativa. Portanto, a primeira recomendação feita é quanto à necessidade de se aperfeiçoar os modelos de trabalho, priorizando aqueles cujo coeficiente de determinação seja próximo à unidade.

Para futuras pesquisas, são várias as sugestões que podem ser feitas a partir deste trabalho. Primeiramente, proceder ao estudo separado entre o endividamento de curto e o de longo prazo, visto que a economia brasileira possui peculiaridades na distribuição temporal do crédito. Outra recomendação é o desenvolvimento de um estudo do setor de energia elétrica que considere a separação por segmentos de atuação: geração, transmissão e distribuição. Provavelmente haverá peculiaridades para cada segmento, visto que Morsch et al (2008) já aponta as diferenças estruturais existentes entre eles. Por exemplo, no setor de geração, a expectativa é de maior endividamento, em vista da grande necessidade de investimento em ativos fixos.

Outra problemática interessante que pode ser desenvolvida é quanto à análise do impacto da restrição de crédito advinda da crise econômico-financeira de 2008 no setor elétrico brasileiro, como já previsto em ANEEL (2008). Em rápida análise aos rankings FGV das 500 maiores SA's de 2007 e 2008 (FGV, 2009), percebe-se que o setor elétrico, que em 2007 era representado por 64 empresas, diminuiu sua participação para 52 empresas.

Concluindo, tendo em vista a importância estrutural do setor de energia elétrica para o bom funcionamento de toda a economia brasileira, ou seja, seu impacto macroeconômico, estudos setoriais que procurem aperfeiçoar o nível de informação para a tomada de decisão, seja de investimento, seja de financiamento, contribuem de forma preciosa para a otimização de recursos e criação de valor nas empresas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica**. 3. ed. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1687>. Acesso em: 10 jul. 2010.

ALDRICH, J. Determinacy in the Linear Model: Gauss to Bose and Koopmans. **International Statistical Review**, v. 67, n. 2, p. 211-219, 1999.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. **Energia Elétrica: Geração, Transmissão, Geração Térmica a Carvão ou a Óleo e Distribuição**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuacao/Infraestrutura/Energia_Eletrica/index.html>. Acesso em: 9 jul. 2010.

BASTOS, D. D.; NAKAMURA, W. T. Determinantes da estrutura de capital das companhias abertas no Brasil, México e Chile no período 2001-2006. **Revista de Contabilidade e Finanças – USP**, v. 20, n. 50, p. 75-94, maio/agosto 2009.

BAYER, F. M. **Regressões Dinâmicas**: uma aplicação para prever a demanda de usuários do hospital universitário de Santa Maria. 2006, 61 f. Trabalho final de Iniciação Científica. Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, 2006.

BEUREN, I. M.; HEIN, N.; CAVASSOLA, J. A. Participação de Mercado e Criação de Valor: um Estudo de Empresas do Varejo Automobilístico em Santa Catarina. **RAC-Eletrônica**, v. 1, n. 3, p. 14-34, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/rac-e>>. Acesso em: 22 jun. 2010.

BRESSAN, V. G. F. et al. Análise dos determinantes do endividamento das empresas de capital aberto do agronegócio brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 1, p. 89-122, jan/mar 2009.

BRITO, G. A. S.; CORRAR, L. J.; BATISTELLA, F. D. Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. **Revista de Contabilidade e Finanças – USP**, n.43, p. 9-19, jan./abr. 2007.

BRITO, R. D; LIMA, M. R. A Escolha da Estrutura de Capital sob Fraca Garantia Legal: O Caso do Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 59, n. 2, p. 177-208, abr/jun 2005.

CÂMARA BRASILEIRA DE INVESTIDORES EM ENERGIA ELÉTRICA – CBIEE. **Setor Elétrico Brasileiro: cenários de crescimento e requisitos para a retomada de investimentos**. São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.acendebrasil.com.br/archives/files/estudos//EstudoCenarios-CBIEETendencias.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2010.

CAMARGO, L. G. B. C. **O setor elétrico brasileiro e sua normatização contemporânea**. 2005. 82 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado). Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas, UNISANTOS, Santos, 2005.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M.(Coord) **Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2009.

COSTA JR., A. F.; LEMES JR., A. B. Estrutura de capital das Empresas Integrantes do Índice Ibx-100 da Bolsa de Valores de São Paulo de 2000 a 2004. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2006, Salvador. **Anais Eletrônicos...** Salvador: ANPAD, 2006. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-ficd-1285.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2010.

DAHER, C. E. **Testes empíricos de Teorias Alternativas sobre a Determinação da Estrutura de Capital das Empresas Brasileiras**. Brasília, 2004. Dissertação (mestrado em Ciências Contábeis) – Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis UnB, UFPB, UFPE, UFRN.

DSPACE. **Regressão: análise de resíduos**. Disponível em: <<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/68899/1/RLS-verificacao%20de%20hipoteses%20de%20base-v5.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2010.

DURAND, D. Cost of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement. In: CONFERENCE ON RESEARCH ON BUSINESS FINANCE, p. 215-261, 1952, New York: Universities National Bureau, 1952.

FGV. Ranking das 500 Maiores. **Conjuntura Econômica**, v. 63, n. 8 (especial), p. 66-89, ago. 2009.

GARTNER, I. R. Metodologia alternativa para avaliação do desempenho econômico-financeiro de empresas. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005.

GARTNER, I. R.; GARCIA, F. G. Criação de valor e estratégia de operações: um estudo do setor químico e petroquímico brasileiro. **Gestão & Produção**, v. 12, n.3, p.459-468, set.-dez. 2005.

KAYO, E. K.; TEH, C. C.; BASSO, L. F. C. Ativos intangíveis e estrutura de capital: a influência das marcas e patentes sobre o endividamento. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 41, n. 2, p. 158-168, abr./maio/jun. 2006.

KUTNER, M. H. et al. **Applied Linear Regression Models**. 4. ed. Chicago: McGraw-Hill Irwin, 2004.

LIMA, M. R.; BRITO, R. D. O que determina a estrutura de capital no Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 3., São Paulo, 2003. **Anais...** São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://virtualbib.fgv.br/ocs/index.php/ebf/3EBF/paper/viewFile/1607/718>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MEDEIROS, O. R.; DAHER, C. E. Testando a Teoria da Hierarquização de Fontes de Financiamento nas empresas brasileiras. **Revista de Contabilidade e Finanças – USP**, n. 37, p. 37-45, jan./abr. 2005.

_____. Testando Teorias Alternativas sobre a Estrutura de Capital nas Empresas Brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 1, p. 177-199, jan./mar. 2008.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. **American Economic Review**, v. 48, n. 3, p. 261-297, jun 1958.

MORSCH, R. B. et al. A Demonstração do Valor Adicionado como instrumento de análise do impacto tributário para as empresas do setor elétrico. **Revista de Informação Contábil**, v. 2, n. 4, p. 1-16, out/dez 2008.

NAKAMURA, W. T. et al. Determinantes de estrutura de capital no mercado brasileiro – análise de regressão com painel de dados no período 1999-2003. **Revista de Contabilidade e Finanças – USP**, n. 44, p. 72-85, maio/agosto 2007.

OLIVEIRA, F. N.; OLIVEIRA, P. G. M. Uma análise empírica das políticas de financiamento adotadas pelas companhias abertas brasileiras. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 7, n. 4, p. 459-484, 2009.

PEROBELLI, F. F. C.; FAMÁ, R. Determinantes da estrutura de capital: aplicação a empresas de capital aberto brasileiras. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 37, n. 3, p. 33-46, jul/set 2002.

PROCIANOY, J. L.; SCHNORREBERGER, A. A Influência da Estrutura de Controle nas Decisões de Estrutura de Capital das Companhias Brasileiras. **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 1, p. 121-146, jan/mar 2004.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

ROSA, J. M. C. **Modelos de Regressão com Transição Suave Estruturados por Árvores**. Rio de Janeiro, 2005. Tese (doutorado em Engenharia Elétrica) –

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

SANTOS, A. R.; KÜHL, M. R.; CHEROBIM, A. P. M. S. Estrutura de Capital nas 100 Maiores Empresas da Região Sul do Brasil. In: CONGRESSO USP CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 7., 2007. **Anais Eletrônicos...** USP, 2007. Disponível em: <http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos72007/an_resumo.asp?con=1&cod_trabalho=128>. Acesso em: 21 jun. 2010.

SANTOS, C. M. **Levantamento dos fatores determinantes da estrutura de capital das empresas brasileiras**. Ribeirão Preto, 2006. Dissertação (mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

SANTOS, C. M.; PIMENTA JR., T.; CICCIONI, E. G. Determinantes da escolha da estrutura de capital das empresas brasileiras de capital aberto: um *survey*. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 44, n. 1, p. 70-81, jan./fev./mar. 2009.

SILVA, A. F.; VALLE, M. R. Análise da Estrutura de Endividamento: um Estudo Comparativo entre Empresas Brasileiras e Americanas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 1, p. 201-229, jan./mar. 2008.

SILVEIRA, A. D. M.; PEROBELLI, F. F. C.; BARROS, L. A. B. C. Governança Corporativa e os Determinantes da Estrutura de Capital: Evidências Empíricas no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 763-788, jul/set 2008.

SOARES, R. O.; KLOECKNER, G. O. Endividamento em firmas com alta propensão à expropriação: o caso de firmas com um controlador. **Revista de Administração de Empresas**, v. 48, n. 4, p. 79-93, out/dez 2008.

APÊNDICES

Apêndice A – Amostra e Variáveis

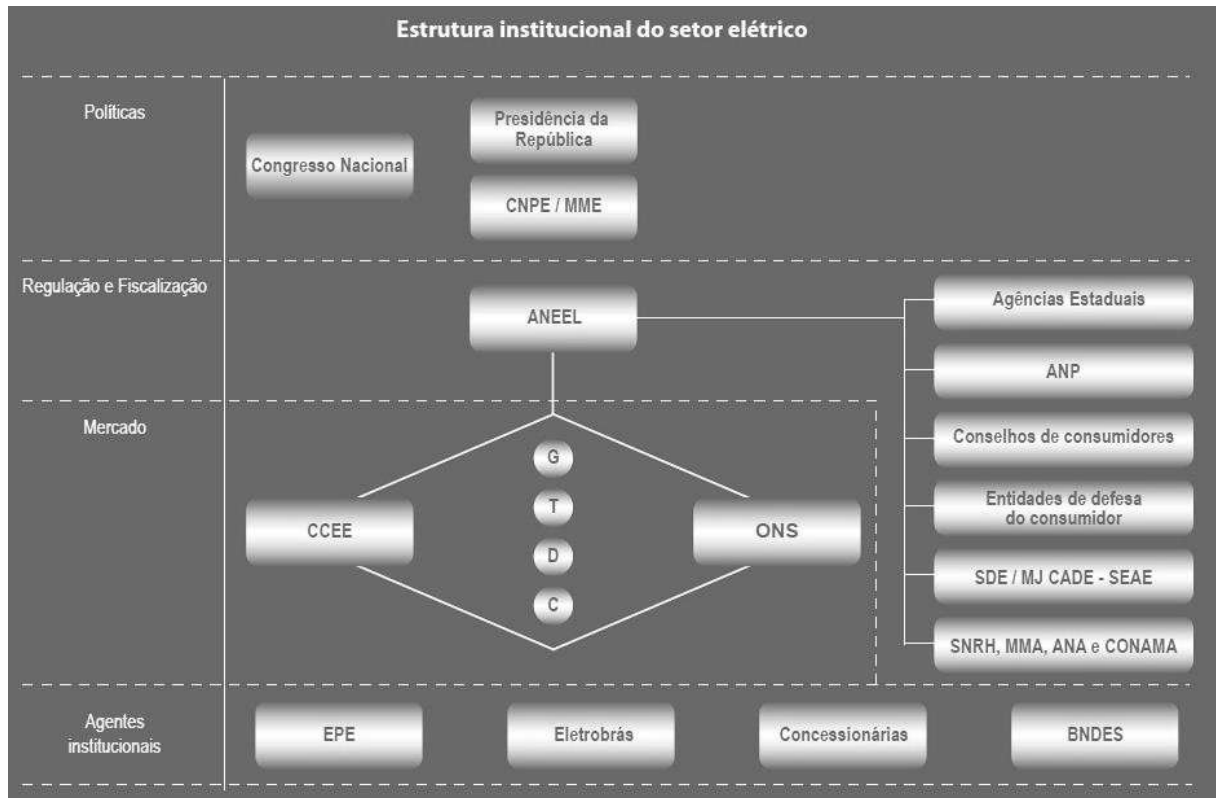
	Empresa	END (y)	RENT	RISK	SIZE	CRESC
1	Eletropaulo Metropolitana	0,72665	0,13700	1,62901	8,87221	-0,14640
2	Furnas	0,27641	0,02672	0,25657	8,53798	-0,04131
3	CHESF	0,35748	0,11496	1,90442	8,28929	0,16472
4	Eletronorte	0,54960	0,06434	1,28676	8,23350	0,17509
5	Cemig Distribuição	0,75602	0,18661	1,75879	8,69551	-0,05353
6	Light	0,75032	0,09283	0,97869	8,46695	-0,08768
7	CESP	0,47450	0,07634	1,51074	7,68800	0,05922
8	CPFL	0,89508	0,30737	1,47700	8,40313	-0,01956
9	Copel Distribuição	0,48472	0,17137	0,91405	8,22951	-0,04263
10	Cemig Geração e Transmissão	0,61682	0,21749	1,64992	7,88833	0,12300
11	Tractebel	0,48045	0,26780	1,47388	7,89133	0,11047
12	Coelba	0,66540	0,28247	1,32032	7,97178	0,05999
13	Ampla	0,67103	0,13537	0,56476	7,66247	-0,03625
14	Celg	0,91164	0,03823	-0,79567	7,43130	0,01871
15	Eletronuclear	0,43559	0,04079	-0,23305	7,14835	0,05298
16	Celpe	0,63661	0,17642	0,44361	7,59488	-0,01682
17	Elektro	0,59438	0,30899	0,83321	7,72135	-0,01699
18	CTEEP	0,23764	0,21795	1,18873	7,18159	-0,00605
19	Copel Geração	0,34704	0,17404	0,85093	7,17166	0,15221
20	Bandeirante Energia	0,67461	0,17652	0,05450	7,59740	-0,02352
21	Coelce	0,67029	0,17882	0,17364	7,43956	0,00651
22	Rio Grande Energia	0,51148	0,14741	0,00710	7,37901	-0,02317
23	Celipa	0,67768	0,08319	-0,36346	7,02909	0,09932
24	AES Tietê	0,79984	0,43787	1,15511	7,28482	0,05499
25	Piratininga Força e Luz	0,86258	0,34087	0,42012	7,58934	-0,05452
26	Cemat	0,60143	0,13799	-0,03054	7,02909	0,01987
27	AES Sul	0,70996	0,12314	-0,49300	7,17855	-0,04237
28	Escelsa	0,62403	0,12259	-0,50189	7,11477	-0,03981
29	CIEN	0,68233	0,10815	-0,82495	6,91274	0,89623
30	Cemar	0,73195	0,20701	-0,01591	6,77878	0,02687
31	Duke Energy	0,35537	0,11624	-0,03054	6,45205	0,05667
32	Eletrosul	0,35196	0,09321	-0,25078	6,30810	-0,00903
33	Cosern	0,60599	0,22888	-0,32083	6,62007	0,07604
34	Termelétrica Norte Fluminense	0,55887	0,24097	-0,28711	6,63857	0,03664
35	CEEE	0,82980	0,07924	-1,16092	6,31173	-0,66667
36	Saelpa	0,52083	0,19940	-0,76712	6,43615	0,04698

37	TermoPernambuco	0,67237	0,18132	-0,59969	6,16961	-0,04591
38	Energipe	0,65246	0,14583	-1,06898	6,10032	0,04206
39	Cachoeira Dourada	0,28125	0,22054	-0,53356	6,02345	0,75000
40	CGTF	0,44133	0,16637	-0,83090	5,93754	-0,02571
41	Baesa	0,65820	0,12109	-0,85502	5,71373	0,10584
42	Celtins	0,44900	0,12075	-1,52482	5,81711	0,04348
43	TSN	0,56894	0,17433	-0,66475	5,53339	0,04545
44	Novatrans	0,58397	0,18755	-0,66475	5,54518	-0,00775
45	CEM	0,53312	0,23975	-0,62427	5,63121	0,06489
46	Investco	0,30989	0,12047	-0,93713	5,32301	0,05128
47	Light Energia	0,80462	0,26000	-0,96364	5,60212	0,07115
48	Itá Energética	0,44476	0,12857	-1,21821	5,28827	0,00508
49	Rede Lajeado	0,13433	0,07996	-1,88436	5,28827	0,11236
50	Itapebi Geração	0,70501	0,26844	-0,87965	5,48894	0,12558
51	EATE	0,60930	0,23241	-0,86113	5,32301	-0,00485
52	Cataguazes-Leopoldina	0,84810	0,23038	-1,66521	5,70711	-0,05643

Fonte: elaborado pela autora a partir do banco de dados da FGV sobre as 500 maiores SA's do Brasil

ANEXOS

Anexo A – Estrutura Institucional do Setor Elétrico Brasileiro



Fonte: ANEEL (2008)