

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1. Tipo de pesquisa

Em conformidade com os critérios de classificação de pesquisas elaborados por Gil (2002) e Vergara (2000), a presente pesquisa pode ser classificada nos seguintes critérios:

Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva e exploratória.

Descritiva, pois seu objetivo principal é expor as características de determinado fenômeno (o fenômeno da restrição financeira) em um determinado grupo de empresas (firmas brasileiras de capital aberto, listadas em bolsa de valores, no período 1995 a 2003), bem como o de estabelecer relações entre variáveis (aplicações em investimento fixo e suas fontes de recursos).

A pesquisa também é exploratória uma vez que os fundamentos teóricos e empíricos do tema principal – restrições financeiras ao investimento fixo – ainda não estão consolidados, conforme indicou a revisão da literatura.

Quanto aos meios e procedimentos técnicos a pesquisa é bibliográfica, telematizada e *ex post facto*.

Bibliográfica, pois os fundamentos conceituais foram construídos a partir de pesquisa a livros e artigos publicados em periódicos brasileiros e internacionais de reconhecida reputação acadêmica.

Telematizada, uma vez que os dados foram coletados em bases eletrônicas de informações econômicas e financeiras (sítios Internet da CVM e Bovespa e serviços de difusão de dados Economática e Sabe – Sistema de Análise de Balanços de Empresas).

A pesquisa, por fim, é do tipo *ex post facto* devido ao fato das variáveis não poderem ser controladas ou manipuladas considerando que os dados coletados referem-se a períodos passados.

### 3.2. Universo e amostra

O universo de pesquisa foi formado pelas 380 companhias abertas listadas em bolsa de valores e registradas na Comissão de Valores Mobiliários em novembro de 2003.

Observa-se que a quantidade de companhias abertas listadas na Bovespa decresceu desde 1996, quando foi atingido o máximo de 550 empresas. O valor total de mercado das companhias listadas, expresso em percentual do PIB, apresentou comportamento oscilante verificando-se, no entanto, uma recuperação desse indicador a partir de 2002, conforme mostra o Quadro 6.

<b>Quadro 6 – Empresas listadas na Bovespa</b>			
<b>Ano</b>	<b>Total de empresas listadas</b>	<b>Valor total de mercado (US\$ milhões)</b>	<b>% PIB</b>
<b>1994</b>	544	189.058,2	34,8
<b>1995</b>	543	147.567,6	20,9
<b>1996</b>	550	216.927,2	28,0
<b>1997</b>	536	255.409,3	31,6
<b>1998</b>	527	160.886,7	20,4
<b>1999</b>	478	228.535,8	42,6
<b>2000</b>	459	225.527,9	37,5
<b>2001</b>	428	185.443,2	36,3
<b>2002</b>	399	124.042,0	27,5
<b>2003 (Nov)</b>	380	172.693,5	38,3

Fonte: Sítio da CVM: [www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br), consultado em 05/11/2003

Além de consultas diretas aos sítios na Internet da CVM e da Bovespa, os seguintes bancos de dados, disponíveis para consulta na rede de computadores do IAG/PUC, foram escolhidos como fontes de dados da pesquisa: Economática, sob responsabilidade da empresa de mesmo nome, e SABE – Sistema de Análise de Balanços de Empresas, criado no IBMEC e atualmente mantido pela empresa Partner Online. Ambos fornecem informações econômico-financeiras sobre cerca de 350 empresas abertas com títulos negociados em bolsa de valores, as demonstrações financeiras estabelecidas pela Lei nº 6.404/76 e diversos indicadores financeiros, de mercado e setoriais.

Adotou-se o critério de seleção intencional da amostra. As bases de dados da Economática, do Sabe e da CVM foram acessadas com o objetivo de identificar, entre as companhias constantes do universo de pesquisa, aquelas empresas que:

- (a) Estivessem em situação normal (operacional).
- (b) Fizessem parte dos setores industrial, comercial, de serviços, de agronegócios ou de participações e administração. Empresas dos setores financeiro, de seguros ou de administração de recebíveis não foram consideradas devido ao fato de apresentarem reduzido volume de investimentos fixos em relação aos ativos totais. Por outro lado, empresas de administração e participações foram mantidas devido à intenção de ampliar a representatividade da amostra, mesmo considerando a possibilidade de que algumas dessas companhias pudessem apresentar reduzida relação entre investimentos fixos e ativos totais.
- (c) Apresentassem séries completas e desagregadas<sup>69</sup> de demonstrações financeiras, particularmente de Demonstrações de Origens e Aplicações de Recursos (DOAR), entre 1995 e 2003.

O critério de selecionar apenas empresas para as quais estivessem disponíveis séries completas de DOARs resultou no descarte da maioria das empresas de telecomunicações e de diversas firmas do setor de energia elétrica, devido ao abrangente processo de reestruturação societária efetuado nesses

---

<sup>69</sup> Além da disponibilidade da DOAR em todos os anos do período de pesquisa, foi necessário que a DOAR fosse apresentada de forma desagregada em suas contas de origens e de aplicações de recursos, em especial na rubrica de aplicações em aumento do ativo permanente, a qual deveria evidenciar o componente de dispêndios em capital fixo.

setores, entre 1996 e 2000, no decorrer da implementação do programa nacional de desestatização.

A disponibilidade da DOAR para cada empresa, em cada ano entre 1995 a 2003, foi verificada nas três bases de dados de modo a garantir a maior amostra inicial possível de firmas dispondo de uma série completa de DOARs no período de pesquisa. Assim, para construir a amostra inicial de pesquisa, foi adotado o seguinte procedimento:

- (a) Inicialmente foi verificada, na base de dados Económica, se havia disponibilidade da DOAR para cada empresa em todo o período 1995 a 2002. Sempre que disponível, a DOAR obtida na Económica foi utilizada na pesquisa, caso contrário se passou ao próximo passo.
- (b) A base de dados do Sabe foi consultada para obter DOARs das empresas e anos para os quais a base da Económica não dispunha de informações. Caso ainda restassem anos onde estivessem faltando DOARs, se passou à terceira etapa.
- (c) Finalmente, foi consultada a base de dados da CVM quando não se conseguiu, após consulta às bases da Económica e da Sabe, completar para uma determinada empresa a série completa de DOARs para o período 1995 a 2003.

Ocorre, no entanto, que as três bases de dados – Sabe, Económica e CVM – utilizam estruturas de contas de DOARs diferentes entre si. Foi necessário, por conseguinte, converter os formatos de cada base de dados para um formato padrão construído para a presente pesquisa com base na estrutura básica sugerida por Marques (1988), a qual é apresentada na próxima seção. O **Anexo 7.1** apresenta o formato padrão, bem como os formatos para a DOAR utilizados em cada uma das bases de dados e as respectivas regras de conversão para o formato padrão.

Utilizando tal procedimento, foi possível construir uma amostra inicial de pesquisa com 177 empresas abertas, em situação normal, listadas na Bovespa, dispondo de registros desagregados de DOARs consolidadas ou de empresas controladoras em todos os anos do período 1995 a 2003 e pertencentes aos setores industrial, comercial, de serviços, de agronegócios ou de administração e participações.

As companhias abertas que integravam a amostra inicial apresentavam disponibilidade de DOAR de empresa controladora para todos os anos do período estudado, mas apenas 92 das 177 firmas dispunham de DOARs consolidadas.

A DOAR consolidada foi prioritariamente utilizada na pesquisa devido à maior representatividade dos valores consolidados de investimentos fixos comparativamente aos valores individuais encontrados das demonstrações de empresas controladoras. Desse modo, sempre que uma empresa dispusesse de ambos os modos de apresentação de DOARs (consolidado e controladora), o primeiro foi preferido, enquanto que a DOAR de controladora foi selecionado apenas quando o consolidado não estava disponível.

Cumprir observar que alguma DOAR consolidada selecionada para a amostra incluía empresas fora do escopo da pesquisa como sociedades limitadas, de capital fechado ou pertencente a setor não contemplado no estudo. Além disso, é possível ocorrer alguma duplicação de valores considerando que o consolidado pode eventualmente abranger companhias cuja DOAR de controladora também tenha sido incluída na amostra.

A amostra final da pesquisa foi obtida excluindo *outliers* da amostra inicial. Conforme será visto adiante na seção 3.3, foram usados alguns indicadores financeiros (ativo total, receitas líquidas, quociente de pagamento de dividendos ou DPO – *dividend payout ratio*, índice de liquidez seca e índice de endividamento) com o objetivo de segmentar a amostra em grupos de firmas com maior ou menor propensão a sofrer, *a priori*, restrições financeiras. Procedeu-se, então, à verificação de normalidade da distribuição amostral segundo cada indicador financeiro acima relatado. As empresas que apresentaram algum indicador financeiro situado fora do intervalo [média – 3 x desvio padrão, média + 3 x desvio padrão] foram consideradas *outliers* e retiradas da amostra inicial. Após tal procedimento, foram eliminadas 17 empresas da amostra inicial, restando 160 firmas na amostra final.

O **Anexo 7.2** apresenta a relação completa das 160 empresas constantes da amostra final, indicando o tipo de demonstração financeira utilizada na coleta

de dados (consolidada ou controladora), o macrosetor, o setor econômico e o tipo de controle de capital (privado nacional, estatal ou estrangeira).

As demonstrações consolidadas forneceram os dados em exatamente metade das empresas da amostra. Quanto ao controle de capital, 130 (81,3% do total) firmas são Privadas Nacionais, 20 (12,5%) são Estrangeiras e apenas 10 empresas (12,2%) são Estatais. Quanto ao macro-setor, 34 (21,3% do total) firmas atuam nos segmentos de Bens de Consumo e Comércio, 13 (8,1%) produzem Bens de Investimento, 17 (10,6%) firmas atuam com Bens Duráveis, 7 (4,4%) firmas na área de Construção, 22 (13,8%) são prestadoras de Serviços de Infra-estrutura, 60 (37,5%) companhias têm suas atividades relacionadas aos Insumos Básicos e 7 (4,4%) são empresas de Participações e Administração.

O Quadro 7 apresenta a distribuição setorial dos valores de mercado, apurados em dezembro de 2003, das empresas que compõem a amostra final.

<b>Quadro 7 – Distribuição setorial do valor de mercado das empresas da amostra – Dez / 2003</b>				
<b>Setor econômico</b>	<b>Qtde</b>	<b>Qtde (%)</b>	<b>Valor de mercado <sup>(c)</sup> (R\$ mil)</b>	<b>Valor (%)</b>
Alimentos e Beb	7	4,4%	4.371.276	1,1%
Comércio <sup>(a)</sup>	13	8,1%	20.831.225	5,0%
Construção	7	4,4%	489.372	0,1%
Eletroeletrônicos	8	5,0%	2.344.133	0,6%
Energia Elétrica	18	11,3%	49.187.546	11,9%
Máquinas Indust	8	5,0%	4.827.794	1,2%
Mineração <sup>(b)</sup>	7	4,4%	62.208.455	15,1%
Papel e Celulose	7	4,4%	26.328.502	6,4%
Particip e Adm	7	4,4%	16.718.420	4,0%
Petróleo e Gas	7	4,4%	87.687.393	21,2%
Química	16	10,0%	13.413.325	3,2%
Siderur & Metalur	22	13,8%	47.334.964	11,5%
Telecomunicações	3	1,9%	47.890.316	11,6%
Têxtil	14	8,8%	2.661.300	0,6%
Veiculos e peças	12	7,5%	21.133.828	5,1%
Outros	4	2,5%	5.664.932	1,4%
<b>Totais</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>	<b>413.092.781</b>	<b>100%</b>

Fonte: Economática.  
(a) Inclui Comércio, Bens de Consumo e Turismo  
(b) Inclui Mineração e Minerais não Met  
(c) Quantidades e valores de mercado apurados em 30/12/2003 ou data mais próxima nos 6 meses anteriores.

Tendo por objetivo avaliar a representatividade da amostra final da pesquisa, o valor de mercado da amostra foi cotejado contra o valor total do mercado acionário brasileiro. Conforme mostra o Quadro 8, em fins de 2003, excluídas as instituições financeiras e empresas seguradoras, havia registros de negociações de 299 empresas, somando valores de capitalização de mercado que representavam 84% do mercado total, avaliado em R\$ 638,2 bilhões.

<b>Quadro 8 – Capitalização do mercado acionário brasileiro - Dez / 2003</b>				
<b>Setores</b>	<b>Qtde</b>	<b>Qtde (% do total)</b>	<b>Valor de mercado <sup>(a)</sup> R\$ mil</b>	<b>Valor (% do total)</b>
Finanças e Seguros	28	9%	100.967.194	16%
Demais setores	299	91%	537.229.691	84%
<b>Totais</b>	<b>327</b>	<b>100%</b>	<b>638.196.885</b>	<b>100%</b>

Fonte: Economática  
(a) Quantidades e valores de mercado apurados em 30/12/2003 ou data mais próxima nos 6 meses anteriores.

O Quadro 9, por sua vez, apresenta a distribuição setorial das empresas não financeiras e não seguradoras negociadas no mercado acionário brasileiro em fins de 2003.

<b>Quadro 9 – Mercado acionário brasileiro – Distribuição setorial do valor de mercado – Dez / 2003</b>				
<b>Setor econômico</b>	<b>Qtde</b>	<b>Qtde (%)</b>	<b>Valor de mercado <sup>(c)</sup> (R\$ mil)</b>	<b>Valor (%)</b>
Alimentos e Beb	22	7,4%	33.366.741	6,2%
Comércio <sup>(a)</sup>	27	9,0%	21.088.208	3,9%
Construção	13	4,3%	736.678	0,1%
Eletroeletrônicos	10	3,3%	2.429.236	0,5%
Energia Elétrica	34	11,4%	66.718.988	12,4%
Máquinas Indust	10	3,3%	4.941.091	0,9%
Mineração <sup>(b)</sup>	7	2,3%	62.208.455	11,6%
Papel e Celulose	9	3,0%	26.370.765	4,9%
Particip e Adm	19	6,4%	29.195.406	5,4%
Petróleo e Gás	9	3,0%	88.267.262	16,4%
Química	23	7,7%	20.543.120	3,8%
Siderur & Metalur	33	11,0%	47.528.243	8,8%
Telecomunicações	21	7,0%	100.063.088	18,6%

Têxtil	28	9,4%	3.520.926	0,7%
Transporte Serviços	7	2,3%	324.965	0,1%
Veículos e peças	16	5,4%	21.156.841	3,9%
Outros	11	3,7%	8.769.678	1,6%
<b>Totais</b>	<b>299</b>	<b>100%</b>	<b>537.229.691</b>	<b>100%</b>
Fonte: Economática				
( a ) Inclui Comércio, Bens de Consumo e Turismo				
( b ) Inclui Mineração e Minerais não Met				
( c ) Quantidade e valor de mercado apurados em 30/12/2003 ou data mais próxima nos 6 meses anteriores.				

O Quadro 10 exhibe a distribuição setorial da amostra e as participações das quantidades de empresas e valores de mercados em relação aos montantes totais de mercado.

<b>Quadro 10 – Participação da amostra nos montantes totais de mercado – Dez / 2003</b>		
<b>Setor econômico</b>	<b>Qtde de empresas (% do total do mercado <sup>(c)</sup>)</b>	<b>Valor de mercado (% do total do mercado <sup>(c)</sup>)</b>
Alimentos e Beb	31,8%	13,1%
Comércio <sup>(a)</sup>	48,1%	98,8%
Construção	53,8%	66,4%
Eletroeletrônicos	80,0%	96,5%
Energia Elétrica	52,9%	73,7%
Máquinas Indust	80,0%	97,7%
Mineração <sup>(b)</sup>	100,0%	100,0%
Papel e Celulose	77,8%	99,8%
Particip e Adm	36,8%	57,3%
Petróleo e Gás	77,8%	99,3%
Química	69,6%	65,3%
Siderur & Metalur	66,7%	99,6%
Telecomunicações	14,3%	47,9%
Têxtil	50,0%	75,6%
Transporte Serviços	0,0%	0,0%
Veículos e peças	75,0%	99,9%
Outros	36,4%	64,6%
<b>Totais</b>	<b>53,5%</b>	<b>76,9%</b>
Fonte: Economática		
( a ) Inclui Comércio, Bens de Consumo e Turismo		
( b ) Inclui Mineração e Minerais não Met		
( c ) Exclusive Finanças e Seguros. Quantidade e valor de mercado apurados em 30/12/2003 ou data mais próxima nos 6 meses anteriores.		

Conforme é possível constatar, a amostra é bastante representativa do universo de empresas abertas brasileiras listadas em bolsa de valores, uma vez que contém 53,5% das empresas com registro de negociação em mercado correspondendo a 76,9% do valor total de mercado.

### **3.3. Coleta de dados**

A etapa seguinte do processo de geração da amostra consistiu nos procedimentos de carga das variáveis de pesquisa no banco de dados.

As principais variáveis de pesquisa – investimento em ativo fixo, recursos gerados pelas operações e aumento (redução) do capital circulante líquido - foram coletadas entre as rubricas da Demonstração de Origens e Aplicações de Recursos, enquanto indicadores financeiros foram obtidos a partir dos Balanços e Demonstrações de Resultados das empresas integrantes da amostra. Informações sobre características das empresas - setor de atividade e controle de capital – foram coletadas nas bases de dados Econômica e CVM, respectivamente.

Em decorrência de sua importância como fonte principal de dados da dissertação, apresenta-se, na próxima seção, alguns comentários sobre a DOAR e sua capacidade informativa.

#### **3.3.1. A Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos**

A Lei 6.404/76, artigo 188, tornou obrigatória, para as sociedades por ações, a divulgação da Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos (DOAR), ao lado do Balanço Patrimonial, da Demonstração de Resultado e das Mutações do Patrimônio Líquido (Marques, 1988, p.21).

Segundo Marques (1988, p. 2), a DOAR permite a análise da estratégia empresarial da companhia por meio da avaliação de suas políticas de investimento e financiamento.

Em sintonia com Marques, Afonso (1999, p. 30) pondera que a DOAR fornece informações que não constam em outras demonstrações, apresentando um melhor conhecimento das políticas de investimento e de financiamento da empresa, possuindo capacidade analítica de longo prazo maior que a demonstração de fluxo de caixa.

O principal objetivo da DOAR é evidenciar a posição financeira da empresa ao fim de determinado período, bem como as alterações acontecidas ao longo desse período. Do ponto de vista da legislação, a expressão “posição financeira” significa “capital circulante líquido” (CCL) ou “capital de giro líquido”. A variação do CCL representa a diferença entre os totais do ativo circulante e do passivo circulantes entre o ano de referência da DOAR e o anterior, ou seja, o excesso (se positivo) ou insuficiência (se negativo) de valor dos bens e direitos realizáveis em até um ano sobre as obrigações exigíveis nesse mesmo período. De um modo geral, quanto maior o montante do CCL melhor a posição financeira da empresa no período (Marques, 2004, pp. 58-59).

Por outro lado, a DOAR também procura explicar a variação nos recursos da empresa em um determinado período por meio da análise da movimentação dos elementos não circulantes, ou seja, de longo prazo, do balanço patrimonial (Marques, 1988, p. 21). Assim, o CCL pode ser derivado tanto com base em elementos de curto quanto de longo prazo (Marques, 2004, p. 62).

O artigo 188 da Lei 6.404/76 determina que a DOAR seja apresentada segundo as formas de evidenciação de curto e de longo prazo, discriminando tanto as origens e aplicações dos recursos quanto o aumento ou redução de capital circulante líquido, equivalente ao excesso ou insuficiência das origens em relação às aplicações.

Segundo Marques (1988, pp. 27-29), as origens são classificadas em três categorias: recursos provenientes das operações, de acionistas e de terceiros (alienação de ativos de longo prazo e aumento do exigível de longo prazo). Os recursos gerados pelas operações, por sua vez, são obtidos pelo acréscimo ou decréscimo ao resultado (lucro ou prejuízo) líquido do exercício das transações que não constituem entradas ou saídas de capital circulante líquido para a empresa, tais como: despesas de depreciação, amortização e exaustão, resultados de variações monetárias e cambiais ativas e passivas de longo prazo,

resultado de equivalência patrimonial e provisões. As origens provenientes de terceiros agrupam as reduções de ativos de longo prazo (alienações do ativo permanente imobilizado e investimento) e acréscimos de exigível de longo prazo, bem como as transferências de contas do ativo realizável no longo prazo para o ativo circulante.

As aplicações dividem-se em dividendos propostos e juros sobre o capital próprio a pagar aos acionistas, acréscimos aos ativos de longo prazo e decréscimos do exigível de longo prazo. As transações mais comuns representam as aquisições de investimentos em companhias controladas ou coligadas, de bens de ativo imobilizado e dispêndios consignados ao ativo diferido, além de transferências do exigível de longo prazo para o passivo circulante.

Marques (1988, p. 28) sugere a seguinte estrutura básica para a Demonstração de Origens e Aplicações de Recursos:

#### Origens dos Recursos

- Das Operações
  - Lucro (ou Prejuízo) Líquido do Exercício
  - (+ ou -) Resultados que não afetam o Capital Circulante Líquido (CCL)
  - (+ ou -) Variações nos Resultados de Exercícios Futuros
- De Acionistas
  - Contribuições para Aumento de Capital e para Reservas de Capital
- De Realização de Ativos de Longo Prazo
  - Redução do Ativo Realizável no Longo Prazo
  - Redução do Ativo Permanente
- De Aumento do Passivo Exigível no Longo Prazo

#### Aplicações de Recursos

- Pagamento de Dividendos e de Juros sobre Capital Próprio<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Marques (1988, p. 28) não cita especificamente o pagamento de juros sobre capital próprio pois o mesmo foi introduzido na legislação brasileira em data posterior à publicação deste seu trabalho.

- Em Ativos de Longo Prazo  
Aumento do Ativo Realizável no Longo Prazo  
Aumento do Ativo Permanente
- Redução do Passivo Exigível no Longo Prazo

#### Variação do Capital Circulante Líquido

- Aumento (ou Redução) do CCL

O formato padrão da DOAR utilizada na pesquisa, referido anteriormente na seção 3.2 e apresentado no Anexo 7.1, foi elaborado a partir desta estrutura básica sugerida por Marques (1988).

De acordo com Marques (1988, pp. 40-41), a DOAR é útil tanto na análise de liquidez quanto na análise da política financeira da empresa. No primeiro caso, a DOAR evidencia as mutações na posição financeira de curto prazo da empresa por meio da variação do capital circulante líquido. No segundo caso, a DOAR mostra as fontes de recursos que a empresa utilizou para pagar a remuneração dos acionistas e para financiar as diversas aplicações, incluindo investimentos em ativos fixos.

Na visão de curto prazo, o CCL significa uma medida de liquidez, ou seja, a capacidade de possuir ativos de curto prazo que garantam o pagamento das obrigações de curto prazo, o que proporciona a credores e investidores algum grau de garantia ou proteção sobre seus créditos e investimentos (Marques, 2004, p. 59).

Complementarmente, na visão de longo prazo, CCL positivo indica excesso de fontes de financiamento de longo prazo (estrutura de capital) sobre os itens de investimento de longo prazo (estrutura de investimento), ao passo que o CCL negativo representa o inverso. A abordagem de longo prazo se reveste de especial importância na avaliação das estruturas de financiamento (origem de recursos) e de investimento (aplicações de recursos) da empresa (Marques, 2004, p. 63).

Marques (2004, p. 81) conclui que “a DOAR pode significar um instrumento bastante útil ao analista, em especial para fins de avaliação do comportamento das estruturas de financiamento e investimento de longo prazo”.

Por esses motivos a DOAR foi escolhida para servir de fonte principal de dados da presente pesquisa, fornecendo as informações sobre investimentos em capital fixo de empresas abertas e suas respectivas fontes de financiamento. Os recursos gerados pelas operações representam a geração interna de recursos no modelo de investimento, enquanto as aplicações em aumento do ativo fixo expressam os dispêndios de investimento.

### 3.3.2. Variáveis de pesquisa

Conforme foi mencionado anteriormente na seção 2.8, a equação de investimento a ser estimada apresenta a seguinte forma:

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{jt} = \beta_1 \left(\frac{RI}{K}\right)_{jt} + \beta_2 \left(\frac{\Delta CG}{K}\right)_{jt} + \beta_j + u_{jt} \quad (40)$$

A seguir são apresentados os modos de operacionalização das variáveis teóricas do modelo de investimento.

$I_{jt}$ : representada pela rubrica da DOAR indicativa do Aumento do Ativo Imobilizado.

$RI_{jt}$ : representada pela rubrica da DOAR indicativa de Recursos Gerados pelas Operações.

$\Delta CG_{jt}$ : representada pela rubrica da DOAR indicativa da Variação do Capital Circulante Líquido.

$K_{jt}$ : representada pela conta de Ativo Total extraída do Balanço Patrimonial.

Os testes das hipóteses de pesquisa, relacionadas na seção 1.3 e fundamentadas na seção 2.8, requerem que a amostra seja segmentada em grupos de empresas com maior ou menor propensão a sofrer, *a priori*, restrições

financeiras<sup>71</sup>. Desse modo, as seguintes características empresariais e indicadores financeiros, e respectivas operacionalizações, foram utilizadas para os propósitos de divisão da amostra e testes das Hipóteses 2 a 7:

- Tamanho da empresa, para testar a Hipótese 2: medido pelo logaritmo natural da média do Ativo Total, extraído a cada ano do Balanço Patrimonial de cada firma da amostra. O tamanho da empresa também foi medido pelo logaritmo natural da média da Receita Operacional Líquida, extraída a cada ano da Demonstração de Resultados de cada firma da amostra.
- Percentual de distribuição de dividendos para testar a Hipótese 3: representado pela média do Coeficiente de Distribuição de Dividendos (*DPO - Dividend Payout Ratio*) extraído a cada ano e para cada firma da amostra da base de dados Económica.
- Grau de liquidez, para testar a Hipótese 4: representado pela média do Índice de Liquidez Seca, extraído a cada ano e para cada firma da amostra da base de dados Económica.
- Grau de endividamento, para testar a Hipótese 5: representado pela média do indicador “Dívida Financeira Total / Ativo Total”, extraído, a cada ano e para cada firma da amostra, da base de dados Económica.
- Tipo de controle de capital, para testar a Hipótese 6: extraído da base de dados da CVM para cada empresa da amostra.

Além disso, a amostra também foi segmentada por setor econômico com o objetivo de observar as diferenças nos graus de restrições financeiras entre atividades econômicas, ainda que não seja possível estabelecer qualquer hipótese nesse caso.

O **Anexo 7.3** relaciona as 160 firmas da amostra e respectivos indicadores financeiros médios, cujas estatísticas descritivas são apresentadas no Quadro 11.

---

<sup>71</sup> A hipótese 1 (vide seção 1.3) não requer a segmentação da amostra para ser testada.

**Quadro 11 - Estatísticas descritivas dos indicadores financeiros das empresas da amostra**

Estatísticas	AT (R\$ mil)	ln (AT)	REC_LIQ (R\$ mil)	ln (Rec_liq)	DPO	IND_LIQ	IND_ENDIV
<b>Mínimo</b>	10.092	9,22	10.931	9,30	0%	0,27	0%
<b>Média</b>	3.446.839	13,43	1.394.336	12,95	35,4%	1,10	23,7%
<b>Mediana</b>	649.296	13,38	457.535	13,03	31,7%	0,98	23,4%
<b>Máximo</b>	100.920.353	18,43	41.486.184	17,54	122,5%	3,03	60,5%
<b>Desvio padrão</b>	11.152.474	1,73	3.675.622	1,58	27,9%	0,58	13,6%

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 12 expõe os coeficientes de correlação entre os indicadores financeiros utilizados para segmentar a amostra.

**Quadro 12 – Matriz de correlação entre os indicadores financeiros das empresas da amostra**

		LN_ATIVO	LN_REC_L	DPO	IND_LIQ	IND_ENDI
<b>LN_ATIVO</b>	CORR <i>P value</i>	1	0.92 0.000	0.30 0.000	-0.18 0.021	0.33 0.000
<b>LN_REC_L</b>	CORR <i>P value</i>	0.92 0.000	1	0.32 0.000	-0.25 0.001	0.33 0.000
<b>DPO</b>	CORR <i>P value</i>	0.30 0.000	0.32 0.000	1	0.25 0.001	-0.09 0.245
<b>IND_LIQ</b>	CORR <i>P value</i>	-0.18 0.021	-0.25 0.001	0.25 0.001	1	-0.39 0.000
<b>IND_ENDI</b>	CORR <i>P value</i>	0.33 0.000	0.33 0.000	-0.09 .245	-0.39 0.000	1

O **Anexo 7.4** apresenta os histogramas das distribuições de frequência dos indicadores financeiros da amostra. Os **Anexos 7.5** até **7.9** apresentam as empresas da amostra ordenadas por tamanho de ativo, receita líquida, *dividend payout ratio*, índice de liquidez e índice de endividamento, respectivamente.

### 3.4. Tratamento dos dados

A metodologia empírica de testes de restrições financeiras ao investimento adotada neste trabalho foi desenvolvida por FHP (1988). Recapitulando, a metodologia de FHP (1988) contempla as seguintes etapas:

- (a) Utilização de métodos de regressão em painel.

- (b) Definição de indicadores financeiros ou características de empresas que permitam segmentar a amostra segundo critérios *a priori* de maior e menor grau de restrição financeira.
- (c) Utilização dos indicadores financeiros ou características mencionadas em (b) para efetuar divisão da amostra em segmentos de empresas que, *a priori*, supõem-se que estejam submetidos a diferentes graus de restrição financeira.
- (d) Realização de estimações separadas do modelo de investimento para os segmentos da amostra supostamente submetidos a maior e a menor intensidade de restrições financeiras.
- (e) Indicação da presença de restrições financeiras ao investimento quando o coeficiente da variável representativa da geração interna de recursos é positivo e o coeficiente da variação de capital de giro é negativo, sendo ambos estatisticamente significativos.
- (f) O segmento de empresas supostamente submetido a maior intensidade de restrição financeira deverá apresentar o valor estimado do coeficiente de geração interna superior ao valor estimado do mesmo coeficiente no segmento da amostra o qual acredita-se, *a priori*, que enfrente grau inferior de restrição financeira.

É importante observar que a amostra, para cada indicador, foi dividida em apenas dois grupos de empresas - maior e de menor grau de restrição financeira - uma vez que o objetivo do procedimento é tão somente testar a validade da hipótese da restrição financeira em sua especificação seu formato mais simples. Assim, não houve o intento de segmentar a amostra em três ou quatro partes para efetuar testes mais extensos de graus de intensidade de restrições financeiras por meio da verificação da monotonicidade do coeficiente da variável de recursos internos na equação de investimento, nem muito menos de participar da controvérsia estabelecida entre FHP (1988) e KZ (1997) a respeito da validade da referida monotonicidade.

O tratamento dos dados foi efetuado com suporte dos *softwares* estatísticos *SPSS 10.0* e *e-Views 4.1*, além da planilha MS Excel (versão Office 2000) a qual foi usada em atividades diversas de preparação e organização dos dados.

Os coeficientes do modelo de investimento da pesquisa, expresso em (40), foram estimados por meio de técnicas de regressão em painel. A regressão em painel foi o método aplicado por FHP (1988) na metodologia empírica criada por esses autores para testar restrições financeiras. Uma vez que o método de FHP (1988) se tornou referência entre parcela expressiva dos autores da linha de pesquisa em restrições financeiras, o uso de regressão em painel se disseminou em diversos estudos que adotaram a abordagem de FHP (1988).

Os métodos de análise de regressão em painel combinam as técnicas de regressão *cross section*, simples ou múltipla, com regressão de séries temporais. Em um painel, os mesmos dados são coletados para os mesmos indivíduos (pessoas, famílias, empresas, cidades, países, etc) ao longo de um determinado período de tempo. Assim, um painel de dados é formado pelos seguintes tipos de variáveis (Johston e DiNardo, 1997, p. 388):

$y_{it}$ : valor da variável dependente para a unidade seccional  $i$  no período  $t$ , sendo  $i = 1, \dots, n$  e  $t = 1, \dots, T$ .

$X_{it}^j$ : valor da  $j$ -ésima variável independente para a unidade seccional  $i$  no período  $t$ , sendo  $j = 1, \dots, K$ .

Quando  $n$  é grande e  $T = 1$  tem-se um conjunto de dados em corte transversal (*cross section*). Por outro lado, uma série temporal existe quando  $n = 1$  e  $T$  é grande. As técnicas de análise de regressão em painel são aplicáveis a conjuntos de dados onde  $n$  é bem maior que  $T$ . Assim é exatamente o caso do painel da presente pesquisa formado por dados de 160 empresas coletados ao longo de nove anos (1995 a 2003).

Em comparação com análise de regressão de corte transversal e de séries temporais, Baltagi (1995, p. 3-5) relaciona alguns benefícios proporcionados pelo uso de regressões de painéis de dados:

- (a) melhor controle de heterocedasticidade;
- (b) possibilidade de trabalhar com maior número de observações, ampliando significativamente os graus de liberdade, reduzindo os problemas de colinearidade entre variáveis e assim obtendo maior eficiência na estimação dos parâmetros;

- (c) mais apropriado ao estudo de comportamentos dinâmicos de ajustamento devido à característica de permitir associação da dinâmica das séries temporais com a variedade dos dados seccionais.

Johnston e DiNardo (1997, p. 395) observam que os modelos de dados em painel vêm sendo cada vez mais usados, principalmente na área de ciências sociais, devido à possibilidade de contornar um dos mais graves problemas enfrentados pelos pesquisadores, a carência de um conjunto adequado de variáveis independentes que explicam o comportamento da variável dependente.

Existem painéis balanceados e não balanceados. Nos balanceados, cada unidade seccional tem o mesmo número de observações, de modo que o número total de observações do painel é equivalente a  $n \times T$ , enquanto nos painéis não balanceados é variável o número de observações para cada unidade seccional.

Na pesquisa foi utilizado o painel balanceado pois a amostra foi construída segundo critérios que garantiram a disponibilidade de dados para todas as empresas da amostra em todos os anos do período 1995 a 2003.

O modelo geral de painel de dados tem o seguinte formato (Johnston e DiNardo (1997, p. 390-391):

$$y_{it} = \beta X_{it} + \varepsilon_{it}, \text{ onde } \varepsilon_{it} = \alpha_i + \eta_{it} \quad (41)$$

Por hipótese,  $\eta_{it}$  é o erro não sistemático, sendo não correlacionado com  $X_{it}$  ou seja, variando independentemente entre as unidades seccionais e ao longo de tempo. O termo  $\alpha_i$  denominado de efeito individual, varia entre as unidades seccionais mas permanece constante ao longo do tempo, podendo ser correlacionado ou não com as variáveis independentes.

Assim, com base na premissa que se venha adotar quanto à natureza do componente de erro  $\alpha_i$ , o modelo de regressão em painel pode assumir duas formas:

- (a) modelo de efeitos aleatórios:  $\alpha_i$  não é correlacionado com  $X_{it}$ , significando que considera-se  $\alpha_i$  uma variável aleatória.
- (b) modelo de efeitos fixos:  $\alpha_i$  é correlacionado com  $X_{it}$ , significando que trata-se de um parâmetro (a rigor um intercepto) a ser estimado.

No caso desta pesquisa, não há certeza para afirmar que o componente do erro  $\alpha_i$  não é correlacionado com alguma das variáveis independentes. Assim, cabe considerar  $\alpha_i$  como um parâmetro a ser estimado pelo método dos efeitos fixos.

Ademais, o modelo de efeitos aleatórios pressupõe que a amostra é extraída aleatoriamente de população (Wooldridge, 2003, p. 473), o que não é o caso da presente pesquisa devido ao critério de intencionalidade aplicado na construção da amostra (vide item 3.2).

Desse modo, conclui-se que o método de efeitos fixos é o mais apropriado às características do modelo de investimento e da amostra, tendo sido então escolhido para estimar os parâmetros das equações de regressão na presente pesquisa. Confirmando tal decisão, Johnston e DiNardo (1997, p. 403) ponderam que, mesmo quando o modelo de efeitos randômicos é válido, o modelo de efeitos fixos continua gerando estimativas consistentes dos parâmetros. Desse modo, os parâmetros do modelo (40) foram então estimados segundo o método dos efeitos fixos.

A estimação do modelo foi inicialmente efetuada para toda a amostra e também para as diversas amostras segmentadas segundo os critérios relacionados na seção 3.3.2 (tamanho, rentabilidade, *dividend pay out*, liquidez, endividamento e controle de capital).

Todas as segmentações da amostra, exceto as divisões por controle de capital e setor, foram realizadas segundo o mesmo procedimento:

- (a) Primeiro procede-se ao ordenamento da amostra, de modo ascendente, segundo cada um dos indicadores financeiros (ativo total e receita líquida como indicadores de tamanho, *dividend pay out ratio*, índice de liquidez seca, índice de endividamento).

(b) Depois, as empresas relacionadas até o quarto decil formam o segmento inferior da amostra enquanto as firmas incluídas do sétimo até o décimo decil constituem o segmento superior.

As empresas pertencentes aos quinto e sexto decil foram intencionalmente desconsideradas com o objetivo de obter maior distinção entre o segmento inferior e o superior da amostra. Exemplificando com a segmentação segundo o DPO médio, as empresas da amostra foram ordenadas do menor para o maior DPO médio; as empresas localizadas até o quarto decil foram consideradas as firmas com menores quocientes de distribuição, enquanto as firmas situadas a partir do sétimo decil formaram o grupo das empresas que mais distribuem dividendos.

Cabe uma vez mais ressaltar que o grupo intermediário foi desconsiderado pois não se pretendeu testar a monotonicidade dos graus de intensidade da hipótese da restrição financeira ao longo de três ou quatro grupos distintos de empresas. De qualquer modo, caso houvesse a intenção de fazê-lo, seria mais adequado dividir a amostra em tercís ou quartís ao invés de usar os grupos inferior, intermediário e superior obtidos pelo procedimento acima relatado.

O próximo passo consistiu em estimar separadamente os modelos de investimento para os painéis de empresas do segmento inferior e do segmento superior de cada indicador financeiro ou característica de empresa.

Previamente, entretanto, à análise dos resultados das regressões, realizou-se avaliação dos coeficientes de correlação entre os regressores para verificar a eventual presença de multicolinearidade, uma vez que a ausência de multicolinearidade constitui uma das premissas do modelo de mínimos quadrados. Embora seja normal a presença de correlação entre as variáveis explicativas, a multicolinearidade, entendida como correlação perfeita (igual à unidade) ou muito elevada, gera erros padrão dos coeficientes muito elevados, o que significa que os coeficientes não podem ser estimados com precisão (Gujarati, 2000). O Fator de Inflação de Variância (FIV) é uma medida bastante usada na avaliação do grau de multicolinearidade, sendo dado pela expressão

$$FIV = \frac{1}{(1 - r_{jk}^2)}$$
, onde  $r_{jk}$  representa o coeficiente de correlação entre as

variáveis explanatórias  $X_j$  e  $X_k$  (Gujarati, 2000, p. 326). Considera-se, em geral, que são aceitáveis FIV inferiores a 5, correspondentes a coeficientes de correlação de até 0,90.

Para cada painel estimado no e-Views foram avaliados diversos resultados. Primeiro verificaram-se as significâncias estatísticas através das estatísticas  $t$  de *Student* e respectivas probabilidades de erro tipo I ( $p$ -value) dos coeficientes das variáveis explanatórias. Cada coeficiente de regressão  $\beta_j$  mede a mudança no valor médio de  $Y_{it}$  por variação unitária em  $X_j$ , mantendo os demais regressores constantes. A hipótese nula é formulada como  $H_o: \beta_j = 0$  e a hipótese alternativa  $H_a: \beta_j \neq 0$ . A hipótese nula supõe, portanto, que o coeficiente da variável explanatória  $X_j$  é zero, ou seja, a variável  $X_j$  não oferece qualquer contribuição para o comportamento da variável dependente. Segundo as premissas do método dos mínimos quadrados, os coeficientes estimados  $\beta_j$  são variáveis aleatórias com distribuição normal. Assim, a hipótese nula pode ser testada por meio da estatística  $t$  de *Student* associada ao coeficiente de  $X_j$ . Caso o módulo da estatística  $t$  seja superior ao valor crítico de  $t$  para determinado nível de significância, ou alternativamente o  $p$ -value encontrado seja suficientemente reduzido, pode-se rejeitar a hipótese nula, o que significa que a variável  $X_j$  contribui para a explicação do comportamento da variável dependente (Gujarati, 2000).

Em seguida são examinados os coeficientes de determinação, simples e ajustado. O coeficiente de determinação,  $R^2$ , mede o grau de ajuste da equação de regressão, fornecendo a proporção da variação total da variável dependente que é explicada pelas variáveis explanatórias. O coeficiente de determinação ajustado,  $R_a^2$ , leva em conta o número de observações e os graus de liberdade, expressos pelo número de parâmetros do modelo, incluindo os termos de intercepto (Gujarati, 2000).

Continuando, verifica-se a significância ou utilidade global de cada regressão estimada, por meio da estatística  $F$  e respectiva probabilidade de erro tipo I ( $p$ -value). Conforme visto antes, a estatística  $t$  associada a cada coeficiente estimado testa individualmente a hipótese de que o coeficiente populacional seja igual a zero. A estatística  $F$ , por outro lado, testa a hipótese nula pela qual os coeficientes são simultaneamente iguais a zero, conforme segue:

$$H_0: \beta_j = 0, j = 1, 2, \dots$$

$$H_a: \exists \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots$$

Caso o valor encontrado para a estatística  $F$ , em determinado nível de significância, seja superior ao valor crítico, ou alternativamente o  $p$ -value seja suficientemente baixo, cabe rejeitar a hipótese nula, o que significa que a regressão estimada é uma representação adequada dos dados (Gujarati, 2000).

Em seqüência, é avaliada a estatística de Durbin-Watson para detectar a eventual presença de autocorrelação serial, a qual é definida como correlação intertemporal entre observações. Uma das premissas do método de mínimos quadrados é a não existência de autocorrelação entre os erros aleatórios  $u_{it}$ . Na presença de autocorrelação, não é possível assegurar que os parâmetros estimados tenham variância mínima, ou seja, a autocorrelação afeta as eficiências dos estimadores. Como conseqüência,  $R^2$  provavelmente aparece superestimado e os testes de significância  $t$  e  $F$  deixam de ser válidos, podendo levar a conclusões equivocadas a respeito do significado estatístico dos coeficientes estimados. A estatística  $d$  de Durbin-Watson foi desenvolvida com o objetivo de detecção de autocorrelação serial, não sendo aplicável a modelos com variáveis defasadas e a modelos com ausência de alguns períodos de tempo (Gujarati, 2000). Vê-se, portanto, que o teste é aplicável à regressão adotada neste trabalho já que o modelo utiliza dados em painel, ou seja, contemplando observações para todas as variáveis em todos os períodos de tempo para todas as empresas da amostra, e sem defasagem temporal.

O teste de Durbin-Watson avalia duas hipóteses nulas:

$$H_0: \text{Ausência de autocorrelação positiva}$$

$$H_0^*: \text{Ausência de autocorrelação negativa}$$

Entretanto, ao contrário dos testes  $t$  e  $F$ , nos testes de Durbin-Watson não há um valor crítico único que leve à aceitação ou rejeição da hipótese nula, a qual estabelece que não há correlação serial (positiva ou negativa) entre os termos de erro aleatório. As regras de decisão baseadas na estatística de Durbin-Watson consideram um limite inferior,  $d_L$ , e outro limite superior,  $d_U$ , bem como a possibilidade da estatística de teste cair em uma região de indecisão onde não se pode concluir pela existência ou não de autocorrelação, conforme mostra o Quadro 13.

<b>Quadro 13 – Teste <math>d</math> de Durbin-Watson – Regras de decisão</b>			
<b>Hipótese nula</b>	<b>Decisão</b>	<b>Se</b>	<b>Se <sup>(a)</sup></b>
Ausência de correlação positiva	Rejeitar	$0 < d < d_L$	$0 < d < 0,629$
Ausência de correlação positiva	Nenhuma decisão (região de indecisão)	$d_L \leq d \leq d_U$	$0,629 \leq d \leq 1,699$
Ausência de correlação (positiva ou negativa)	Não rejeitar	$d_U < d < 4 - d_U$	$1,699 < d < 2,301$
Ausência de correlação negativa	Nenhuma decisão (região de indecisão)	$4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$	$2,301 \leq d \leq 3,371$
Ausência de correlação negativa	Rejeitar	$4 - d_L < d < 4$	$3,371 < d < 4$

Obs.: (a) Considerando  $\alpha = 0,05$ ;  $n$  (períodos de tempo) = 9;  $k$  (variáveis explanatórias, excluindo interceptos) = 2, temos  $d_L = 0,629$  e  $d_U = 1,699$ .  
Fonte: Gujarati (2000, p. 425).

Em resumo, são verificadas as seguintes condições: (a) se não há evidência de problema de multicolinearidade; (b) se os estimadores dos coeficientes das variáveis explanatórias (RI / K) e (CG / K) são estatisticamente significantes; (c) se o coeficiente de determinação é expressivo; (d) se a utilidade global da regressão é confirmada; (d) se não há evidência de problema de autocorrelação serial dos erros. Além disso, são verificados se os sinais dos coeficientes das variáveis explanatórias foram estimados com os sinais teoricamente esperados quais sejam: positivo em (RI / K) e negativo em (CG / K).

Uma vez atendidas as condições acima relacionadas, cabe verificar a validade das hipóteses de pesquisa 2 até 6 que postulam a existência de graus diferenciados de restrições financeiras em grupos distintos de empresas. Assim,

para cada critério de divisão da amostra referido no item 3.3.2, se procede à comparação entre os coeficientes da variável (RI / K) de cada segmento da amostra. O procedimento de teste apresentado a seguir verifica se o coeficiente de (RI / K) do segmento considerado *a priori* como sendo o de menor restrição financeira é estatisticamente superior ao do grupo por suposto submetido a menor grau de restrição financeira.

Seja  $\hat{\beta}_1$  o coeficiente estimado de (RI / K) e  $\beta_1$  o coeficiente populacional

de (RI / K) do segmento de empresas que supostamente enfrenta maior restrição financeira. Considera-se, então, então as seguintes hipóteses:

$$H_0: \hat{\beta}_1 \leq \beta_1^*$$

Onde  $\beta_1^*$  é o valor numérico hipotético de  $\beta_1$  tomado como sendo o coeficiente estimado de (RI / K) do segmento de menor restrição

$$H_a: \hat{\beta}_1 > \beta_1^*$$

A estatística de teste é calculada como segue:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1^*}{SE(\hat{\beta}_1)}$$

Para  $\alpha = 0,05$  e  $(n - k)$  graus de liberdade encontramos o valor crítico (teste uni-caudal, cauda à direita)  $t^*$ . Se  $\hat{t} > t^*$ , a hipótese nula é rejeitada, permitindo concluir que o coeficiente de (RI / K) no modelo de regressão estimado para o segmento de empresas que supostamente enfrenta maior restrição financeira é estatisticamente superior ao do segmento de firmas que *a priori* enfrenta menor grau de restrição financeira.

### 3.5. Limitações do método

As principais limitações do método empregado na pesquisa residem nos critérios de formação e segmentação da amostra, na modelagem empírica e no método econométrico.

Porém, antes de abordar esses tópicos, convém tecer alguns comentários sobre limitações no campo teórico.

As limitações teóricas dizem respeito à carência de um modelo conceitual que seja aceito como um paradigma consolidado na linha de pesquisa sobre restrições financeiras aos investimentos em ativos fixos.

Conforme visto no capítulo 2, particularmente na seção 2.7.4, o debate inconcluso iniciado pela controvérsia entre FHP (1988) e KZ (1997) expressa adequadamente a ambivalência teórica, assim como a diversidade de metodologias empíricas, que até o momento prevalecem no campo da teoria do investimento e, em particular, na linha de pesquisa sobre restrições financeiras ao investimento. O fato é que os fundamentos conceituais da abordagem da restrição financeira adotada por FHP (1988) e diversos outros estudiosos mencionados nos *surveys* de Chirinko (1993), Schiantarelli (1996) e Hubbard (1998) ainda não se encontram completamente sedimentados, haja vista a crítica de KZ (1997) à principal proposição teórica de que a sensibilidade do investimento às variações do capital interno constitui manifestação da presença de restrição financeira ao investimento.

Retornando então ao método empírico, cabe comentar primeiro as limitações do critério de formação da amostra baseado na intencionalidade ao invés da aleatoriedade. Conforme visto em 3.2, foram selecionadas para a amostra empresas que apresentassem séries completas e desagregadas de demonstrações financeiras, particularmente de Demonstrações de Origens e Aplicações de Recursos (DOAR), entre 1995 e 2003. Tal critério resultou, por exemplo, no descarte da maioria das empresas de telecomunicações e de diversas firmas do setor de energia elétrica, devido ao abrangente processo de reestruturação societária efetuado nesses setores entre 1996 e 2000. O critério de seleção adotado provoca, portanto, viés de sobrevivência na amostra, além da presença do mesmo tipo de viés nas fontes de dados Econômica e Sabe uma vez que são retiradas do cadastro as empresas que fecharam capital ou encerraram atividades.

Ademais, cumpre também comentar a possibilidade de ocorrência de falhas na delimitação pretendida da amostra, a qual, como se viu, foi formada por critérios de intencionalidade visando considerar apenas empresas listadas em bolsa de valores entre 1995 e 2003 não pertencentes aos setores financeiro, de seguros e de administração de recebíveis. No entanto, a prioridade dada ao uso das DOARs consolidadas pode residualmente ter acarretado a inclusão de sociedades limitadas, de capital fechado ou pertencentes aos setores supostamente excluídos.

A modelagem empírica aplicada na pesquisa segue a metodologia proposta por FHP (1988), que se encontra resumida logo no início da seção 3.4 deste capítulo. O principal problema que pode surgir nesta metodologia diz respeito aos critérios de segmentação da amostra em grupos de empresas *a priori* consideradas mais ou menos suscetíveis a sofrer restrições financeiras aos seus investimentos.

De acordo com Schiantarelli (1996), a inclusão de uma determinada empresa em um ou outro segmento é fixada ao longo de todo o horizonte de pesquisa, normalmente com base na situação de início de período. Entretanto, é possível que a situação da empresa mude ao longo do período de pesquisa, passando de financeiramente constrangida a não constrangida, ou vice-versa. Outro ponto levantado por Schiantarelli (1996) é a eventual endogeneidade do indicador financeiro usado como critério de segmentação da amostra considerando a possibilidade do indicador ser correlacionado com o termo de erro.

Finalmente, existem as limitações inerentes à modelagem econométrico. Inicialmente, há que atender as premissas do método dos mínimos quadrados, quais sejam: linearidade nos parâmetros, homocedasticidade da variância do erro, ausência de autocorrelação entre os erros, covariância nula entre as variáveis explanatórias e os erros, inexistência de multicolinearidade perfeita ou muito elevada entre as variáveis explanatórias e a necessidade da correta especificação do modelo (Gujarati, 2000).

A premissa da correta especificação parece ser a mais complexa entre todas. Os erros de especificação mais graves são a omissão de uma variável

explanatória relevante, forma funcional equivocada e erros de medida das variáveis (Gujarati, 2000).

A ausência de uma variável explanatória relevante pode gerar conclusões equivocadas a respeito da significância estatística dos parâmetros estimados, entre outros problemas. A ausência da variável  $q$  do modelo de investimento adotado neste trabalho, pelas razões apontadas na seção 2.8, pode eventualmente acarretar perturbações nas estatísticas  $t$  de *Student* dos coeficientes das variáveis independentes (RI / K) e (CG / K) do modelo.

Quanto à forma funcional, é a probabilidade de ocorrência de problemas de erro de especificação, uma vez que não se encontrou na literatura críticas à forma linear do modelo de investimento adotado na pesquisa.

Por fim, os erros de medida são os mais comuns. As formas de operacionalização das variáveis teóricas do modelo de investimento, indicadas em 3.3.2, eventualmente podem vir a suscitar algum erro de medida caso as medidas escolhidas - Aumento do Ativo Imobilizado na DOAR para representar investimento fixo, Recursos Gerados pelas Operações na DOAR indicando financiamento interno, Variação do Capital Circulante Líquido na DOAR representando a variação de capital de giro e Ativo Total extraído do Balanço Patrimonial exprimindo o total do estoque de capital – não traduzam fiel e acuradamente as intenções teóricas.

Existe também a possibilidade de ocorrência de erros de medida nos indicadores financeiros escolhidos como critérios de segmentação da amostra adotados para testar as Hipóteses 2 a 6, ou devido ao uso de médias destes mesmos indicadores as quais eventualmente podem provocar alocações equivocadas de empresas nos segmentos nos quais a amostra foi dividida.