

1199500723



NT

27

**DETERMINAÇÃO DA TAXA DE CUSTO DE CAPITAL PARA AVALIAÇÃO DE
EMPRESAS ESTATAIS PRIVATIZADAS ENTRE 1991 A 1992, COM O USO DE
DADOS DO MERCADO DE AÇÕES.**



Fundação Getúlio Vargas
Escola de Administração
de Empresas de São Paulo
Biblioteca



723/95



1199500723

Banca examinadora

Prof. Orientador: Dr. Helio de Paula Leite
Prof. Dr. Haroldo Clemente Giacometti
Prof. Dr. Samuel Hazzan
Prof. Dr. Henrique Dantas Neder
Prof. Dr. Walter Buiatti

MFV 346

70

[Handwritten signature]

Escola de Administração da Empresa de São Paulo	
Data 12.7	N.º de Chamada 35.07 (81)
N.º Volume 423/95	Registrado por JCR

[Handwritten signature]

Tese
v.1

SE-00007684-1

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

JOÃO BENTO DE OLIVEIRA FILHO

**DETERMINAÇÃO DA TAXA DE CUSTO DE CAPITAL PARA AVALIAÇÃO DE
EMPRESAS ESTATAIS PRIVATIZADAS ENTRE 1991 A 1992, COM O USO DE
DADOS DO MERCADO DE AÇÕES.**

Tese apresentada ao Curso de pós
graduação da FGV/EAESP - Área
de Concentração: Contabilidade
Finanças e Controle, como requisito
para obtenção de título de Doutor
em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Helio de
Paula Leite.

SÃO PAULO
1995

1728

OLIVEIRA Fo, João Bento. *Determinação da taxa de custo de capital para a avaliação de empresas estatais privatizadas entre 1991 a 1992, com o uso de dados do mercado de ações*. São Paulo, EAESP/FGV, 1995, 122 p. (Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação da EAESP/FGV. Área de Concentração: Contabilidade, Finanças e Controle).

Resumo: trata da determinação das taxas de desconto ajustadas ao risco para avaliação, pelo método do fluxo de caixa descontado, do valor econômico de estatais brasileiras privatizadas no período 1991-1992. Utiliza conceitos financeiros como valor presente líquido, eficiência de mercado, *capital asset pricing model* e risco sistemático, que são aplicados a dados do mercado de capitais e demonstrativos financeiros das empresas. Com as metodologias de regressão linear simples e múltipla, desenvolve uma equação que relaciona índices fundamentais com os coeficientes de risco sistemático (betas) das empresas de uma amostra, que por sua vez serve para estimar os coeficientes de risco das estatais.

Palavras-Chave: privatização, avaliação de empresas, *capital asset pricing model*, coeficiente beta, taxa de retorno ajustada ao risco.

À Renata pela compreensão e
colaboração durante a realização
deste trabalho, e ao Daniel que
se juntou a nós neste percurso,
recebam, com amor, o meu
reconhecimento.

AGRADECIMENTOS

Uma tese de doutorado é um importante marco na vida de um estudante e professor. Ela constitui a etapa final de uma árdua tarefa que requer, entre muitas coisas, dedicação e bom senso. De alguma forma, acredito que o seu desenvolvimento é resultado natural de conjugação de esforços de muitas pessoas dedicadas à vida acadêmica. Nesse sentido, gostaria de estender os meus mais sinceros agradecimentos àqueles que contribuíram direta e indiretamente para a concretização dessa tese, entre os quais:

- Ao Professor orientador Helio de Paula Leite, exemplo personificado de educador, cuja dedicação e, sobretudo, a competência foram fundamentais para me auxiliar na concretização desta tese. Compartilhar de seus ensinamentos significou uma oportunidade impar para aprender cada vez mais.

- Ao Professor João Carlos Hopp, pela simpatia, estímulo e orientação na sua fase inicial.

- Aos Professores Haroldo Clemente Giacometti e Antonio Zoratto Sanvicente, pelas valiosas contribuições durante a defesa da Proposta de Tese, cujos comentários foram oportunos e essenciais ao trabalho.

- Aos Professores Samuel Hazzan, José Evaristo dos Santos e Yushi Tsukamoto, pelas discussões e sugestões no início de sua realização.

A César Massaro, do Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais - IBMEC - que colocou a nossa inteira disposição o banco de dados relativo a demonstrativos contábeis de todas as empresas negociadas em Bolsa.

Aos Professores Henrique Dantas Neder e José Diniz de Araújo, do Departamento de Economia da Universidade Federal de Uberlândia, pelos valiosos ensinamentos e apoio concedidos a esse trabalho durante a fase em que se utilizou regressão múltipla.

Às instituições BOVESPA, IBMEC, CVM, BNDES e Arquivo Nacional, pelo acesso aos dados e informações essenciais a esse trabalho.

Às várias empresas pertencentes às amostras de nosso trabalho, que enviaram as informações solicitadas.

Aos meus colegas de doutorado, da EAESP/FGV e da FEA/USP, pelos férteis momentos de convívio acadêmico, em particular para Rogério Ewald, Carlos Vicente do Souto, Kimy Ann Tsukamoto, Nelson Marconi, Maria de Fátima Andrade Cáceres e João Carlos Castilho Garcia.

À CAPES, pela bolsa de estudos que me foi concedida.

ÍNDICE

I - APRESENTAÇÃO :	1
1.1. Avaliação com base no Fluxo de Caixa Descontado	4
1.2. A Aplicação do Método do Fluxo de Caixa Descontado	6
1.3. Delimitação do Tema.	6
1.4 . Objetivos, Hipóteses Básicas e Apresentação da Tese	11
 II. O PROGRAMA NACIONAL DE DESESTATIZAÇÃO (PND)	 14
2.1. As Moedas de Privatização	14
2.1. O Critério de Avaliação do BNDES	19
 III. REVISÃO DA LITERATURA	 26
3.1. Taxa Requerida de Desconto	26
3.1.1. Custo de Capital.	26
3.2. Taxas de Retorno Históricas	28
3.2.1. Taxas de retorno/ Custo de capital no exterior	28
3.2.2. Taxas de retorno/custo de capital no Brasil	31
3.3. O Modelo de Precificação de Ativos Financeiros	34
3.3.1 O modelo de equilíbrio do CAPM	34
3.4. Metodologia	44
3.4.1. A verificação de Hipótese e o Modelo Testável	50
3.4.2. Descrição dos Dados	51
3.4.3. Estimação dos Parâmetros do Modelo	56
 IV. EXAME DA ROBUSTEZ DOS RESULTADOS	 63
4.1 Metodologia da Regressão Múltipla	63

4.1.1. Método Utilizado na Regressão Múltipla	66
4.1.2. O Teste F no Modelo de Regressão Múltipla	67
4.1.3. Verificação da Qualidade da Regressão	71
4.2. Evidências Empíricas do Número de Índices Fundamentais Significantes no Modelo Testado	74
4.2.1. Teste de Significância dos Parâmetros Individuais da Regressão	74
4.2.3. Testando a Validade do Modelo de Regressão	85

V. CONCLUSÃO

92

5.1. Aplicação da Equação Modelo da Regressão	92
5.1.2. Determinação das Taxas de Desconto das Estatais	98
5.1.3. Comparação das Taxas de Desconto	102
5.2. Revisão sobre Privatizações	112
5.2.2. As formas de Privatização	113
5.2.3. A Privatização Hoje no Mundo.	117
5.2.4. O Processo de Privatização no Brasil e América Latina	119
5.2.5. Observações e Críticas ao PND	128
5.2.6. Críticas Quanto à Avaliação e Forma de Venda das Estatais	133
5.2.7. Avaliação de Resultados da Privatização do Setor Siderúrgico Brasileiro	143

BIBLIOGRAFIA

153

ANEXOS

162

I - APRESENTAÇÃO:

Após a definição do Programa Nacional de Desestatização pelo Governo brasileiro, houve uma série de licitações para a contratação de empresas de consultoria, para que fosse feita a análise econômico financeira e avaliações das empresas colocadas a venda. Na teoria de finanças, há diversos estudos sobre aquisições, fusões e incorporações, como pode ser visto em Scharf (1971)¹; Zeitlin (1974)²; Bradley & Korn (1981)³; Cooke (1986)⁴ dentre outros.

Com respeito a aquisições, Van Horne (1989)⁵ menciona: "In principle, the prospective acquisition is much the same as any investment proposal; there is an initial outlay of cash or stock, followed by expected future benefits. The major difference is that, with an acquisition, the initial cost may not be established; indeed, it frequently is subject to bargaining."

Em Blum (1986)⁶, afirma-se que "o método do fluxo de caixa descontado é o mais usado pelos consultores de fusões e aquisições". Brealey & Myers (1984)⁷ afirmam que a avaliação de ativos em geral, e de títulos emitidos por empresas em particular, deve ser feita mediante um cálculo do valor presente líquido de fluxos de caixa futuros esperados.

¹ SCHARF, C.A. Acquisitions, mergers, sales and takeovers. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1971.

² ZEITLIN, M.P. The decision process of corporate acquisition. PhD Dissertation. Palo Alto. Stanford University. 1974.

³ BRADLEY, J.W. & KORN, D.H. Acquisitions and corporate development. Lexington. Heath & Co. 1981.

⁴ COOKE, T.E. Mergers & acquisitions. Oxford. Basil Blackwell. 1986.

⁵ VAN HORNE, J.C. Financial management and policy. 8th ed. Englewood Cliffs, Prentice Hall. 1989. p.157.

⁶ BLUM, R.R. A practical guide to business valuation. Milwaukee, Mc Graw-Hill. 1986. p.49.

⁷ BREALEY, R.A. & MYERS, S.C. Principles of corporate finance. 2. ed. New York: McGraw-Hill. 1984. p.783.

Referenciando ao fluxo de caixa, Van Horne (1989)⁸ afirmou que, "for most investment proposals, however, the cash flow in one future period depends in part on the cash flows in previous periods. If an investment proposal turns bad in the early years, the probability is high that cash flows in later years also will be lower than originally expected."

Porém, pode-se observar pontos de vista diferentes ao verificarmos a opinião de Bradley & Korn (1984)⁹ " *In most acquisition, one is buying the future, one needs to estimate how it will differ from the past.* "

De acordo com isto, Blackman¹⁰ diz que:

"Business are valuable not because of what they have done but because of what they are capable of doing. It is the future expectation of the rate of return that a business can generate that determine its value".

Fischer (1984)¹¹ afirma que " o valor presente de qualquer artigo (ou bem) é o que os compradores estão propensos a dar por ele e os vendedores estão dispostos a aceitar por ele. A fim de que cada um possa logicamente decidir o que está propenso a dar ou a aceitar deve-se ter:

- a) alguma idéia do valor dos benefícios futuros (fluxo de caixa disponível para os acionistas) que tal artigo (ou bem) produzirá; e
- b) alguma idéia da taxa de juros (ou taxa requerida de retorno) pelo qual esses valores futuros (fluxo de caixa disponível para os acionistas) poderão ser transformados em valor presente pelo desconto".

⁸ VAN HORNE, J.C. Financial management and policy. 8th ed. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1989. p.167.

⁹ BRADLEY, J.W. & KORN, D.H. Acquisitions and corporate development. Lexington. D.C. Heath & Co., 1984. p.133.

¹⁰ BLACKMAN, I.L. The valuation of privately-held business: state of art techniques for buyers, sellers and their advisers. Chicago. Probus Publishing. 1986. p.5.

¹¹ FISCHER, I. Teoria do juro. S.Paulo. Abril Cultural. 1984. p.19.

Este procedimento proposto por Fischer para a determinação do valor da empresa é conhecido na moderna teoria de finanças como o método do valor presente, utilizado para análise de investimento de capital.

Confirmando Fischer, Rappaport (1986)¹² denomina esse método de avaliação de *"shareholder value approach"*, e explica o seguinte: *"estimates the economic value of an investment (e.g., the shares of a company, strategies, mergers and acquisitions, capital expenditures) by discounting forecasted cash flows by the cost of capital. These cash flows, in turn, serve as the foundation for shareholder returns from dividends and share-price appreciation."*

Para o propósito deste trabalho, adotamos a seguinte definição de valor desenvolvida por Harrington (1987)¹³:

"the fair price that an investor would be willing to pay for a firm, a portion of a firm, or any other asset. Value is determined by combination of three factors:

- 1- the size of the anticipated returns;*
- 2- the date that these returns will be received;*
- 3- the risk that the investor takes to obtain the returns."*

A definição que Brealey & Myers (1991)¹⁴ deram para ativos é a seguinte: *"in each case the value of the security is just like that of any other asset: it is equal to the stream of cash payment discounted at the rate of return that investors expect to receive on comparable securities."*

¹² RAPPAPORT, A. Creating shareholder value: the new standard for business performance. Free Press. New York. 1986. p.12.

¹³ HARRINGTON, D.R. Modern portfolio theory, the capital asset pricing model and arbitrage pricing theory: a user's guide. 2nd ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1987. p.1.

¹⁴ BREALEY, R.A. & MYERS, S.C. Principles of corporate finance. 4th ed. New York. McGraw-Hill. 1991. p.61.62.

1.1. Avaliação com base no Fluxo de Caixa Descontado

Podemos observar, pelas afirmativas dos autores citados, que para se determinar o valor de uma empresa, o procedimento mais adequado seria o cálculo do valor presente líquido de fluxos de caixa futuros esperados.

Este método de avaliação consiste em obter o valor presente dos fluxos de caixa esperados que estarão disponíveis para os proprietários da empresa.

Basicamente são necessárias duas informações para se calcular o valor de uma firma:

- 1) a série de fluxos de caixa projetados para o futuro; e
- 2) a taxa de desconto a ser aplicada à série.

Além disso, dependendo do horizonte temporal, deve ser considerado um valor residual. Em Gitman (1988)¹⁵, vemos que a fórmula para o cálculo do valor da empresa é dada por:

$$V = \sum_{n=1}^N \frac{FC_n}{(1+k)^n} + \frac{VR_N}{(1+k)^N} \quad (1)$$

onde: V = Valor da empresa

FC_n = Fluxos de caixa operacionais

VR_N = Valor residual

k = Taxa de desconto, e

n = número de períodos envolvidos (tipicamente anos).

Quanto ao valor residual Rappaport (1986)¹⁶ menciona que *"while residual value is a significant component of corporate value, its size depends directly upon the assumptions made for the forecast period. There is no unique formula for residual value. Its value depends on a careful assessment of the*

¹⁵ GITMAN, L.J. Principles of managerial finance. 5th ed. New York. Harper & Row. 1988. p.172.

¹⁶ RAPPAPORT, A. Creating shareholder value. op.cit. p.59-65.

competitive position of the business at the end of the forecast period."

Rappaport resumiu o valor para os acionistas ("shareholder value") da seguinte maneira:

$$\text{Shareholder value} = \text{Corporate value} - \text{Debt}$$

Continuando, Rappaport considera que para determinar o "shareholder value", deve-se inicialmente determinar o valor total da firma ou unidade de negócio, isto é, o valor da corporação ("corporate value"), que possui três componentes:

- 1) *The present value of cash flow from operations during the forecasting period;*
- 2) *"Residual value," which represents the present value of business attributable to the period beyond the forecast period;*
- 3) *The current value of marketable securities and other investments that can be converted to cash and are not essential to operational business.*

Resumidamente temos ¹⁷ :

$$\text{Corporate value} = \text{Present value of cash flow from operations during the forecast period} + \text{Residual value} + \text{Marketable securities}.$$

A utilização do fluxo de caixa descontado para avaliar empresas pode ser de duas formas:

1) Utilizando o Valor Presente:

Um empresário deseja determinar quanto deve oferecer por uma empresa que ele deseja comprar, então o Valor Presente = Preço Máximo que deve pagar.

2) Utilizando a Taxa Interna de Retorno (TIR):

É oferecido a um empresário uma empresa por um determinado valor. Para a tomada de decisão de compra, deve-se observar se o retorno a ser obtido será

¹⁷ RAPPAPORT, A. Creating shareholder value. op.cit. p.51.

compatível com outras alternativas de risco semelhante. Então, se a TIR for maior ou igual à TIR desejada, o preço pedido pelos vendedores é razoável.

1.2. A Aplicação do Método do Fluxo de Caixa Descontado

Para a aplicação do método são necessárias as seguintes informações:

- a) desenvolver as projeções da demonstração de resultados;
- b) projetar as necessidades de investimentos em ativos permanentes e de giro;
- c) estabelecer o valor residual, dependendo do horizonte temporal;
- e) determinar a taxa de desconto.

As informações constante nos itens "a", "b" e "c" serão utilizadas para se determinar os fluxos de caixa disponíveis para os acionistas e o valor residual da empresa. Calculados todos os dados necessários, estes deverão ser colocados na fórmula definida anteriormente.

Dentro do conceito da "análise fundamentalista", pode-se obter com dados internos da empresa, as informações que serão colocadas no numerador da fórmula do fluxo de caixa descontado. Também, dentro deste conceito, os dividendos que vierem a ser pagos aos acionistas, representarão os fluxos de caixa da empresa utilizados para avaliar suas ações.

A outra informação, a ser inserida no denominador da fórmula do fluxo de caixa descontado, é a taxa de desconto. Ela deve refletir o risco existente no ativo que estiver sendo avaliado. Podemos considerar que esta taxa seja equivalente a uma "taxa mínima exigida de retorno" também chamada de "custo de capital".

1.3. Delimitação do Tema.

Neste trabalho, não nos preocupamos com o problema de projeção de fluxos de caixa futuros e do valor residual da empresa, e sim com questões acadêmicas ligadas à estimação de taxas de retorno exigidas, usando para isso, os dados disponíveis no mercado de ações. Para isto, utilizamos os fluxos de caixa das empresas estatais determinados pelo BNDES e pesquisados junto à sua Gerência de Documentação (GEDOC), e aplicamos o método de Rappaport já mencionado anteriormente.

Para demonstrar a relevância do tema, podemos citar considerações de vários autores à respeito da importância dessas estimativas no processo de avaliação de empresas, bem como sugestões metodológicas.

De acordo com Harrington (1987)¹⁸, dos três fatores para se determinar o valor da empresa *"the risk that the investor takes to obtain the returns, has been the most difficult to measure and to incorporate into a valuation"*.

Considerando a afirmativa anterior de Harrington, e também a afirmação de Scharf (1971)¹⁹, que *"in most acquisitions, as in most business transactions the question of price is fundamental"*, percebemos que a questão da determinação de uma taxa de desconto adequada ao risco de cada empresa é um dado crucial.

Reilly (1979)²⁰ considera que na prática as empresas usam como taxa de desconto o retorno histórico sobre os ativos. No entanto, o autor sugere que a taxa de prêmio pelo risco seja calculado pelo *"Capital Asset Pricing Model"* - CAPM.

Weston & Brigham (1981)²¹ sugerem o uso do CAPM para estimar o custo de capital das empresas, afirmando o seguinte:

¹⁸ HARRINGTON, D.R. Modern portfolio theory. op.cit. p.1.

¹⁹ SCHARF, C.A. Acquisitions, mergers, sales and takeovers Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1971. p.49.

²⁰ REILLY, R.F. Pricing an acquisition: a 15-step methodology. Mergers & Acquisitions. Summer 1979. p.14-31.

²¹ WESTON, F. & BRIGHAM, E.F. Managerial finance. 7th ed. Hinsdale. The Dryden Press. 1981. p.654.

" this brief overview indicates the power of the CAPM approach. Once we have good estimates of the market parameters, all we need to know is the sistematic risk measure for the firm or project to obtain an estimate for the required return on that investment."

Confirmando esta conclusão, Copeland, Koller & Murrin (1990)²² afirmam: *"to estimate the opportunity cost of equity capital, we currently recommend using the capital asset pricing model (CAPM) or the arbitrage pricing model (APM). Both approaches have problems associated with their application; for example, they are subject to measurement problems. But they are theoretically correct; they are risk-adjusted and account for expect inflation. In contrast, many other approaches to computing the cost of equity are conceptually flawed."*

No caso da presente privatização brasileira, suspeitamos que os "problemas com medidas e avaliação de empresas" mencionados acima por Copeland, Koller e Murrin poderiam estar ocorrendo. Assim, pesquisamos os Editais de todas as empresas que foram privatizadas dentro deste atual programa de privatização, até final de 1992. Os valores econômicos das empresas foram calculados com base no fluxo de caixa gerado pelas operações futuras. De modo geral, os argumentos contidos nos Editais para Alienação de Ações do Capital Social emitidos pelo BNDES ²³, para o uso desta metodologia foram os seguintes:

"esta metodologia é a universalmente adotada nas transações que envolvem venda de ações, tanto as representativas de posições minoritárias do capital social da empresa, como

²² COPELAND, T.; KOLLER, T. & MURRIN, J. Valuation: measuring and managing the value of companies. New York. Wiley. 1990. p.190.

²³ EDITAIS para Alienação de Ações do Capital Social. Programa Nacional de Desestatização/BNDES. Vários números. 1991-92.

aquelas representativas do controle acionário. Associa-se ao fluxo de resultados gerados pelas operações do empreendimento uma taxa de risco, associada ao tipo de atividade econômica desenvolvida pela empresa."

No Relatório de Atividades de 1992 do PND ²⁴ é determinado que para a fixação do preço mínimo das ações das empresas a serem leiloadas "a empresa é valorizada pelo potencial de geração de resultado de seu ativo operacional, refletido em fluxos operacionais de caixa projetados para o empreendimento, os quais tomam por base cenários econômicos que apoiam as projeções de seus custos e suas receitas."

"O fluxo de caixa projetado para a empresa é descontado a uma determinada taxa para a obtenção do seu valor presente, cujo resultado é o valor econômico do empreendimento, após a dedução de seus passivos e a adição do valor de mercado de seus ativos não operacionais."

"A taxa de desconto do fluxo - tanto maior quanto maior o nível de risco do negócio - é geralmente obtida a partir de experiências nacionais e internacionais."

Porém, apesar de concordarmos com a utilização desta metodologia do fluxo de caixa descontado, verificamos que para a determinação da taxa de risco para o desconto dos fluxos futuros, surgiam várias dúvidas por parte dos consultores contratados. Neste momento, todos os estudos baseados em critérios determinísticos davam lugar a um critério subjetivo, que alimentavam divergências ao longo do programa, por serem de difícil justificativa entre o público em geral. Inclusive, esta dúvida abria a possibilidade de que algumas empresas não tenham participado de leilões, por não considerarem suficientes as informações divulgadas para a avaliação das

²⁴ RELATÓRIO DE ATIVIDADES - 1992. Programa Nacional de Desestatização/BNDES. Março/1993. p.28.

empresas colocadas à venda. Por outro lado, podiam também, não contar com dados suficientes para fazer uma avaliação segura baseada em critérios fundamentalistas.

Alguns setores da sociedade passaram a questionar os critérios de determinação das taxas de desconto. Dentre as publicações a esse respeito, podemos perceber o teor destas críticas como as feitas por Nassif (1992)²⁵: "... um dos pontos frágeis dos estudos da Price (empresa de consultoria contratada para fazer a avaliação) foi a fixação das taxas de desconto empregadas nas análises. Esta taxa (que deveria refletir custos de oportunidade e riscos do setor) é uma variável extremamente importante na definição do valor presente final da companhia. "

"No caso da Ultrafertil, três pontos percentuais de diferença na taxa empregada no primeiro relatório de avaliação da Price resultaram em divergências em mais de US\$ 100 milhões no valor final da companhia." (OBS.: vale lembrar, que o leilão da Ultrafertil foi adiado uma vez devido a estas divergências de valor).

"Posteriormente, a Price aumentou em mais dois pontos percentuais a taxa máxima utilizada no primeiro relatório. O argumento utilizado era que os 20% de taxa de desconto da avaliação final correspondiam a 10,5% de taxas internacionais para o setor, mais 8% de risco Brasil, mais 1,5% de aumento de instabilidade."

Ainda dentro deste artigo, o colunista menciona uma carta que recebeu do professor Antonio Zoratto Sanvicente, da FEA/USP que, após consulta aos laudos de avaliação de empresas estatais já leiloadas, se declarou "chocado com a superficialidade e com a absoluta imprecisão metodológica e estatística" em relação aos critérios de aferição da taxa de desconto.

"Um pouco de esforço de acompanhamento pelos supostos técnicos da literatura há muito publicada sobre as técnicas que eles deveriam estar empregando, revelaria que esta etapa do trabalho (de definição da taxa de desconto) não é subjetiva nem vaga". "Os dados necessários (para fixar a taxa) podem ser extraídos do próprio

²⁵ NASSIF, LUIS. Questionamento das avaliações. Folha de S.Paulo. 13 dez 1992. p.2-3.

mercado brasileiro, não sendo preciso ou correto trazer as taxas de desconto baseadas em padrões internacionais, às quais se adicionaria um risco Brasil."

Por fim, o referido professor reconhece "que está faltando em nosso meio melhor conhecimento de teorias, métodos e técnicas que têm enorme importância para fins práticos."

Diante destas considerações de renomados autores e professores de finanças, pretendemos utilizar informações do mercado de capitais para determinar uma taxa de desconto ajustada ao risco de cada empresa leiloadas no período analisado. Ao se fazer uma revisão bibliográfica em revistas especializadas em finanças, havemos de encontrar opiniões à favor e contrárias aos modelos de avaliação de ativos, como em Merton (1973)²⁶; Roll (1977)²⁷; Dybvig e Ross (1977)²⁸; Ross (1978)²⁹; Roll e Ross (1984)³⁰; Cox, Ingersoll e Ross (1985)³¹; Fama (1992)³², dentre outros. Apesar disto, consideramos que o assunto é pertinente para os objetivos de nosso estudo.

1.4. Objetivos, Hipóteses Básicas e Apresentação da Tese

A tese se desenvolverá em torno de uma pesquisa empírica que pretende verificar os critérios de avaliação das empresas estatais privatizadas no Brasil, e compará-los com um modelo alternativo.

²⁶ MERTON, R.C. An intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica* 41. 1973.

²⁷ ROLL, R. "A critique of Asset Pricing Theory's test: part I: on past and potential testability of the theory", *Journal of Financial Economics* 4, (March 1977).

²⁸ DYBVING, P. & ROSS, S. On the convexity of efficient portfolio sets. Unpublished manuscript. December 1977.

²⁹ ROSS, S. The current status of the Capital Asset Pricing Model (CAPM). *The Journal of Finance* 3. June 1978.

³⁰ ROLL, R. & ROSS, S. The Arbitrage Pricing Theory approach to strategic portfolio planning. *Financial Analysts Journal*. May-June 1984. p. 14-26.

³¹ COX, J.C.; INGERSOLL JR, I.E. & ROSS, S. An intertemporal general equilibrium model of asset prices. *Econometrica* 53. March 1985: 363-384.

³² FAMA, E.F. & FRENCH, K.R. The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*. v.47, n.2, p.427-463, June 1992.

Assim, os principais objetivos desta tese são os seguintes:

- 1) descrever a metodologia de precificação de ativos financeiros baseado no modelo atualmente mais conhecido, o CAPM (“Capital Asset Pricing Model”), desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966);
- 2) descrever estudos sobre a influência de fatores fundamentais na determinação do risco das empresas;
- 3) apresentar o desenvolvimento do modelo para avaliação de empresas com informações do mercado acionário e dados fundamentais;
- 4) testar o modelo em empresas brasileiras que foram privatizadas no período 1991-1992.

De uma maneira ainda não operacionalizada, a hipótese básica desta tese é (redigida sob a forma de hipótese nula): “os índices fundamentais (financeiros) explicam o nível de risco de empresas brasileiras no modelo CAPM”.

Esta hipótese sendo verdadeira, poderemos verificar se existe um viés entre os betas fundamentais e os betas históricos e, posteriormente, comparar as taxas de desconto ajustadas ao risco obtidas pelo CAPM e as taxas de desconto propostas pelas empresas de consultoria contratadas pelo BNDES para avaliação das empresas estatais.

Para este fim, utilizaremos duas metodologias baseadas em regressão linear simples e múltipla, com dois objetivos:

- 1) estimar o prêmio de mercado por unidade de risco sistemático existente na data de avaliação das empresas;
- 2) determinar os coeficientes de risco sistemático (betas) requeridos pelo "Capital Assets Pricing Model" - CAPM para gerar por sua vez, os retornos exigidos.

Este procedimento será utilizado na avaliação das empresas privatizadas no Brasil durante o período 1991-1992. Os betas das estatais serão calculados pela aplicação de regressão múltipla, relacionando-os com diversos índices financeiros. O resultado será uma equação com variáveis contábeis que nos permitirá efetuar uma estimativa destes coeficientes de risco. Estaremos portanto nos baseando no artigo de Sanvicente e Duarte (1992)³³.

Posteriormente, compararemos os nossos resultados com os resultados obtidos pelas empresas de consultoria contratadas para fazer a avaliação das empresas privatizadas. Procuraremos uma eventual semelhança e, à partir das hipóteses levantadas, poderemos verificar se as informações do mercado de capitais podem realmente ter uma contribuição efetiva na tomada de decisões em aquisições de estatais.

³³ SANVICENTE, A.Z. & DUARTE, A.R. Avaliação de empresas estatais com uso de dados de mercado de ações. Estudos Econômicos. S.Paulo. 22(1):89-105. Jan.-Abr. 1992.

II. O PROGRAMA NACIONAL DE DESESTATIZAÇÃO (PND)

2.1. As Moedas de Privatização

O processo de privatização das empresas estatais, introduzidas em 1991 pelo Governo brasileiro, permitia a utilização de uma diversidade de moedas, que a princípio, gerou polêmica, no que tange ao envolvimento do mercado financeiro.

Além dos cruzados novos e cruzeiros que estavam disponíveis, o PND divulgou a utilização do estoque de moedas emitidas e utilizadas nos leilões de privatização, no período 91/94, visto na tabela abaixo:

PND - 91/94										Em :17/03/94
UTILIZAÇÃO DO ESTOQUE DE MOEDAS EMITIDAS										US\$ milhões
DISCRIMI- NAÇÃO	DEBENT SIDER- BRÁS SIBR	CERTIF. PRIVATI ZAÇÃO CP	OBRIG. FND OFND	DIV. SEC. UNIÃO DISEC	TIT.DIV AGRÁRIA TDA	LETRAS HIPOTEC CEF	CRUZA DOS NOVOS NCR\$	CRU- ZEIROS CR\$	TIT. DIV. EXTERNA DIVEX	TOTAL GERAL
ESTOQUE DA MOEDA	3000,1	365,8	750,2	4227,9	674,1	813,4	11,3	367,8	37612	47823
CONVERSÕES EM CP	-640,3	947,8		-307,4						
UTILIZADO NO PND	-1415,1	-1287,3	-597,6	-2435	-527,9	-300,2	-11,3	-367,8	-68,7	-7011
SALDO DISPONÍVEL	944,7	26,2	152,6	1485,6	146,2	513,2	0	0	37543	40812
% S/ ESTOQUE DISPONÍVEL	31,50%	7,20%	20,30%	35,10%	21,69%	63,09%	0,00%	0,00%	99,82%	85,34%

FONTE: Secretaria do Tesouro Nacional - STN

De acordo com o Relatório de Atividades 1992 do PND/BNDES, os créditos e títulos da dívida externa, são as dívidas contraídas junto à comunidade financeira internacional pelo governo brasileiro e por empresas brasileiras, estatais ou não, que, embora resgatadas em moeda interna, não foram pagas em moeda externa ao credor, devido à crise cambial da economia do país. Eles podem também constituir moeda para o pagamento em leilão da privatização.

Os créditos e títulos aceitos ao início do programa eram os seguintes:

- Multi Year Deposit Facilit Agreement (Mydfa);
- Parallel Financing Agreement (PFA);
- Commercial Bank Co-Financing Agreement (CFA);
- Brazil Investment Bond Exchange Agreement ou BIB-Exit Bonds;
- New Money Bonds (NMB).

Ao início do programa , esses títulos foram constituídos em fundos mútuos de privatização integralizados, por exemplo, em cruzados novos ou em Mydfa, cada um deles com suas características próprias e regulamentos, em função de sua origem ou deságios embutidos, mas sempre constituídos sob a forma de cotas.

Através do Comunicado Conjunto no 042 de 18 de setembro de 1991, o Bacen e a CVM estabeleceram a composição dos fundos mútuos de privatização constituídos em moeda nacional.

A dificuldade de fundos com moedas diferentes estava nos diferentes deságios de cada uma delas.

Qualquer uma dessas moedas seria viável para a aquisição de ações das estatais privatizáveis, embora houvesse uma regra específica para cada uma delas, em função de seus valores intrínsecos, que se refletiriam no deságio que teriam de incorporar para sua participação.

A partir do acordo da dívida externa de abril de 1994, os títulos da dívida antiga, como os Mydfa, foram impedidos pelo Bacen de participar do processo de privatização, que passou a incluir, além das "moedas podres" nacionais, apenas os novos títulos do referido acordo.

Os TDA, títulos emitidos pelo Governo Federal como pagamento aos donos de terra desapropriadas pela reforma agrária, por exemplo, chegaram a ser negociados a 70% do valor de face, ou seja, uma deságio da ordem de 30%.

Desde 24 de junho de 1992, com o Decreto 578 do governo Collor, os TDA passaram a ser controlados pelo Tesouro Nacional, que se responsabiliza pela sua fiscalização em mercado.

De acordo com Fortuna (1994)³⁴, em 03/06/93, eram as seguintes as cotações de mercado de algumas moedas:

- Moedas Nacionais (em % do valor de face):

- CP	53%
- OFND	s/negócios
- TDA	57%
- Debêntures Siderbrás	61%
- Créditos Judiciais	54%

Moedas externas (em centavos de dólar):

	Venda	Compra
- New Money Bonds	88,75	89,75
- Exit Bond	54,50	54,075

As moedas da privatização podem ser negociadas em bolsa de valores, à vista e a prazo, ou em mercado de balcão regulamentado pela CVM. Com base nesta decisão, a Bolsa de Valores do Rio de Janeiro abriu uma série de opções de compra de títulos da dívida agrária (TDA), de Obrigações do Fundo Nacional de Desenvolvimento (OFND) e de Debêntures da Siderbrás.

O objetivo desse mercado foi o de oferecer mais alternativas aos investidores interessados em participar do programa de privatização.

Os investidores interessados em participar do processo têm a alternativa de comprar a moeda e depositá-la na Câmara de Liquidação e Custódia (CLC). Só que, no caso de não a usar em um leilão, ficariam com a moeda em carteira. Com a alternativa de usar o mecanismo do mercado de opções, o investidor paga um prêmio e só exerce sua

³⁴ FORTUNA, E. Mercado financeiro: produtos e serviços. Rio de Janeiro. 5.ed. Qualitymark. 1994. p.245.

opção de compra da moeda se, efetivamente precisar dela, ou seja, caso feche alguma operação no leilão.

Para aqueles investidores que têm as moedas mas não se interessam em participar da privatização, este mercado também pode ser uma boa alternativa, caso venda a opção, receba o prêmio, não seja exercido e volte a negociar a moeda para o próximo leilão.

Todas essas moedas, conhecidas como "moedas podres", são negociadas entre instituições financeiras e outras instituições interessadas no processo de privatização das estatais, com deságio em relação ao seu valor de face, constituindo assim um mercado secundário de "moedas podres".

Títulos da Dívida de Privatização.

Os títulos do acordo da dívida de 15/04/94 puderam ser utilizados no processo de privatização nos volumes e condições a seguir.

- Bônus de Desconto - US\$ 11,3 bi. Vale, na privatização, pelo valor de face, já que está sujeito a um desconto de 35% sobre o principal da dívida na sua emissão, o que representa um valor de US\$7,3 bi.
- Bônus ao Par - US\$10,8 bi. Entra na privatização sujeito a uma tabela de deságio decrescente que começa em 35% no primeiro semestre de 94 (entre 15/04/94 e 15/10/94) e vai caindo gradualmente (34,7%, 34,3% no terceiro semestre de vida e assim por diante), até chegar a zero no 60º semestre, conforme tabela da Resolução 0020/92 do CMN.
- Bônus de Dinheiro Novo - US\$1,9 bi. Entra na privatização pelo valor de face, sem qualquer desconto. Nesta modalidade, incluem-se não apenas os DCB (Debt Conversion

Bonds), bônus de conversão da dívida que dão origem ao bônus de dinheiro novo, mas também, a dívida externa do projeto de dinheiro novo de 1988 no valor de US\$3,8 bi.

- Bônus de Redução de Juros - FLIRB - US\$1,8 bi. Vai para a privatização com desconto de 25% do valor principal.

- Bônus de Capitalização - FLIRB-C- US\$6,7 bi. Vai para a privatização com desconto de 25% do valor principal.

- Bônus de Juros Atrasados de 1991 a 1994 - EI Bonds - US\$5,7 bi. Vai para a privatização com desconto de 25% do valor principal.

2.1. O Critério de Avaliação do BNDES

Dentro do atual programa de privatização brasileiro ora em andamento, um dos problemas básicos tem sido a determinação do valor justo das ações para fins de fixação do preço mínimo nos leilões. O critério de avaliação do valor econômico de uma empresa utilizado pela totalidade das empresas consultoras contratadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES tem sido o do fluxo de caixa descontado.

Pretendemos, com os dados do mercado de ações da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) e com informações contábeis de empresas com títulos aí negociados, obter taxas de desconto ajustada ao risco de cada uma das empresas estatais leiloadas em um período previamente delimitado.

Após pesquisa feita nos Editais de Licitação ³⁵ para os leilões das estatais, e também consultas à biblioteca central do BNDES, resumimos os dados nas tabelas a seguir, que vão do nº 1 ao nº 5.

Para melhor visualização, as empresas estão distribuídas em setores de atividade econômica, em ordem cronológica de venda, identificação de empresas de consultoria responsáveis pela avaliação, e alguma justificativa para a determinação da taxa de desconto.

Por fim, na tabela 5, temos a avaliação dos consórcios e/ou empresas que executaram os serviços "A" e "B", as taxas de desconto propostas e a taxa de desconto escolhida pela Comissão Diretora do Programa Nacional de Desestatização.

Antes porém, explicamos as funções dos serviços "A" e "B". O "Serviço A" compreende uma avaliação econômica da empresa a ser privatizada, uma análise de

³⁵ BRASIL. Programa Nacional de Desestatização. Prospectos: alienação de ações do capital social. BNDES. Vários números. 1991-1992.

sua competitividade e alternativas de investimentos, e uma indicação para o preço mínimo das ações. O “Serviço B” é mais amplo, abrangendo todo o processo de privatização. É normalmente desempenhado por um consórcio de empresas de consultoria e bancos, que fazem uma segunda avaliação econômica da empresa e recomendam o preço mínimo. Além disso, esses consultores devem ainda levantar os obstáculos à privatização, propor soluções, identificar potenciais investidores e sugerir o modelo de venda a ser adotado.

TABELA 1 - EMPRESAS DO SETOR SIDERÚRGICO

Data de leilão, consultoras selecionadas para avaliação das empresas e justificativa da escolha da taxa de desconto

Empresa	Data do leilão	Consultoras responsáveis Serviços A e B	Taxas de desconto adotadas BNDES	Justificativa da taxa de desconto
USIMINAS - Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A.	24/10/91 18/11/91 (1)	Ser A: Consorcio Máxima Corretora, Paulo Abib Eng. e Metal Data Ltda. Ser B: Consorcio COSEMP Consult. Empreend. Ind.; Chartered WestLB Ltda.; Planconsult Ltda.; Setepla e Tozzoni Freire, Teixeira e Silva Adv.	14% a.a.	Taxa aceita em transações internacionais envolvendo companhias do setor siderúrgico
COSINOR - Cia Siderúrgica do Nordeste	14/11/91	Ser A: Coopers & Lybrand Consultores Ltda. Ser B: Consorcio LL Projet. e Jaakko Poyry Eng. S.A.	18% a.a. 20% a.a.	Valor compatível com o risco do empreendimento e com o setor de atuação da empresa
Caos Finos Piratini	14/02/92	Ser A: Balm Consultoria Ser B: Consorcio Privasider/ BSF: Banco Interatlantico; Brasilpar; Coparibe e Appraisal	20% a.a.	Valor compatível com o porte, situação e o setor de atuação da empresa
CST - Cia Siderúrgica de Tubarão	16/07/92 23/07/92 (2)	Ser A: Booz, Allen & Hamilton do Brasil Ser B: Consorcio Capitaltec Shearson Lehman Brothers, Jaakko Poyry Eng. S.A.	16,5% a.a.	Ajustada para refletir as necessidades de investimento e exigibilidades fiscais
ACESITA - Aços Especiais de Itabira	23/10/92	Ser A: Corretora Máxima e Paulo Abib Eng. S.A. Ser B: Consorcio Icatu, First Boston e Jaakko Poyry Eng. S.A.	16,5% a.a.	Ajustada para refletir as necessidades de investimento e exigibilidades fiscais
(1) Leilão de ações preferenciais (2) 2. leilão				
Fonte: BNDES				

TABELA 2 - EMPRESAS DOS SETORES QUÍMICO E PETROQUÍMICO

Data de leilão, consultoras selecionadas para avaliação das empresas e justificativa da escolha da taxa de desconto

Empresa	Data do leilão	Consultoras responsáveis Serviços A e B	Taxas de desconto adotadas BNDES	Justificativa da taxa de desconto
PETROFLEX	10/4/92	Ser A: Price Waterhouse e Natron Ser B: Atlantic Capital e Montreal-Iesa	18%a.a.	É a taxa aceita em tran- sacões internacionais
COPEL - Cia Petroqui- mica do Sul	15/05/92	Ser A: Banco Interatlan- tico e JVS Consultores Ser B: Projecta Consultoria e KPMG Peat Marwick Dreyfuss	10% a.a.	
CNA - Cia Nacional de Alcalis	15/07/92	Ser A: Price Waterhouse e Natron Ser B: Deloitte Ross Tohmatsu; BFB; Tecnitas do Brasil; Apsis	18% a.a.	
NITRIFLEX S.A.	06/08/92	Ser A: Price Waterhouse; Natron e Petroni Ser B: Atlantic Capital e Montreal-Iesa	15% a.a.	
POLISUL Petroquímica	11/09/92	Ser A: Banco Interatlan- tico e JVS Consultores Ser B: Projecta Consultoria e KPMG Peat Marwick Dreyfuss	12% a.a.	
PPH - Cia Industrial de Polipropileno	29/09/92	Ser A: Banco Interatlan- tico e JVS Consultores Ser B: Projecta Consultoria e KPMG Peat Marwick Dreyfuss	12% a.a.	
CBE - Cia Brasileira de Estireno	03/12/92	Ser A: Ser B:	12,6% a.a.	
Fonte: BNDES				

TABELA 3 - EMPRESAS DO SETOR DE FERTILIZANTES

Data de leilão, consultoras selecionadas para avaliação das empresas e justificativa da escolha da taxa de desconto

Empresa	Data do leilão	Consultoras responsáveis Serviços A e B	Taxas de desconto adotadas BNDES	Justificativa da taxa de desconto
Indag	23/1/91	Ser A: Afi-Associados em Finanças e Investimentos Ser B: Máxima Corretora e Paulo Abid Engenharia S.A.	16% a.a.	
Fosfertil	12/08/92	Ser A: Price Waterhouse e Natron Consultoria e Pro- jetos. Ser B:	15% a.a.	
Goiasfertil	8/10/92	Ser A: Coopers & Lybrand Consultores Ser B: Jaakko Poyry Eng. SA; LL Projetos e Consul- ria e Banco Arbi	18% a.a.	
Fonte: BNDES				

TABELA 4 - EMPRESAS DE DIVERSOS SETORES

Data de leilão, consultoras selecionadas para avaliação das empresas e justificativa da escolha da taxa de desconto

Empresa	Data do leilão	Consultoras responsáveis Serviços A e B	Taxas de desconto adotadas BNDES	Justificativa da taxa de desconto
CELMA -Cia Eletromecânica	01/11/91	Ser A: Desenv.Consult. Ser B: Balm Consultoria Ltda. Consult S/C Ltda.; Banco Open S.A.; Corretora Open S.A.; L.H.Moura; L.A.Taunay; A.Sussekind Adv. e Deloitte Aud.	12% a.a.	Empresa com grande po- tencial de crescimento e lucratividade
MAFERSA - Material Ferroviário S.A.	11/11/91	Ser A: Grupo Arbi Ser B: Materpriv; Copari- be; Coopers & Lybrand; Engeval Eng.de Avaliações	15% a.a.	Reflete o custo de opor- tunidade do investimento e o grau de incerteza inerente aos fluxos pro- jetados.
SNBP - Servi- ço de Navega- ção da Bacia do Prata		Ser A: Afi - Associados Ser B: KPMG Peat Marwick Dreyfuss Consultores; Jaakko Poyry Eng.S.A. e Banco Arbi		Consulta a empresários do ramo de atividade da empresa.
Fonte: BNDES				

TABELA 5

Avaliação das empresas pelos Consultores da Privatização designados pelo BNDES e pela Comissão Diretora, e respectivas Taxas de Desconto propostas e adotadas na avaliação final.

AVALIAÇÃO DAS EMPRESAS (1)

SETOR/ EMPRESAS (Participação do setor público - %)	AVALIAÇÃO (US\$ milhões)			TAXA REAL DE DESCONTO (%)		
	Serviço A	Serviço B	Comissão Diretora	Serviço A	Serviço B	Comissão Diretora
SIDERURGIA						
USIMINAS (85.6)	1411.9	1514.0	1578.4	15.0	14.0	14.0
COSINOR (100.0)	8.5	9.0	12.4	*	*	*
PIRATINI (96.9)	41.5	35.8	41.5	20.0	20.0	20.0
CST (74.0)	292.3	334.0	350.0	15.0	16.5	15.0
ACESITA (91.5)	300.5	352.7	352.7	17.0	16.5	16.5
PETROQUÍMICA						
PETROFLEX (100.0)	179.0	169.3	180.0	18.0	14.0	14.0
COPEL (82.9)	560.5	650.3	650.3	11.0	10.0	10.0
ALCALIS (99.9)	79.9	79.2	81.0	20.0	18.0	18.0
NITRIFLEX (40.0)	19.0	25.2	26.0	18.0	15.0	15.0
POLISUL (33.3)	44.9	52.9	55.4	12.0	12.0	12.0
PPH (20.0)	42.3	42.9	42.9	12.0	12.0	12.0
CBE (23%)	10.9	10.8	10.9	12.6	14.0	12.6
FERTILIZANTES						
INDAG (35.0)	6.6	5.9	6.8	16.0	15.0	16.0
FOSFERTIL (100.0)	176.3	160.1	160.1	15.0	15.0	15.0
GOIASFERTIL (100.0)	12.2	12.8	12.8	18.6	18.0	18.0
OUTROS						
CELMA (87.2)	73.2	73.2	73.2	12.0	12.0	12.0
MAFERSA (100.0)	16.6	17.0	18.5	20.0	15.0	15.0
SNBP (100.0)	7.7	7.7	8.0	*	*	*

(*) foi utilizado o preço de liquidação.

(1) o valor mínimo de avaliação corresponde ao valor mínimo da empresa multiplicado pelo nível de participação governamental

Fonte: BNDES

III. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Taxa Requerida de Desconto

No primeiro capítulo foi mencionando as informações necessárias para a determinação do valor de uma empresa com base no fluxo de caixa descontado. Neste tópico, será abordado o conceito da taxa requerida de desconto, ou custo de capital, e alguns métodos utilizados na prática para se determinar esta taxa. A taxa de desconto corresponde ao denominador da fórmula de avaliação pelo fluxo de caixa descontado.

3.1.1. Custo de Capital.

Podemos definir o custo de capital ou taxa requerida de desconto, como o custo de oportunidade do acionista, e que corresponde à taxa mínima de retorno necessária para que o proprietário do capital efetue um investimento.

Outra definição de custo de capital é: "the expected rate of return prevailing in capital markets on alternative investments of equivalent risk." ³⁶

Nessa definição de Kolbe (1986)³⁷ estão implícitos quatro idéias:

"1) The cost of capital is a forward-looking concept. Investment returns are inherently uncertain; actual returns may differ from expected returns. The cost of capital is an expected rate of return.

2) The cost of capital is an opportunity cost concept. Investors face a variety of investment opportunities, so the expected rate of return on any investment must be sufficient to compensate

³⁶ KOLBE, A.L. et alli. The cost of capital: estimating the rate of return for public utilities. Cambridge, Mass: Massachusetts Institute of Technology. 3th ed. 1986.p.13.

³⁷ KOLBE, A.L. et alli. The cost of capital. op.cit.p.13.

investors for the expected rate of return on foregone investments.

*3) The cost of capital is determined in **capital markets**. It is a market price expressed in terms of the expected return per dollar invested. This market price establishes a balance between the supply of and the demand for capital.*

*4) The cost of capital depends on the **risk** of the investment. It is the expected rate of return on investments of equivalent risk. Put another way, it is the rate of return that investors could expect to earn on other investments while bearing no more and no less risk."*

*Ao finalizar, Kolbe afirma: "The cost of capital is sometimes referred to as "**the opportunity cost of capital**" or "**the required rate of return**." Both phrases convey the idea that alternative investment opportunities provide a frame of reference for the cost of capital."*

Como uma aproximação de como a taxa de retorno (custo de capital) esperada pelos acionistas é fixada, podemos exemplificar ³⁸, supondo que a empresa tenha milhares de acionistas, isto é, ela é de capital aberto. Neste caso, os administradores da empresa utilizam a taxa de retorno exigida que é fixada no mercado de capitais pela interação dos investidores nesse mercado. Conseqüentemente a administração da companhia deverá avaliar as oportunidades de investimento empregando a taxa de retorno exigida pelos acionistas, ou seja, a taxa que os próprios acionistas usariam se eles estivessem fazendo a avaliação das alternativas de investimento que dispõe a empresa ³⁹.

³⁸ Baseado em SOLOMON, E. & PRINGLE, J.J. Introdução à administração financeira. São Paulo. Atlas. 1981.

³⁹ SOLOMON, E. & PRINGLE, J.J. Introdução à administração financeira. p.289.

3.2. Taxas de Retorno Históricas

No tópico anterior mencionamos que o custo de capital é um custo de oportunidade. Portanto, apresentamos as taxas de retorno obtidas em algumas alternativas de investimento tanto no Brasil como em outros países, como também dar uma idéia das taxas de desconto utilizadas para avaliar investimentos dentro e fora do país.

3.2.1. Taxas de retorno/ Custo de capital no exterior

Nesta parte, procuraremos apresentar algumas taxas de retorno propiciadas por diferentes alternativas de investimento, como também as taxas de custo de capital nos Estados Unidos em termos reais.

TABELA 6: Taxas de retorno/Custo de capital - EUA (% a.a.)

Malkiel (a) ⁴⁰	5,6%
Callard & Madden (b)	5 a 10%
Ibbotson & Sinquefield (c)	
- Ações ordinárias	8,3%
- Debêntures (bonds)	0,9%
- Debêntures (governo)	0,3%
- "Treasury Bills"	0,1%
Gitman & Mercurio (d)	
- Custo de capital	7,4%
Ibbotson & Brinson (e)	
- Ações ordinárias	6,3%
Geyikdaggy (f)	
- Custo de capital	7,4%
Ibbotson Associates (g)	
- Prêmio pelo risco do mercado	5 a 6%

⁴⁰ MALKIEL, B.G. The capital formation problem in the United States. Journal of Finance. May 1979. p.295.

Tabela 6 - Notas explicativas

(a) Retorno médio real do capital próprio obtido no período 1957-1977, pelas empresas não financeiras dos EUA.

(b) Retorno real calculado para várias décadas com base no fluxo de caixa real. A empresa Callard & Madden é uma associada a Ernst & Whinney. Citado por Helfert (1987)⁴¹.

(c) Citado em Brealey, R & Myers, S. (1984)⁴². Os dados referem-se às taxas de retorno reais no período 1926-1981 calculados por Ibbotson, R.G. & Sinquefeld, R.A. (1982)⁴³.

(d) Esta informação foi calculada a partir dos dados da pesquisa de Gitman, L.J. & Mercurio, V.A. (1982)⁴⁴. As respostas obtidas com a pesquisa foram 177, e a média de custo de capital total informado pelos participantes da pesquisa foi de 14,3%. Nessa data, a taxa de retorno dos "government bonds" (título livre de risco) era de 12,4%. A inflação americana em 1980 foi de 12,48% com base no "The Consumer Price Index for all Urban Consumer's" apresentado no livro de Jensen, D.L. & Coffman, E.N. (1984)⁴⁵. Com base nos dados acima calculamos a taxa real de custo de capital conforme a seguinte fórmula:

$$\text{Custo capital real} = \left(\frac{1 + \text{custo capital nominal}}{1 + \text{taxa de inflação}} - 1 \right) \times 100 =$$

$$\text{Custo capital real} = \left(\frac{(1 + 0,143)}{(1 + 0,1248)} - 1 \right) \times 100 = 1,6\%$$

⁴¹ HELFERT, E.A. Techniques of financial analysis. Homewood Irwin. 1987. p.369.

⁴² BREALEY, R. & MYERS, S. Principles of corporate finance. 2nd edition. New York. McGraw-Hill. 1984. p.118.

⁴³ IBBOTSON, R.G. & SINQUEFIELD, R.A. Stocks, bonds, bills and inflation: the past and future. Financial Analysts Research Foundation, Charlottesville. 1982.

⁴⁴ GITMAN, L.J. & MERCURIO, V.A. "Cost of capital techniques used by major U.S. firms: survey and analysis of Fortune's 1000". Financial Management. Winter, 1982. p.24.

⁴⁵ JENSEN, D.L. & COFFMAN, E.N. Accounting for changing prices. Reston. Reston Publishing. 1984. p.31.

No cálculo acima da taxa real, existe um viés, pois o custo de capital é orientado para o futuro, então no denominador da equação deveria estar a taxa de inflação esperada. A inflação americana esperada para o período 1979-2000 foi calculada por Ibbotson, R.G. & Sinquefeld, R.A.(1976)⁴⁶. A taxa esperada de inflação média foi de 6,4%. No período de 1926-1978 a média geométrica e aritmética da inflação americana foram respectivamente de 2,5% e 2,6%, as quais foram calculadas por Ibbotson, R.G. & Sinquefeld, R.A.(1979)⁴⁷. Utilizando-se a inflação esperada, a taxa de custo de capital real é de 7,4%, conforme o cálculo abaixo:

$$\text{Custo de capital real} = \left(\frac{(1 + 0,143)}{(1 + 0,064)} - 1 \right) \times 100 = 7,4\%$$

(e) Esta taxa refere-se ao retorno real proporcionando pelo investimento em ações nos Estados Unidos no período 1970-1985. Esta informação foi obtida no livro Ibbotson, R.G. & Brinson, G.P.(1987)⁴⁸. Este livro é uma das melhores coletâneas sobre os retornos históricos proporcionados pelas diversas alternativas de investimento ao redor do mundo.

(f) A taxa média do custo de capital próprio de 28 empresas multinacionais americanas no período de 1965-1978 ficou entre 12-15%. Esta taxa foi transformada em taxa real de custo de capital próprio pela eliminação do componente inflacionário. No período 1965-1978 a taxa média de inflação foi 5,7% com base no "The Consumer Price Index for all Urban Consumers" apresentado no livro de Jensen, D.L. & Coffman, E.N.(1984)⁴⁹. A taxa real foi calculada como segue:

$$\text{Custo real do capital próprio} = \left(\frac{1 + \text{Taxa nominal}}{1 + \text{Taxa de inflação}} - 1 \right) \times 100 =$$

⁴⁶ IBBOTSON, R.G. & SINQUEFIELD, R.A. "Stocks, bonds, bills and inflation: simulations of the future (1976-2000)". *Journal of Business*. July 1976. p.313-338.

⁴⁷ "Stocks, bonds, bills and inflation: updates." *Financial Analysts Journal*. July-August 1979. p.40-44.

⁴⁸ IBBOTSON, R.G. & BRINSON, G.P. *Investment markets*. New York. McGraw-Hill. 1987. p.77.

⁴⁹ JENSEN, D.L. & COFFMAN, E.N. *Accounting for changing prices*. op.cit. p.31.

$$= \frac{1,135}{1,057} = 7,4\%$$

O dado sobre o custo de capital próprio das vinte e oito empresas foi obtido no artigo de Geyikdagı, Y.M.(1981)⁵⁰.

(g) É importante ressaltar que as taxas de retorno e prêmios por risco calculados por Ibbotson Associates (empresa de consultoria), tem sido muito utilizados para determinar a taxa de desconto para fins de avaliação de empresas. Isto pode ser constatado nas obras de Blum (1986)⁵¹ e Rappaport (1987)⁵². Mais recentemente, Copeland, Koller & Murrin (1990)⁵³ mencionaram: "The market risk premium (the price of risk) is the difference between the expected rate of return on the market portfolio and the risk-free rate, $[E(R_m) - R_F]$. We recommend using a 5 to 6 percent market risk premium for U.S. companies. This is based on the long-run geometric average risk premium for the return on the S&P 500 versus the return on long-term government bonds from 1926 to 1988 (Ibbotson Associates 1989)."

3.2.2. Taxas de retorno/custo de capital no Brasil

Apesar de não dispormos no Brasil de grandes estudos sobre retornos como os disponíveis no exterior, existem algumas pesquisas. Outro ponto observado é que o período coberto pelos pesquisadores brasileiros é menor do que os estudos realizados no exterior. Entretanto servem para dar uma perspectiva histórica dos retornos obtidos nas diversas alternativas de investimento. A tabela 7 extraída de

⁵⁰ GEYIKDAGY, Y.M. "The cost of equity capital and risk of 28 U.S. multinational corporations vs. 28 U.S. domestic corporations: 1965-1978". *Management International Review*. n^o2. 1981. p.89-94.

⁵¹ BLUM, R.R. *A practical guide to business valuation*. Milwaukee. McGraw-Hill. 1986. p.108.

⁵² RAPPAPORT, A. "Discounted cash flow valuation" in ROCK, M.L. *The handbook of mergers & acquisitions*. New York. McGraw-Hill. 1987. p.72.

⁵³ COPELAND, T., KOLLER, T. & MURRIN, J. *Valuation: measuring and management the value of companies*. 1990. op.cit.p.193.

pesquisas realizadas por Codorniz (1988)⁵⁴, resume alguns estudos sobre taxas de retorno no Brasil.

TABELA 7: Taxas de retorno/ Custo de capital (% a.a.)

	Taxas
Bacha (a) ⁵⁵	
- Custo de oportunidade de capital	15%
Machado (b) ⁵⁶	
- ORTN - (5 anos)	1,2 %
- Caderneta de poupança - (5 anos)	(0,66)%
Ness (c) ⁵⁷	
- Ações (IBV)	8,3%
Gouveia (d)	
- Retorno do patrimônio líquido	10.0%
Fensterseifer et alli (e)	
- Custo de capital - 1974	14,7%
- 1979	15,3%
- 1985	15,9%

Notas explicativas da Tabela 7:

(a) a pesquisa efetuada por Bacha abrangeu um período de quinze anos. E ele diz que: "No Brasil foram usados basicamente três fontes: (1) cálculo da rentabilidade média das 500 maiores empresas em 1969 da Conjuntura Econômica; (2) tese de doutorado de Carlos Langoni; (3) rentabilidade média de mais de 400 projetos aprovados pela SUDENE. Os três trabalhos indicam que o custo de oportunidade de capital não é inferior a 15% a.a. na economia brasileira. De um modo geral as taxas variaram entre 15 a 20%". Esta pesquisa foi apresentada em Bacha, Edmar L. et. al. Análise governamental de projetos de investimento no Brasil: procedimentos e recomendações, 3^o ed., Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1974. Relatório de Pesquisa nº 1 p.84. No estudo de um caso de

⁵⁴ CODORNIZ, L.M. Avaliação de empresas em contexto inflacionário com base no fluxo de caixa descontado. Dissertação. São Paulo. EAESP/FGV. 1988. p.199.

⁵⁵ BACHA, E.L. et. al. Análise governamental de projetos de investimento no Brasil: procedimentos e recomendações. 3^a ed. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1974. Relatório de Pesquisa nº 1. p.84.

⁵⁶ MACHADO, M.F. Rentabilidade dos ativos financeiros e inflação no Brasil. Revista Brasileira de Mercado de Capitais. Jul/Set. 1983. p.239-269.

⁵⁷ NESS Jr, W.L. O retorno histórico do investidor em ações. Mercados Financeiros. Nov/Dez 1986. p.16.

desestatização foi utilizada a taxa de desconto de 15% obtida por Bacha para efetuar a avaliação da empresa com base no fluxo de caixa descontado, conforme Neiva, R.A., Valor de mercado da empresa. São Paulo, Atlas, 1992, p.72.

(b) Machado, M.F. "Rentabilidade dos ativos financeiros e inflação no Brasil." *Revista Brasileira de Mercado de Capitais*. Jul/Set.1983. p.239-269. Esta pesquisa abrangeu um período de cinco anos, entre 1977 a 1981. Foram estudadas as rentabilidades dos investimentos em poupança, overnight, letra de cambio, CDB, LTN,ORTN e ações. Exceto as ORTN, os demais títulos apresentaram taxas de retorno negativas.

(c) Ness Jr., W.L. "O retorno histórico do investidor em ações". *Mercados Financeiros*. Nov/Dez, 1986,p.16. O estudo de Ness é similar a um estudo feito nos Estados Unidos por Ibbotson & Sinquefield. Esta taxa de retorno real de 8,3% corresponde ao período de janeiro/1955 a dezembro/1985 com base no IBV. O autor menciona que: "é uma grande coincidência que exatamente a mesma taxa foi encontrada como retorno real de investimentos em ações (utilizando os índice Standard & Poor's 500) nos Estados Unidos no período de 55 anos entre 1926 e 1981 por Ibbotson & Sinquefield".

(d) essa informação foi obtida no artigo de Ness, referenciado acima, e refere-se ao retorno médio real sobre o patrimônio líquido de uma amostra das companhias abertas calculado por Rodrigues de Gouveia, abrangendo a década de 1975-1984.

(e) essas taxas de custo de capital foram obtidas na pesquisa efetuada por Fensterseifer, J.E. *A utilização de técnicas analíticas nas decisões de investimento de capital das grandes empresas brasileiras.*, p.11. Essas taxas referem-se à rentabilidade real mínima exigida para os projetos de investimento em três momentos. Infelizmente, não é mostrado na pesquisa como foram obtidas e/ou calculadas essas taxas de custo de capital. Tampouco não é informado se as taxas referem-se ao custo do capital próprio ou ao custo médio ponderado de capital.

3.3. O Modelo de Precificação de Ativos Financeiros

3.3.1 O modelo de equilíbrio do CAPM

A teoria do mercado de capitais tenta descrever como os ativos são precificados num mercado. Ela parte do pressuposto de que cada investidor diversifica sua carteira de acordo com o modelo de Markowitz (1952)⁵⁸, ou seja, compõem a carteira com títulos localizados na fronteira eficiente com o objetivo de maximizar a sua utilidade.

De alguma forma, a maior contribuição da teoria do *portfolio* ao desenvolvimento de modelos de equilíbrio de mercado, em particular o do CAPM, foi justamente ter abordado que a redução de parte do risco total de um investimento se dá através do processo de diversificação. Além disso, o risco sistemático é o único risco que deverá ser realmente precificado pelo mercado.

No entanto, a questão do apreçamento efetivo desse componente de risco total não foi resolvida pela teoria de Markowitz. É nesse sentido, portanto, que entra em cena o modelo denominado “Capital Asset Pricing Model” (CAPM), desenvolvido quase simultaneamente por Sharpe (1964)⁵⁹, Lintner (1965)⁶⁰ e Mossin (1966)⁶¹, trazendo consigo a resposta necessária para a questão da determinação do “preço de mercado” do risco sistemático e da medida apropriada para quantificá-lo.

“Through diversification, some of the risk inherent in an asset can be avoided so that its total risk is obviously not the relevant influence on its price; unfortunately little has been

⁵⁸ MARKOWITZ, H.M. Portfolio selection. *Journal of Finance*. March 1952. p.77-91.

⁵⁹ SHARPE, W.F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*. v.19, Sept.1964. p.425-42.

⁶⁰ LINTNER, J. The valuation of risky assets and selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, v.47. Feb.1965.p.13-37.

⁶¹ MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, v.35, October 1966, pp.768-783.

said concerning the particular risk component which is relevant” (Sharpe, 1964, p.426).

A versão mais simples do CAPM afirma que os ativos são alocados nos *portfolios* de acordo com a relação dos betas. Desenvolvido sob a hipótese do mercado perfeito, o CAPM estabelece uma relação linear entre o retorno exigido e o risco para uma carteira eficiente de ativos. O Paradigma Linear afirma, basicamente, que os investidores reagem à informação assim que é recebida, não esperando que ela se torne uma tendência de mercado baseada numa série cumulativa de eventos. A visão linear é construída em torno do conceito do investidor racional, na medida em que a informação passada já está descontada nos preços presentes. Assim, variações nos preços de hoje só serão causadas por notícias inesperadas no dia de hoje. As notícias de ontem não mais importam e, portanto, os retornos de hoje não tem relação com os retornos de ontem, eles são independentes. Se os retornos são independentes, modelados como variáveis aleatórias, podemos considerar a Hipótese do Mercado Eficiente. Se grande número de mudanças independentes dos preços são coletadas, quando o número tender ao infinito, a distribuição de probabilidade do retorno convergirá para a distribuição normal, como postula o Teorema do Limite Central. A hipótese de que a distribuição de probabilidade dos retornos converge para uma distribuição normal possibilita uma grande quantidade de testes estatísticos e técnicas de modelagem, que, por sua vez, garantem soluções ótimas ao processo de decisão.

Alguns conceitos básicos são fundamentais para o entendimento da Teoria do Mercado de Capitais.

- 1) Investidores racionais: os investidores “praticam” a análise média/variância. Eles mensuram retornos potenciais por um método probabilístico que gera retornos esperados. O risco é mensurado pelo desvio padrão dos retornos. Os investidores preferem ativos que garantam o maior retorno esperado para um dado nível de risco; são avessos ao risco.
- 2) Mercados eficientes: os preços refletem toda a informação pública. As variações nos preços são não correlacionadas, exceto em alguns casos de curta dependência que se

dissipa rapidamente no tempo. O valor é determinado pelo consenso de grande número de técnicos fundamentalistas.

Elton & Gruber (1991)⁶² e Copeland & Weston (1988)⁶³, resumem os principais pressupostos teóricos do CAPM de “Sharpe-Lintner-Mossin” nos tópicos a seguir:

- i) indivíduos tomam suas decisões de investimento baseados no valor esperado $[E(R_i)]$ e variância $[Var(R_i)]$ (ou desvio-padrão) das distribuições futuras das taxas de retorno;
- ii) o mercado é perfeito, ou seja, não existe custo de transação, impostos ou regulamentações, e todos os ativos são negociáveis e perfeitamente divisíveis;
- iii) os investidores não influenciam os preços e têm expectativas homogêneas quanto à distribuição conjunta dos retornos de seus investimentos, que se ajustam a uma curva normal;
- iv) as preferências dos indivíduos são por maiores retornos e menores riscos;
- v) indivíduos são racionais e desejam ter carteiras eficientes, ou seja, aquelas que dão máximo retorno esperado, dado o risco, ou mínimo risco, dado o retorno esperado;
- vi) os investidores operam com carteiras situadas na fronteira eficiente (lugar geométrico de combinações de risco e retorno oferecidas por carteiras de ativos de risco). Toda a informação é livre e está disponível a todos ao mesmo tempo;
- vii) existe um ativo sem risco na economia, F , de modo que os investidores podem emprestar e tomar emprestado recursos em volumes ilimitados a mesma taxa, R_F ;

⁶² ELTON, E. & GRUBER, M. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. New York. John Wiley & Sons, 1991, 736p.

⁶³ COPELAND, T.E. & WESTON, J.F. Financial theory and corporate policy. 3rd ed. Reading. Addison-Wesley. 1988. p.194.

É importante ressaltar que o modelo é robusto em relação a estes pressupostos, isto é, relaxando-se alguns deles, não há alterações significativas no modelo ⁶⁴.

O modelo pode ser desenvolvido admitindo-se que haja uma carteira M constituída de ativos de risco e que haja um ativo F sem risco, cuja taxa de retorno é indicada por R_F .

A ausência de custos de transação pressupõe que haja uma única taxa de retorno para o ativo sem risco, que é a taxa de juros da economia. Este fato, combinado com a perfeita divisibilidade de ativos, permite que a fronteira eficiente seja linear e contínua no plano risco-retorno.

Suponhamos que um investidor possa designar seus recursos em qualquer combinação entre F e M, ou aplique todos os recursos em F, ou ainda, tome emprestado à taxa R_F e aplique este valor em M.

Desta forma pode-se obter uma carteira com proporção x_1 no ativo sem risco e com proporção x_2 na carteira M. A taxa esperada de retorno será:

$$E(R_p) = x_1 R_F + x_2 E(R_M) \quad (2)$$

Como R_F é constante, a sua variância será igual a zero: $\text{var}(R_F) =$

0. Logo, o risco da carteira M será dada por:

$$\text{var}(R_p) = x_2^2 \text{var}(R_M) \quad (3)$$

ou

$$DP(R_p) = x_2 DP(R_M) \quad (4)$$

$$\text{Conseqüentemente, } x_2 = \frac{DP(R_p)}{DP(R_M)}$$

⁶⁴ GRUBER, M. & ELTON, E. Modern portfolio theory and investments analysis. 2nd ed. John Wiley. 1984. cap12.

Como $x_1 + x_2 = 1$, a relação (2) fica:

$$E(R_p) = \left(1 - \frac{DP(R_p)}{DP(R_M)}\right) R_F + \frac{DP(R_p)}{DP(R_M)} E(R_M) \quad (5)$$

e finalmente:

$$E(R_p) = R_F + \left(\frac{E(R_M) - R_F}{DP(R_M)} \right) \cdot DP(R_p) \quad (6)$$

A relação (6) mostra que existe uma relação linear entre o retorno esperado e o risco da carteira (medida pelo desvio padrão), de acordo com a figura 1.

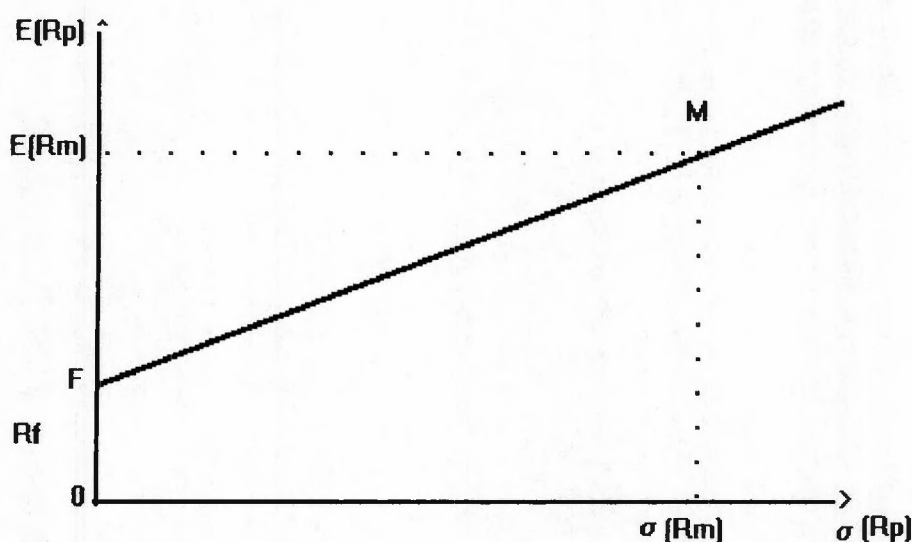


FIGURA 1: Relação entre retorno esperado e risco da carteira.

Se forem emitidos títulos à taxa R_F , poder-se-á formar novas carteiras no trecho à direita de M .

O ponto M representa a situação em que $x_2 = 1,0$ e o ponto F representa a situação em que $x_1 = 1,0$. Assim, qualquer ponto entre F e M representa uma carteira em que $x_1 > 0$ e $x_2 > 0$, com $x_1 + x_2 = 1,0$.

Na figura 2, a seguir, pode-se verificar que em equilíbrio, a carteira M será o ponto de tangência entre a reta FM e a fronteira eficiente, e M será composta de todos os ativos de risco, na proporção de seus valores de mercado. M é chamada carteira de mercado, pois não poderá existir ativo de risco que não esteja em M.

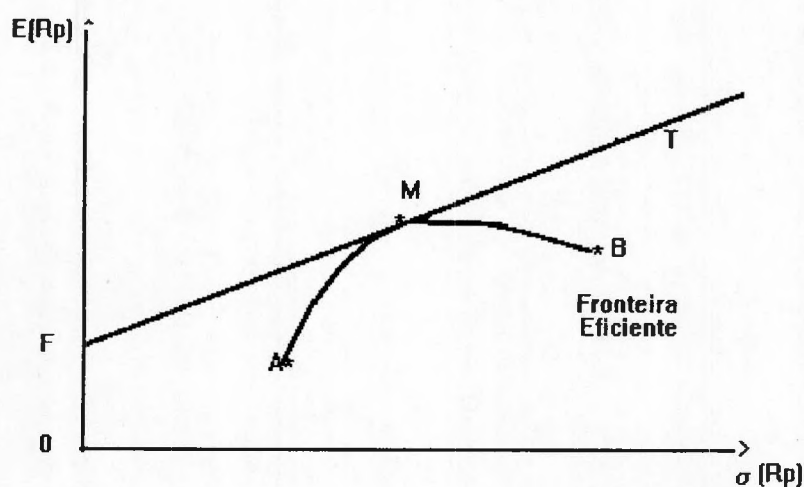


FIGURA 2: A carteira de mercado.

Dadas as suposições acima, Sharpe derivou o seguinte modelo de precificação de ativos, relacionando o retorno esperado com o risco:

$$E(R_i) = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_{iM} \quad (7)$$

onde:

$E(R_i)$ é o retorno exigido de um ativo de risco, i ;

R_F é o retorno do ativo sem risco;

$E(R_M)$ é o retorno esperado da “carteira de mercado eficiente” e diversificada, que é composta por todos os ativos negociáveis proporcionalmente ao seu valor de mercado.;

$[E(R_M)-R_F]$ é a declividade da linha de mercado de títulos e corresponde ao valor (preço) de mercado do risco sistemático (prêmio de risco);

$$\beta_{iM} = \frac{\text{cov}(R_i, R_M)}{\text{var}(R_M)}, \text{ é o "coeficiente beta" do título i na carteira M,}$$

e mede a quantidade de risco sistemático, ou da economia, ou não-diversificável, do ativo i.

É expresso pela covariância entre os retornos da carteira de mercado e os retornos do ativo i, dividida pela variância dos retornos da carteira de mercado.

Fornece uma medida da sensibilidade do retorno do ativo i aos retornos da carteira de mercado.

A equação (7), chamada linha de mercado de títulos ou "Security Market Line" (SML) é a relação básica do CAPM. Ela nos diz que o retorno esperado de um ativo é função do 1º grau da medida β (beta) de risco sistemático (figura 3.3).

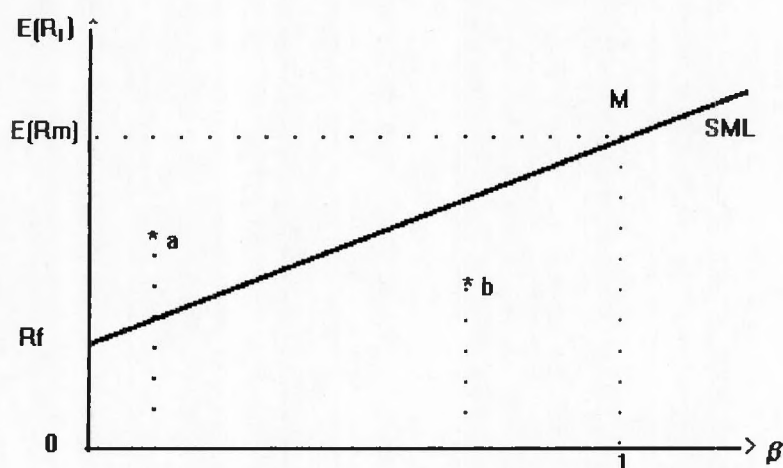


FIGURA 3: A linha de mercado de títulos (SML).

A carteira de mercado tem beta igual a 1, e a reta da figura 3 passa pelo ponto $M = [1, E(R_M)]$. Como o CAPM é uma teoria de equilíbrio, todos os pontos sobre a SML são pontos de equilíbrio eficientes de retornos exigidos para cada nível de risco sistemático, como o ponto M por exemplo. Os pontos a e b não são de equilíbrio, pois em a o retorno esperado é superior ao retorno exigido pelo mercado (considerado o retorno “justo”), dado o nível de risco de a . Neste exemplo, o ativo a está subavaliado. Em se tratando do ativo b , a situação é oposta, e este ativo está superavaliado.

Em resumo, o argumento fundamental da abordagem do CAPM é que o risco relevante de qualquer ativo i , medido pelo seu beta, β_i , representa simplesmente a sua tendência de covariar com os movimentos do *portfolio* de mercado, o único fator fundamental considerado no modelo. A equação (7) expressa que, em condições de equilíbrio, os preços dos ativos devem ser formados de modo que a sua taxa de retorno

esperada esteja linearmente relacionada com o seu beta. Portanto, o beta de um ativo representa a medida relevante de risco sistemático que realmente interessa ao mercado.

Diversas abordagens extensivas à forma “padrão” do CAPM foram desenvolvidas em seguida, principalmente buscando contornar alguns de seus pressupostos teóricos considerados bastante restritivos e que, de algum modo, violam condições de negócios no mundo real. Entre as principais extensões teóricas derivadas a partir do CAPM “padrão”, que procuraram questionar a sua validade teórico-empírica, figuram, por exemplo, Lintner (1969)⁶⁵, Brennan (1971)⁶⁶, Black (1972)⁶⁷, Merton (1973)⁶⁸ e Breeden (1979)⁶⁹.

Ao investigar um modelo de equilíbrio baseado na suposição de que as expectativas individuais são heterogêneas quanto à distribuição conjunta de probabilidades dos retornos para um determinado período, contrariando o pressuposto das expectativas homogêneas, Lintner (1969) concluiu que a relação de precificação básica defendida pelo CAPM não é significativamente afetada. Todavia, se os investidores têm expectativas heterogêneas, a carteira de mercado, que desempenha um papel fundamental no CAPM, não é necessariamente eficiente, o que vem a tornar o modelo não testável.

A partir de uma perspectiva mais realista, Brennan (1971) examinou como a relação de equilíbrio seria afetada, num contexto onde as oportunidades disponíveis de aplicação e captação de recursos sem risco teriam diferentes taxas de juros. A situação examinada considerou que a taxa de captação seria maior que a taxa de aplicação e que as taxas, em geral, poderiam divergir entre vários indivíduos. No final, Brennan demonstrou que em equilíbrio, a taxa de retorno esperada de um ativo ainda seria função

⁶⁵ LINTNER, J. The aggregation of investor's diverse judgments and preferences in purely competitive security markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol.4, No.4, December 1969, pp.347-400.

⁶⁶ BRENNAN, M. Capital market equilibrium with divergent borrowing and lending rates. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.6, No.5, December 1971, pp.1197-1205.

⁶⁷ BLACK, F. Capital market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business*. Vol.45, No.3, July 1972, pp.444-455.

⁶⁸ MERTON, R. An intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*. Vol.41, No.5, September 1973, pp.867-887.

⁶⁹ BREEDEN, D. An inter-temporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities. *Journal of Financial Economics*, Vol.6, No.3, September 1979, pp.265-296.

linear da covariância de seu retorno com o retorno de uma carteira de mercado, pois o problema da duplicidade de taxas de juros sem risco seria resolvida a partir de uma média ponderada das taxas divergentes de captação e aplicação que resultasse uma única taxa sem risco.

Black (1972) considerou que a existência de um ativo sem risco na economia que proporcionasse aos investidores tomar emprestado e emprestar recursos sem limites, a uma mesma taxa, constituía o pressuposto mais restritivo do CAPM “padrão”. Nesse sentido, Black examinou a natureza da relação de equilíbrio de mercado a partir de dois pressupostos alternativos usados na derivação do CAPM: o primeiro assume que não existe qualquer ativo sem risco na economia e, em consequência, não seria possível emprestar e tomar emprestado recursos a uma mesma taxa de risco. O segundo pressuposto, menos restritivo que o primeiro, admite de forma mais realista que é possível apenas emprestar recursos a uma taxa de juros sem risco. Confirmando, em parte, a validade do CAPM quando sujeito às duas restrições alternativas impostas, Black concluiu que a taxa de retorno esperada de qualquer ativo seria ainda uma função linear de seu beta, desde que fosse identificado um *portfolio* eficiente de variância mínima e de covariância zero com a carteira de mercado, isto é, um *portfolio* de beta zero. Em outros termos, a taxa de retorno esperada de qualquer ativo seria expressa por uma combinação linear da taxa de retorno (sem risco) do *portfolio* de beta zero com a taxa de retorno da esperada da carteira de mercado.

A fim de questionar o pressuposto fundamental de normalidade e estacionalidade das taxas de retorno dos ativos no tempo, Merton (1973) desenvolveu uma versão do CAPM em tempo contínuo, o Modelo de Equilíbrio Intertemporal de Precificação de Ativos de Capital (ICAPM - *Intertemporal Capital Asset Pricing Model*). Ao desconsiderar que as decisões de investimento são tomadas com base num horizonte de um único período, Merton argumentou que os ativos são negociados continuamente no tempo e que as suas taxas de retorno assumem a forma de uma distribuição log-normal, pois num contexto de múltiplos períodos, supostamente existem diversas fontes de incerteza que afetam as decisões de investimento continuamente.

Nesse sentido, Merton mostrou que os investidores, preocupados em maximizar a utilidade esperada de sua função consumo no tempo, formariam seus *portfolios* a partir da combinação de três fundos: o ativo sem risco, o *portfolio* de mercado e um *portfolio* que funcionasse como *hedge* contra as mudanças inesperadas da taxa de juros (um *portfolio* de correlação perfeitamente negativa com o ativo sem risco).

Seguindo a versão do modelo de equilíbrio de mercado em tempo contínuo de Merton, Breeden (1979) desenvolveu uma abordagem diferente que mostra que a taxa de retorno esperada de um ativo deveria estar linearmente relacionada com a taxa de crescimento do consumo agregado, ao invés da taxa de retorno de uma carteira de mercado eficiente, desde que as preferências individuais pelo consumo fossem funções separadas no tempo. Nessa situação de múltiplos períodos, os indivíduos estariam orientados em maximizar continuamente a utilidade esperada de sua função consumo no tempo. Consequentemente, como as variações da taxa de consumo agregado afetariam os retornos dos ativos, o modelo de Breeden, de certo modo análogo à versão do CAPM “padrão”, utiliza como medida relevante de risco sistemático o beta de consumo.

De modo particular, Roll (1977)⁷⁰ argumenta que o modelo de equilíbrio do CAPM é empiricamente testável somente se o *portfolio* de mercado incluir em sua composição todos os ativos de risco da economia. Para o autor, existe apenas uma única hipótese testável, associada ao modelo de equilíbrio do CAPM: se o *portfolio* de mercado é eficiente do ponto de vista da média e variância.

3.4. Metodologia

Após a revisão da literatura sobre o CAPM, optamos por adotar o modelo “padrão” desenvolvido por Sharpe, Lintner e Mossin. Estaremos pois considerando a hipótese do mercado perfeito e que há uma relação linear entre o retorno exigido e o

⁷⁰ ROLL, R. A critique of asset pricing theory's tests. Journal of Financial Economics, Vol. 4, No. 2, March 1977, pp. 129-176.

risco para uma carteira eficiente de ativos. Os ativos são alocados nos *portfolios* de acordo com a relação de seus betas.

Verificamos anteriormente, que na determinação da linha de mercado de títulos, SML, necessita-se de três valores básicos:

- 1) taxa livre de risco (R_F);
- 2) taxa de retorno do mercado $E(R_M)$;
- 3) beta da ação.

- com relação à R_F , pode-se estimá-lo através da rentabilidade de títulos governamentais.

Ao se trabalhar com retornos reais deflacionados pelo índice de correção das cadernetas de poupança, pode-se utilizar $R_F = 0,5\%$ a.m. por exemplo.

- o retorno esperado de mercado $E(R_M)$ pode ser obtido à partir de distribuições probabilísticas à respeito do comportamento de um índice de ações. Quanto à carteira de mercado M , como já mencionado anteriormente, ela deve incluir todos os ativos de risco existentes. Neste ponto encontramos algumas dificuldades para se medir o valor dessa carteira, pois muitos ativos de risco não são freqüentemente negociados, ou seus preços não são acompanhados sistematicamente.

De acordo com Sanvicente e Mellagi (1992)⁷¹

"...o mais comum é que índices de preços por ações sejam usados para representar o comportamento do valor da carteira de mercado. Pode tratar-se até de uma boa aproximação, na medida em que as ações nela incluídas são as de grandes empresas. Por isso, o valor da carteira, é o valor das ações de empresas responsáveis pela maior parte da atividade econômica do país."

⁷¹ SANVICENTE, A.Z. & MELLAGI F^o, A. Mercado de capitais e estratégias de investimento. São Paulo. Atlas. 1988. p.44.

- o beta da ação, ou o valor do coeficiente do risco sistemático, pode ser estimado por regressão linear simples entre os retornos do ativo e os retornos do índice de mercado de ações, dentro de um mesmo intervalo de tempo.

Os procedimentos utilizados para determinar os "inputs" para a equação da SML podem ser classificados em:

- a) "ex post", e
- b) "ex ante".

No caso "ex post", existe o pressuposto que o ocorrido no passado será o que ocorrerá no futuro. Utiliza-se valores reais observados, para estimar parâmetros de um modelo.

Nos Estados Unidos são utilizados os dados históricos compilados pela Ibbotson Associates (alguns trabalhos do fundador da empresa já foram citados anteriormente). Essa firma fornece dados a respeito da taxa do título livre de risco, retorno do mercado, retorno das debêntures públicas (governo dos EUA) e das empresas privadas e com isso é possível calcular o prêmio por risco.

Os betas futuros são de dois tipos:

- a) Beta histórico ajustado; e
- b) Beta fundamental.

O primeiro tipo, o beta histórico ajustado, é calculado a partir do beta histórico e são feitos ajustes pela volatilidade esperada da ação, com base em técnicas estatísticas.

O segundo tipo, o beta fundamental, é um beta ajustado com base em variáveis de risco fundamentais tais como: alavancagem financeira, volatilidade das vendas, alavancagem operacional etc.

Nos Estados Unidos esses dois tipos de beta são comercializados pela Merrill Lynch, BARRA (Barr Rosenberg & Associates) e outros ⁷².

⁷² FOSTER, G. Financial statement analysis. 1ª ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1986. p.274. (nesta obra pode-se encontrar detalhes das diversas metodologias utilizadas para estimar o Beta). p.264-293.

O caso "ex-ante", refere-se à previsão futura para tomar decisões. O cálculo do custo de capital próprio "ex-ante" é o retorno esperado do mercado. O método do "Discount Cash Flow" - "DCF" (modelo de dividendos de Gordon) é utilizado com esse propósito ⁷³. O pressuposto é que em equilíbrio, a taxa de retorno esperada pelo mercado é também sua taxa requerida de retorno.

A fórmula utilizada é a seguinte:

$$R_i = \frac{D_1}{P_0} + g \quad (8)$$

R_i = retorno esperado de mercado da ação;

D_1 = dividendo do período seguinte;

g = crescimento do dividendo;

P_0 = preço.

Essas parcelas do modelo de dividendo precisam ser estimadas para o mercado, isto é, " D_1 " e " g ". O P_0 corresponde ao valor da ação no mercado na data em que se está calculando o retorno esperado ⁷⁴.

Segundo afirmativa de Codorniz (1988)⁷⁵, "no Brasil, a aplicação do modelo é difícil dado os inúmeros cálculos necessários para obter os 'inputs' para a 'SML' (Security Market Line), e também por não dispormos de bancos de dados com informações históricas e nem de empresas que forneçam os 'inputs' para 'SML'. Além disso, o modelo apresentou problemas de especificação, quando aplicado na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro".

⁷³ BRIGHAM, E.F. Financial management: theory and practices. op.cit. p.161.

⁷⁴ HARRINGTON, D.R. Modern portfolio theory, the capital asset pricing model & arbitrage pricing theory: a user's guide. 2nd ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1987. (neste livro é apresentado um tratamento completo do CAPM e da estimativa dos diversos parâmetros).

⁷⁵ CODORNIZ, L.M. Avaliação de empresas em contexto inflacionário. op.cit. p.205.

Considerando as dificuldades para calcular os "inputs" "ex-ante" dos componentes da "Security Market Line" e que a maior parte das empresas brasileiras são de capital fechado, faz-se necessário desenvolver medidas alternativas de risco. Uma maneira é calcular o beta através da volatilidade dos lucros das empresas, como definido por Morin (1984)⁷⁶.

Este é um método simplista, cuja principal vantagem é a facilidade na obtenção dos dados.

Uma técnica mais sofisticada é do "accounting beta" também mencionada por Morin. Neste método o beta é calculado pela aplicação da regressão múltipla, relacionando o beta com diversos índices financeiros. O resultado é uma equação com variáveis contábeis que permite efetuar uma estimativa do beta futuro, como o modelo utilizado por Sanvicente e Duarte⁷⁷.

Referindo-se a regressão linear múltipla, Kmenta (1978)⁷⁸ afirmou que "as mudanças em uma variável podem ser explicadas por uma referência a mudanças em *várias* outras variáveis". Verificamos pois, que esta análise de regressão é feita para se obter a predição da variável dependente com base em duas ou mais variáveis independentes.

Assim, seguindo a afirmativa de Sharpe (1978)⁷⁹, de que "à medida que os coeficientes beta variam dentro de um setor e entre setores econômicos, é de se esperar que essas diferenças possam ser razoavelmente captadas por indicadores contábeis, financeiros e operacionais dessas empresas", optamos por testar o modelo para este fim.

⁷⁶ MORIN, R.A. Utilities' cost of capital. Arlington. Public Utilities Report Inc. 1984. p.55. (O autor menciona que essa técnica foi utilizada por Gordon & Halpern para estimar o custo de capital de uma divisão de uma empresa).

⁷⁷ SANVICENTE, A.Z. & DUARTE, A.R. Avaliação de empresas estatais. op.cit. p.100.

⁷⁸ KMENTA, J. Elementos de econometria. S.Paulo. Atlas. 1978. p.375-376.

⁷⁹ SHARPE, W.F. Investments. 1ª ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1978. p.369-378.

Rosenberg e Guy (1976)⁸⁰ consideram que o beta fundamental tem algumas vantagens ao afirmarem: *"The fundamental approach allows us to rely on our understanding of the market's view of the firm. The technical approach is a direct measurement of the market's treatment of the firm that can be neither improved nor polluted by "knowledge" about the economy and the market"*.

Pode-se mencionar estudos de autores que examinaram o relacionamento entre o beta e alguns índices fundamentais. Dentre eles, citamos Bowman (1979)⁸¹ que, concluiu que há uma relação direta entre o beta e o grau de endividamento ("debt-to-equity ratio"). Entretanto, não constatou relação de qualquer tipo entre o beta e a variabilidade do lucro contábil, dividendos, tamanho ou taxa de crescimento da empresa. Verificamos também em Hamada (1969)⁸², citado por Bowman e também por Brigham (1985), que ele propõe um modelo de ajuste do beta devido à alavancagem financeira. Outro estudo de Chan, Hamao e Lakonishok (1991)⁸³, utiliza o modelo de regressão múltipla para mostrar o relacionamento entre variáveis fundamentais no retorno esperado do mercado acionário japonês, reproduzindo trabalhos semelhantes para o mercado acionário americano.

Sanvicente e Duarte (1992), determinaram o coeficiente de risco para uma empresa estatal utilizando as seguintes variáveis fundamentais: média do índice de liquidez corrente; média do endividamento geral; coeficiente de variação do endividamento geral e média da rentabilidade em relação ao patrimônio líquido, extraídas dos resumos de demonstrações financeiras, fornecidos pelas edições anuais de "Quem é Quem na Economia Brasileira", uma publicação da revista Visão.

⁸⁰ ROSENBERG, B. & GUY, J. Prediction of Beta from investment fundamentals. Financial Analysts Journal. v.32, n.4. July-August 1976. p.62-70.

⁸¹ BOWMAN, R.G. The theoretical relationship between systematic risk and financial (accounting) variables. The Journal of Finance. v.34, n.3. June 1979. p.617-630.

⁸² HAMADA, R.S. Portfolio analysis, market equilibrium and corporate finance. Journal of Finance. March 1969:13-31. In BRIGHAM, E.F. Financial management: theory and practices. op.cit. p.398.

⁸³ CHAN, L.K.C.; HAMAO Y. & LAKONISHOK, J. Fundamentals and stock returns in Japan. The Journal of Finance. Vol.46, No.5, December 1991.

3.4.1. A verificação de Hipótese e o Modelo Testável

A análise do relacionamento entre os betas e índices financeiros (variáveis fundamentais), é conduzida ao nível da amostra das empresas com ações negociadas na BOVESPA. Como visto anteriormente, o teste empírico do trabalho desenvolve-se em duas etapas básicas com metodologias baseadas em regressão linear simples e múltipla com dois objetivos:

- 1) estimar o prêmio de mercado por unidade de risco sistemático existente na data de avaliação das empresas;
- 2) determinar os coeficientes de risco sistemático (betas) requeridos pelo "Capital Assets Pricing Model" - CAPM para gerar por sua vez, os retornos exigidos.

Neste sentido, tem-se as principais hipóteses formuladas nesse trabalho da seguinte maneira:

Hipótese Nula (H_0): os coeficientes da regressão estimados do modelo de regressão múltipla testado **não** são diferentes de zero, isto é, $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$, de modo que os betas (coeficientes de risco) das ações em questão não estão linearmente relacionadas com “ k ” índices fundamentais.

Hipótese Alternativa (H_1): os coeficientes da regressão estimados do modelo de regressão múltipla são diferentes de zero, isto é, existe $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k \neq 0$, de modo que os betas das ações em questão estão relacionadas com pelo menos um dos “ k ” índices fundamentais de suas respectivas empresas.

Por conseguinte, para verificar se há comprovação da hipótese alternativa (H_1), de que os betas dos ativos de risco podem ser explicados por um modelo de múltiplos fatores, o modelo testável é definido da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (9)$$

onde β_0 e β_i ($i = 1, \dots, k$) correspondem aos parâmetros do modelo a serem estimados pela regressão múltipla, a partir do teste da hipótese nula do trabalho e após a estimação dos betas (representados por Y , no modelo), e dos índices fundamentais das empresas (índices financeiros), representados por X_1, X_2, \dots, X_k , e ε é um distúrbio ou resíduos. A seguir, serão abordados os procedimentos metodológicos para a estimação dos parâmetros do modelo testável.

3.4.2. Descrição dos Dados

A verificação de hipótese desse trabalho a partir do modelo testável será feita com base em duas séries de dados. Inicialmente, para o cálculo dos betas históricos, utilizaremos uma base de série temporal de dados que compreende as taxas mensais de retorno (lucratividade mensal) real *ex post* de ações mais negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) entre janeiro de 1987 a dezembro de 1991. O cálculo da lucratividade mensal de uma ação leva em conta a variação da cotação de fechamento entre o último pregão de um determinado mês e o último pregão do mês subsequente, ajustado por subscrições, bonificações e dividendos.

Ademais, todos os dados referentes a ações utilizados nesse trabalho, foram previamente coletados junto ao periódico mensal da BOVESPA denominado

Informe Técnico, na seção Performance de Ações, e já estão ajustados às informações relevantes de subscrições, bonificações e dividendos.

Nesta mesma publicação, tem-se também os índices de fechamentos mensais do Índice BOVESPA. Verificando-se as variações de um mês em relação ao mês imediatamente subsequente, podemos encontrar os seus respectivos retornos mensais nominais.

Todos os dados foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas, para que se trabalhasse com retornos reais ao invés de retornos nominais.

A partir deste ponto, foram calculados os betas históricos das empresas amostradas que negociam regularmente suas ações na Bolsa de Valores de São Paulo, pela regressão linear simples entre os retornos reais do Índice BOVESPA e os retornos reais de cada ação.

Eventualmente ocorreram períodos em que não houve negociações para determinadas ações. Neste caso estes períodos (um mês por exemplo) não foram considerados nas regressões, tanto para o retorno desta ação quanto para o retorno do IBOVESPA ("missing value").

O critério básico utilizado para definir a amostra do trabalho foi o de considerar, inicialmente, apenas aquelas ações mais negociadas na BOVESPA, ao longo do período amostral considerado. Por conveniência, foi eliminada da base de dados uma das espécies de ações para uma mesma empresa, além daquelas que tivessem a série de retornos mais incompletas. Procuramos evitar que na base de dados só constasse ações que compunham o Índice BOVESPA, objetivando uma amostra diferenciada. Uma nova triagem foi feita, quando eliminamos as ações que, após a realização da regressão linear simples de seus retornos com o retorno do IBOVESPA, apresentaram a estatística F abaixo de seu valor crítico. Por fim, como queríamos observar o relacionamento dos

betas das ações de uma empresa com as suas respectivas variáveis fundamentais para o mesmo período analisado, tivemos que realizar uma nova triagem, eliminando empresas que não publicaram demonstrações financeiras pela Legislação Societária, restando 42 ações.

No caso das empresas estatais, o critério utilizados foi a seleção de empresas privatizadas no período 1991-1992. Também neste caso, as empresas que não forneceram demonstrativos de resultados pela Legislação Societária no período de 1987 a 1991, foram eliminadas da análise, restando 14 empresas.

Em nosso trabalho, seguimos a metodologia usada por Sanvicente e Duarte (1992), e calculamos 25 (vinte e cinco) índices fundamentais, diretamente dos demonstrativos financeiros dos exercícios anuais encerrados desde 31 de dezembro de 1987 a 31 de dezembro de 1991, tanto para as empresas com títulos negociados na BOVESPA como para as estatais de nossa amostra. Os dados das empresas estatais foram obtidos na sede do BNDES, em sua Gerência de Documentação (GEDOC). Quanto às empresas privadas, obteve-se dados junto ao Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (IBMEC) e na sede da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), em seu Centro de Consultas. Entretanto, alguns dados referentes ao ano de 1987, só puderam ser obtidos junto ao Arquivo Nacional do Rio de Janeiro, para onde são enviados, pela CVM, os documentos e demonstrativos financeiros mais antigos. Após o processamento desses dados, obteve-se os seguintes índices financeiros, que são apresentados a seguir juntamente com seus respectivos códigos adotados para posterior processamento:

TAXAS DE CRESCIMENTOS MÉDIOS REAIS:

- do BALANÇO:

Códigos:

- Ativo Circulante -	C-AC;
- Realizável à Longo Prazo -	C-RLP;
- Ativo Permanente -	C-PER;
- Ativo Total -	C-AT;
- Passivo Circulante	C-PC;
- Exigível à Longo Prazo -	C-ELP;
- Exigível Total -	C-ET;
- Patrimônio Líquido -	C-PL;

- do DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS:

- Vendas Líquidas -	C-VL;
- Lucro Operacional -	C-LOPER;
- Despesas Financeiras Brutas -	C-DF;
- Lucros Líquido antes de IR -	C-LL

- ÍNDICES FINANCEIROS MÉDIOS e (fórmulas)

Códigos:

- Debt/Equity (ET/PL)	DEB/EQ;
- Liquidez Corrente (AC/PC)	LIQCOR;
- Grau de Alavancagem Financeira (LO/(LO-DF))	GAF;
- Rentabilidade do Ativo Total (LO/AT)	ROI;
- Rentabilidade s/ Patrimônio Líquido (LL/PL)	RENPL;
- Taxa de Despesa Financeira/Vendas Líquidas (DF/VL*100)	DF/VL;
- Margem Operacional (LO/VL)	MOPER;
- Cobertura de Despesas Financeiras (LO/DF)	COBDF;
- Coeficiente de Variação do Endividamento (σ /média)	CV-END;
- Retorno s/ Vendas (LL/VL*100)	E-REVEN;
- Liquidez Geral (AC+RLP/PC+ELP)	E-LIGER;
- Endividamento Geral (PC+ELP/AT)	E-ENGER;
- Endividamento à Longo Prazo (ELP/AT)	E-ENLP.

Por uma questão de consistência dos dados, os índices mencionados foram extraídos dos demonstrativos financeiros pela Legislação Societária, uma vez que em 1987, o início da série pesquisada, ainda não havia Correção Integral. Devido ao problema inflacionário brasileiro, os valores nominais dos balanços e demonstrativos de resultados estão ampliados ao longo do período de análise. Desta forma, a unidade monetária utilizada em cada demonstrativo financeiro será diferente em termos de poder de compra.

De acordo com Paula Leite (1981)⁸⁴ “...torna-se necessária a correção, em termos monetários, dos dados originais expressos nos balanços (e demonstrativos de resultados), para colocá-los, todos, ao mesmo nível de poder de compra da moeda. Somente assim os dados serão comparáveis e poderemos obter *taxas reais* de variação”.

Dessa forma, todos os dados foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços, publicado mensalmente pela revista *Conjuntura Econômica*, da Fundação Getúlio Vargas, coluna Disponibilidade Interna (IGP/DI). Assim, todos os valores foram colocados ao nível de preço de dezembro de 1991, último mês de nossa série de dados. Para os Demonstrativos de Resultados, utilizou-se o IGP/DI médio de cada ano. No caso dos Balanços Patrimoniais, foram utilizados os IGP's de dezembro de cada ano, por coincidir com a data de publicação destes demonstrativos. Observamos que durante o período analisado, a moeda brasileira teve três nomes diferentes (cruzado, cruzado novo e cruzeiro), e perdeu seis dígitos.

Nas tabelas 8 e 9 a seguir, são mostrados os valores dos IGP/DI's, bem como os multiplicadores calculados para correção monetária:

⁸⁴ PAULA LEITE, H. Introdução à administração financeira. São Paulo, Atlas, 1981, p.46.

TABELA 8:

MULTIPLICADORES PARA DEMONSTRATIVOS DE RESULTADOS					
	ANOS	IGP MEDIO	MULTIPLI- CADORES MEDIOS		
CRUZADO	1987	0,000223242	16.285,42	1987	-3 zeros
CRUZADO	1988	0,00175162	2.075,56	1988	-3 zeros
CRUZADO NOVO	1989	0,0248708	146,18	1989	
CRUZEIRO	1990	0,706336	5,15	1990	
CRUZEIRO	1991	3,63559	1,00	1991	

TABELA 9:

MULTIPLICADORES PARA BALANÇOS					
	ANOS	IGP DEZ	DEZ/91 MULTIPLI- CADORES		
CRUZADO	1987	0,000405756	19591,69304	1987	-3 zeros
CRUZADO	1988	0,00461572	1722,255033	1988	-3 zeros
CRUZADO NOVO	1989	0,0869091	91,46852286	1989	
CRUZEIRO	1990	1,370175	5,801774956	1990	
CRUZEIRO	DEZ/91	7,949447	1	1991	

Todos os itens dos demonstrativos financeiros das 42 empresas com ações negociadas na BOVESPA, mais 14 empresas estatais, corrigidos ao valor monetário de 1991, deram origem às taxas médias de crescimento e índices financeiros, sendo 1050 índices de empresas privadas e 350 índices de empresas estatais, totalizando 1400 variáveis fundamentais. As 1050 variáveis das empresas privadas, juntamente com seus 42 betas, foram processados pelo SPSS/PC+, resultando numa equação modelo.

3.4.3. Estimação dos Parâmetros do Modelo

Os betas históricos são apresentados na tabela 10 a seguir:

TABELA 10: BETAS CALCULADOS pelo SPSS/PC+

RESULTADO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR

RETORNOS REAIS DO ÍNDICE BOVESPA $R_{m,t}$ e RETORNOS REAIS DE AÇÕES $R_{i,t}$
 $k = 0$, e a regressão envolve os retornos $R_{i,t}$ e $R_{m,t}$

DADOS MENSAIS DE JANEIRO DE 1987 A DEZEMBRO DE 1991.

AÇÃO Cod/Tipo	BETA k k = 0	R	R ²	Fo	p-value	Num. Obs.	MÉDIA dos RETORNOS	DES.PAD
ALP ON	0,8121	0,7119	0,5067	58,5560	0,0000	59	2,3805	33,5845
ART PN	0,5807	0,2992	0,0895	5,4078	0,0238	57	-0,4346	40,4484
AVI PN	1,2165	0,7835	0,6138	92,2008	0,0000	60	2,0715	46,4442
BDL PN	0,4923	0,3586	0,1286	6,9355	0,0114	48	2,3892	31,5746
BEL ON	0,9250	0,8633	0,7453	169,7288	0,0000	60	4,2604	32,0077
BRH ON	1,0432	0,8433	0,7111	142,7776	0,0000	60	9,1812	36,8953
CBV PN	0,9875	0,6365	0,4052	39,5102	0,0000	60	-0,8846	46,5866
CIQ PN	0,6303	0,3514	0,1235	8,1735	0,0059	60	-3,5801	19,2730
COP PN	0,6457	0,4383	0,1921	13,0770	0,0007	57	2,9342	44,0355
CPF PN	1,0148	0,7351	0,5404	67,0193	0,0000	60	2,8259	40,4305
CRU ON	0,9270	0,7755	0,6013	87,4847	0,0000	60	7,0414	35,9198
DUR PN	0,9183	0,8568	0,7341	160,1287	0,0000	60	5,2998	31,8951
ELU PN	0,7480	0,6975	0,4865	54,9606	0,0000	60	1,0088	31,9914
ERI ON	0,8867	0,7200	0,5184	62,4414	0,0000	60	6,5157	33,5725
EST PN	0,8801	0,7829	0,6130	91,8674	0,0000	60	0,0355	33,3838
FNV PN	1,1198	0,7759	0,6020	87,7382	0,0000	59	4,2051	43,2382
GUA ON	0,5099	0,3457	0,1195	7,8732	0,0068	60	0,1421	33,8919
IAP ON	0,5401	0,2569	0,0660	3,7535 *	0,0583	55	10,6391	55,0860
ICP PN	0,6516	0,6466	0,4281	41,6725	0,0000	60	6,5762	29,6943
IVI PN	0,8604	0,6435	0,4141	40,9972	0,0000	60	2,1852	39,8860
LAM ON	0,5807	0,5924	0,3509	31,3551	0,0000	60	4,3236	29,3197
LEV PN	0,9572	0,8158	0,6656	115,4497	0,0000	60	4,9146	34,9942
LIT ON	0,7757	0,6196	0,3838	36,1451	0,0000	60	7,8739	37,3647
MAH PN	0,8834	0,5406	0,2923	23,9565	0,0000	60	4,4757	48,9062
MEC PN	0,6731	0,6458	0,4170	40,0610	0,0000	58	2,5226	28,8323
MEN PNA	0,9299	0,5228	0,2733	21,0601	0,0000	58	3,2431	49,7597
MES PN	0,8149	0,7041	0,4957	56,0400	0,0000	59	2,0429	35,0483
MSA ON	0,8201	0,7760	0,6021	86,2568	0,0000	59	1,8245	31,4996
PET PN	1,1686	0,9047	0,8185	261,4839	0,0000	60	7,0573	38,8170
PIR ON	0,7108	0,7010	0,4914	56,0351	0,0000	60	2,9169	29,3890
PTI PN	0,9412	0,7696	0,5922	84,2322	0,0000	60	5,4877	36,5151
RIO PN	0,9962	0,7923	0,6278	97,8121	0,0000	60	5,6202	37,3671
ROM ON	0,3388	0,2693	0,0725	3,7520 *	0,0586	50	0,2615	29,3451
SAM ON	0,9515	0,8146	0,6636	114,3993	0,0000	60	6,6442	35,8398
SCO PN	1,1187	0,7706	0,5939	84,8073	0,0000	60	8,3306	42,2755
SHA PN	1,2444	0,7805	0,6091	90,3868	0,0000	60	-0,6359	47,8601
SIF PN	0,7959	0,5983	0,3580	32,3462	0,0000	60	4,0827	39,6064
TEK PN	0,8190	0,6596	0,4351	44,6642	0,0000	60	-0,8048	37,0642
VAG PN	0,6897	0,6207	0,3853	35,7258	0,0000	59	1,1614	33,1134
VAL PN	0,9497	0,8611	0,7414	166,3158	0,0000	60	7,6108	32,4670
VSM ON	0,7043	0,8184	0,6697	117,6051	0,0000	60	4,9154	25,5824
WHM ON	1,1032	0,8716	0,7596	183,3126	0,0000	60	7,1521	37,9423
IBOVESPA	1,0000					60	4,5543	29,8027
PARÂMETROS								
MÉDIA	0,8418							
DESV. PAD	0,2075							
MEDIANA	0,8703							
MÁXIMO	1,2444							
MÍNIMO	0,3388							

C:\BETA-N2.XLS

Notas: * significativamente diferente de zero a um nível de significância de 5%.

O teste F de Snedecor se constitui num índice que leva em consideração o coeficiente de correlação obtido com os dados da amostra de ações e o número de pares de elementos integrantes dessa amostra. A fórmula do índice F de Snedecor, para a regressão linear simples, é a seguinte:

$$F = \frac{\frac{r^2}{1-r^2}}{n-2}$$

O índice F é diretamente proporcional ao coeficiente de correlação (r) e ao tamanho da amostra (n). Diante disto, pode-se obter um determinado índice F requerido, contando com um elevado coeficiente de correlação (r) numa amostra relativamente pequena (n), ou, com uma amostra relativamente grande, validar a regressão mesmo diante de um coeficiente de correlação baixo. Em manuais de estatística, pode-se encontrar os níveis mínimos aceitáveis de F.

Segundo Hopp e Paula Leite ⁸⁵ "este não é o único teste necessário para a validação do modelo linear, mas é o principal porque permite balancear a correlação obtida com o tamanho da amostra considerada. Se o modelo não passar no teste F, a regressão linear simples tem que ser abandonada".

As taxas de crescimento reais das contas dos demonstrativos financeiros foram calculadas de acordo com a seguinte fórmula: $((X_{(t+1)}/X_t)-1)*100$, onde $X_{(t+1)}$ é o valor da conta na data (t+1), e X_t é o valor da conta na data t. Quando eventualmente ocorreu uma base negativa, multiplicou-se o valor por (-1), para evitar que valores positivos estivessem associados a índices negativos e valores negativos associados a índices positivos. Após estes procedimentos, calculamos as médias do período para cada índice, obtendo os seguintes resultados, apresentados na tabela 11:

⁸⁵ HOPP, J.C. & PAULA LEITE, H. Onde nascem os prejuízos. Revista de Administração de Empresas. 30(4)61-70. Out./Dez. 1990.

TABELA 11: BETAS E ÍNDICES FINANCEIROS DE EMPRESAS COM AÇÕES NA BOVESPA

	BETA	C-AC %	C-RLP %	C-PER %	C-AT %	C-PC %	C-ELP %
AVI PN	1,2165	-8,4340	962,7625	37,4336	29,5559	23,1595	13,0579
ALP ON	0,8121	-14,6853	14,4052	7,5644	-4,1077	-2,9192	-7,2548
ART PN	0,3993	-18,2752	226,2035	5,3254	-2,9526	2,6182	-24,6243
BDL PN	0,4528	17,3696	90,0296	15,3364	16,4803	35,4725	33,6384
BEL ON	0,9250	-13,2183	102,8664	9,1032	7,9393	4,6965	8,7462
BRH ON	1,0432	30,0638	34,3502	8,8483	13,3614	15,1718	12,9212
LIT ON	0,7757	-34,6851	65,1232	7,7025	-8,7642	-40,9697	56,2948
CIQ PN	0,2303	11,8946	11,8276	-24,2069	-26,3983	-19,9484	3477,6376
CBV PN	0,9875	-30,9186	28,5112	-8,3207	-17,8482	-22,8582	8,3541
ICP PN	0,6516	12,9652	170,3141	21,1230	13,5857	9,2803	18,9259
COP PN	0,6457	-17,2255	38,5455	1,4536	-8,2781	-1,4071	155,4567
DUR PN	0,9183	-3,3166	9,7116	31,0685	20,3387	-16,3277	15,1640
ELU PN	0,7480	-19,3847	-3,0914	-7,2616	-11,5953	9,4118	-0,4032
ERI ON	0,8867	2,7649	-37,9232	19,0836	1,3940	-9,0738	14,2069
EST PN	0,8801	-32,6710	373,6957	15,4142	-17,2417	-18,7378	9,5278
CPF PN	1,0148	2,1576	38528,2410	33,9345	23,4684	36,7717	307,9035
FNV PN	1,1198	-18,4522	28,0228	3,6754	-5,0670	-22,3673	13056,6457
GUA ON	0,3899	-22,2204	674,8323	18,2045	7,6176	-7,2445	85,5123
IAP ON	0,5400	-1,1838	76,6196	10,5857	5,0303	19,9442	776,5850
IVI PN	0,8604	-16,6856	165,4853	24,3942	13,5740	-2,1274	32,8869
ROM ON	0,2988	-25,3467	50,4562	46,6356	-2,5496	-14,9356	12,9548
PTI PN	0,9412	-16,3785	19,1440	7,8325	-5,3081	-14,3785	3573,6245
LAM ON	0,5807	2,4128	428,6386	18,2363	6,7461	1,8733	55,0453
MAH PN	0,8834	3,4778	52,4235	40,6618	22,9616	42,4534	56,2820
MEC PN	0,6731	12,0835	509,2861	25,3809	13,7960	49,5278	55,9510
MEN PNA	0,9299	7,7663	-33,5445	19,9092	-4,4555	-7,3989	9,8241
MES PN	0,8149	10,3501	2023,7980	11,6719	10,5597	-9,0406	100,2328
LEV PN	0,9572	-17,4470	41,7888	14,7031	-0,5965	-16,9269	7,6521
MSA ON	0,8201	3,3889	293,7821	26,1026	24,2872	6,9919	151,4926
PET PN	1,1686	4,1493	-27,3269	9,3281	4,5901	-5,7108	-3,3336
PIR ON	0,7108	-31,1794	61,8919	-22,1309	-27,6588	-25,8722	-8,3786
SCO PN	1,1187	0,1463	72,6631	12,6378	7,3053	4,2389	121,8616
SAM ON	0,9815	13,0689	1150,9776	15,9868	16,2112	39,2786	277,7802
SHA PN	1,2444	-29,2205	1217,7755	-11,5229	-14,1759	-14,7231	-22,6880
RIO PN	0,9962	-18,3801	-59,2049	13,8984	4,7389	-19,9182	-11,6164
SIF PN	0,7959	-21,6609	234,7287	26,4769	16,8296	0,5672	37,5133
CRU ON	0,9272	50,8082	63,3587	9,1506	14,8252	162,8148	307,4746
TEK PN	0,8190	-7,8755	57,8972	3,8047	-1,9014	-16,1575	-10,1105
VAL PN	0,9497	0,2262	40,3444	16,2059	8,4736	0,2363	-14,7529
VAG PN	0,6897	2,1498	115,1344	1,9476	2,6654	8,4441	-5,2594
VSM ON	0,7043	2,4939	43,2853	15,6851	8,3659	-2,2154	33,2922
WHM ON	1,1032	-24,5705	65,7581	3,5555	-8,0210	-44,0442	34,1046

**TABELA 11 (cont.): ÍNDICES FINANCEIROS DE EMPRESAS COM AÇÕES
NA BOVESPA**

	C-ET %	C-PL %	C-VL %	C-LOPER %	C-DF %	C-LL %	DEB/EQ
AVI PN	18,9737	42,7983	-13,9686	-30,7252	130,0058	109,7837	0,6146
ALP ON	-9,9222	-0,6050	3,7335	-28,7606	-9,6251	49,8517	0,3820
ART PN	-6,3624	0,2828	-12,1673	61,9907	-3,4343	-240,6341	0,6797
BDL PN	30,4961	-9,3574	22,4902	215,4924	-30,9911	383,6628	0,2326
BEL ON	3,5688	10,6764	-9,4544	-16,7409	9,2150	13,7971	0,1875
BRH ON	14,4792	13,3654	5,5195	38,6629	119,0670	38,2721	0,3759
LIT ON	-32,4448	0,0778	-20,3359	-19,3949	-12,8000	-30,4200	0,2788
CIQ PN	18,3773	-28,5333	-26,3405	-13,0533	482,9507	-540,7924	0,6899
CBV PN	-18,4001	-10,3509	-15,4239	-14,4189	41,6572	-127,4360	0,6933
ICP PN	9,3942	14,4576	0,9931	7,7797	22,7364	13,6605	0,1542
COP PN	0,6759	-34,0758	-15,5654	-11,4756	11,5520	-1079,8703	0,5958
DUR PN	-3,0722	27,5449	-10,0715	-10,9907	-2,0974	-26,6059	0,2472
ELU PN	1,6057	-14,5124	-16,8146	-42,4371	156,1676	-125,1751	0,4709
ERI ON	-2,8129	9,4316	2,5498	0,9893	41,8570	15,4043	1,5599
EST PN	-11,3170	-19,4427	-10,8073	-37,8422	5,3510	-30,5965	0,4117
CPF PN	34,6322	37,8550	2,3962	-390,0048	475,3659	-104,7845	0,8074
FNV PN	-20,3525	-60,3147	-9,2161	-2,0301	47,6133	59,8966	0,9664
GUA ON	4,1826	13,1056	5,6561	5,4996	225,3680	-193,0246	0,1928
IAP ON	16,5967	5,1039	5,2875	16,5722	570,5788	-44,2930	0,4311
IVI PN	9,2920	24,1609	3,6915	-72,2107	132,6241	-91,1871	1,1584
ROM ON	-9,7175	5,3320	-24,8262	17,5491	684,7873	-192,1694	0,3515
PTI PN	-14,1811	5,3545	4,3129	-14,4436	181,0531	1,5523	0,6912
LAM ON	5,1469	11,3818	23,4434	11,9133	15,7562	157,1416	1,0497
MAH PN	40,5117	23,9426	15,6013	47,7767	229,6873	-819,1450	0,7822
MEC PN	35,5859	25,9607	17,5302	9,3071	66,3596	-28,7117	0,4522
MEN PNA	-7,2795	7,4447	18,2006	-4,5944	-7,1348	155,6842	2,0539
MES PN	-8,4364	13,4096	-15,6403	6,8420	39,1028	-9,7020	0,1208
LEV PN	-11,6158	6,1890	-8,4572	-14,8366	5,2493	3,8407	0,3866
MSA ON	11,4302	38,0684	5,8433	-109,1626	86,8592	-186,9164	0,2910
PET PN	-5,5724	15,1383	-12,1945	21,0187	35,8939	60,2817	0,7452
PIR ON	-26,8586	-26,6870	-10,0730	-79,3317	-21,6579	-228,9502	0,6258
SCO PN	13,7955	9,0399	12,0937	17,1937	67,6489	32,2810	0,6185
SAM ON	55,4517	11,7329	7,6088	7,3864	235,2083	19,7242	0,1518
SHA PN	-21,0066	-7,8895	1572,9635	-16,7574	-2,6137	-267,4170	0,7796
RIO PN	-16,5531	11,7872	-7,3406	172,0272	3,7944	46,9204	0,3011
SIF PN	6,1603	30,7440	-10,9273	-57,3209	61,8220	-91,9833	1,1069
CRU ON	170,3148	9,5305	8,3981	-3,5059	12,4813	8,4515	0,5738
TEK PN	-14,0868	36,3251	-2,7621	3,1682	72,3485	281,0590	1,3012
VAL PN	-10,2731	33,3052	-1,9844	32,2898	-16,4269	154,1353	0,9980
VAG PN	-0,4228	27,9687	35,4972	-148,3080	16,4563	-66,4750	3,4959
VSM ON	-3,0818	12,4868	-5,2226	11,1915	22,0741	38,9195	0,3074
WHM ON	-34,7721	3,5934	-48,6656	-20,5881	2,9377	-10,1889	0,4001

**TABELA 11 (cont.): ÍNDICES FINANCEIROS DE EMPRESAS COM AÇÕES
NA BOVESPA**

	GAF	ROI	V-RENPL	DF/VL %	MOPER	LIQCOR
AVI PN	0,6320	0,1592	0,0155	32,1831	0,5481	0,8092
ALP ON	1,3595	0,3565	0,1139	21,8973	0,5245	2,3941
ART PN	0,4685	0,2562	-0,1394	51,3374	0,4433	1,0702
BDL PN	1,0271	0,2682	0,0900	1,7076	0,7422	2,6800
BEL ON	1,3329	0,0900	0,0403	5,1940	0,4491	1,2670
BRH ON	1,2478	0,1727	0,1220	11,3125	0,5564	0,9276
LIT ON	-3,3610	0,3110	0,0564	17,0714	0,4956	1,7212
CIQ PN	1,9753	0,2044	-0,2423	94,6639	0,5696	2,1071
CBV PN	0,4211	0,1503	-0,2535	54,4325	0,3720	1,3062
ICP PN	1,0585	0,1673	0,1596	2,8188	0,6096	2,2360
COP PN	3,7047	0,5149	-0,0689	30,4454	0,4703	1,5226
DUR PN	2,0864	0,2862	0,1043	36,6847	0,8100	2,0978
ELU PN	1,6494	0,1785	-0,0577	9,2531	0,3608	2,1222
ERI ON	1,3299	0,4848	0,3286	14,9374	0,7899	2,0775
EST PN	1,1099	0,5288	-0,0686	16,4717	0,5438	2,3933
CPF PN	0,2342	0,0858	-0,1701	71,9230	0,1643	0,6471
FNV PN	3,2999	0,2891	-0,0103	24,3373	0,3997	0,9464
GUA ON	1,2402	0,1898	0,0186	10,4801	0,3136	1,6797
IAP ON	-0,0249	0,1255	-0,1431	28,1245	0,2076	0,7306
IVI PN	0,1144	-0,0504	-0,1521	34,4123	-0,2329	0,8939
ROM ON	3,0648	0,2621	-0,0353	18,4310	0,8073	2,5054
PTI PN	1,2222	0,1702	0,0880	1,2655	0,0731	1,0377
LAM ON	1,8014	0,2120	0,1454	6,0657	0,1911	1,1842
MAH PN	-2,1790	0,2983	-0,0871	59,4471	0,4392	1,0895
MEC PN	3,2180	0,3778	-0,0312	30,9664	0,6743	3,4957
MEN PNA	9,8053	0,8514	-0,0760	283,2954	3,2642	2,0027
MES PN	1,0653	0,0777	0,0709	16,5255	0,3789	0,7889
LEV PN	1,6149	0,3803	0,1209	16,8298	0,5959	2,2552
MSA ON	-8,8057	0,0837	-0,0404	54,0865	0,2681	0,9189
PET PN	4,0004	0,1820	0,0372	45,2197	0,5385	0,9882
PIR ON	1,0609	0,2492	0,0891	2,5466	0,3363	1,3499
SCO PN	1,2476	0,3542	0,1467	6,5936	0,4189	1,6510
SAM ON	1,0147	0,1357	0,1558	0,6153	0,8984	1,5695
SHA PN	-0,1924	0,0971	-0,3694	11218,8290	12,5796	0,2725
RIO PN	1,4362	0,3185	0,1084	12,7655	1,1161	1,1399
SIF PN	-0,4170	0,1403	-0,0028	46,7831	0,2800	0,4257
CRU ON	1,6229	0,3897	0,1698	22,8247	0,6996	1,9741
TEK PN	1,3427	0,2390	-0,0170	8,1006	0,3916	0,9798
VAL PN	2,4497	0,0909	0,0934	23,4806	0,7163	1,1017
VAG PN	-0,2063	-0,0256	-0,3515	12,3180	-0,0469	0,6533
VSM ON	1,1961	0,4399	0,1949	19,1077	1,1876	1,8199
WHM ON	1,0690	0,2392	0,2315	756,6629	121,5061	0,9442

TABELA 11 (cont.): ÍNDICES FINANCEIROS DE EMPRESAS COM AÇÕES NA BOVESPA

	COBDF	CV-END	E-REVEN %	E-LIGER	E-ENGER	E-ENLP
AVI PN	7,1924	0,3575	-7,2239	0,7012	0,3692	0,1384
ALP ON	2,0677	0,1820	12,0002	1,6468	0,2745	0,1035
ART PN	0,8511	0,2056	-14,7110	0,9916	0,4005	0,1147
BDL PN	64,0687	0,2409	19,8092	2,4896	0,1870	0,0200
BEL ON	10,6282	0,2524	16,2091	0,9255	0,1566	0,0647
BRH ON	5,9045	0,0758	28,4349	0,8851	0,2729	0,0268
LIT ON	4,0144	0,3257	6,7158	1,5740	0,2137	0,0391
CIQ PN	2,8303	0,4330	-45,5936	0,8986	0,3869	0,2422
CBV PN	1,1384	0,3918	-34,3237	1,0205	0,3968	0,1217
ICP PN	44,1278	0,1563	48,3054	2,3075	0,1332	0,0163
COP PN	1,5964	0,2024	-4,0231	1,5809	0,3698	0,0097
DUR PN	2,1829	0,3473	21,1123	1,1489	0,1945	0,0901
ELU PN	8,8499	0,4467	-8,5634	1,5781	0,3068	0,1276
ERI ON	2,2190	0,1760	20,9508	1,4039	0,6047	0,2015
EST PN	4,1550	0,2499	-4,7158	2,3803	0,2880	0,0189
CPF PN	4,4059	0,6807	-21,0743	0,5712	0,4039	0,0683
FNV PN	2,7942	0,4470	0,2891	1,1754	0,4676	0,0119
GUA ON	1,7379	0,4753	-2,8642	1,8592	0,1569	0,0262
IAP ON	4,5095	0,2808	-15,7003	0,8041	0,2961	0,0063
IVI PN	-0,9729	0,2303	-30,0287	0,6984	0,5295	0,1852
ROM ON	18,6556	0,4193	-19,4491	2,0000	0,2517	0,0565
PTI PN	12,2376	0,2691	2,1190	1,1161	0,4017	0,0017
LAM ON	3,2834	0,2315	6,1293	1,2063	0,5049	0,0361
MAH PN	0,9805	0,3912	-8,4491	0,9599	0,4218	0,0747
MEC PN	4,5708	0,4726	-2,7545	2,2113	0,2970	0,1085
MEN PNA	1,1237	0,3374	-6,3715	1,3078	0,6516	0,3081
MES PN	3,2967	0,4984	-2,6853	0,8610	0,1052	0,0361
LEV PN	4,7834	0,2609	9,9374	1,6398	0,2749	0,0746
MSA ON	0,8113	0,4265	-7,6010	0,7398	0,2188	0,0859
PET PN	1,4068	0,1907	4,7990	0,8412	0,4232	0,0965
PIR ON	12,8982	0,1580	8,8765	1,3991	0,3825	0,0744
SCO PN	8,5407	0,3737	10,6405	1,2343	0,3711	0,1216
SAM ON	700,1073	0,2636	89,0435	1,3855	0,1307	0,0243
SHA PN	-0,0134	0,2243	-5979,7252	0,1643	0,4327	0,1990
RIO PN	9,5431	0,3437	28,6678	0,7865	0,2261	0,1039
SIF PN	1,5151	0,2891	-14,9929	0,4045	0,5136	0,1045
CRU ON	4,0627	0,4905	19,6116	2,0831	0,3384	0,0332
TEK PN	7,0234	0,5066	1,1912	0,6405	0,5285	0,2196
VAL PN	3,0863	0,3097	39,4659	0,4980	0,4851	0,2987
VAG PN	-0,4257	0,4385	-17,5992	0,3256	0,7584	0,4312
VSM ON	6,4652	0,1961	40,1275	2,2022	0,2334	0,0049
WHM ON	19,5421	0,4837	11755,8592	1,0941	0,2704	0,0914

c:\ind-tod3.xls

IV. EXAME DA ROBUSTEZ DOS RESULTADOS

4.1 Metodologia da Regressão Múltipla

Com finalidade de verificar se o risco de títulos negociados no mercado de capitais pode ser significativamente explicado por um modelo linear de múltiplos fatores, testou-se uma amostra composta de 42 medidas de volatilidades de ações, denominadas betas (coeficiente angular da reta de regressão linear simples entre o retorno da ação e o retorno do mercado, em nosso caso o Índice BOVESPA), e 25 variáveis fundamentais, extraídos de demonstrativos contábeis e financeiros dessas 42 empresas, em um mesmo período de tempo. Nosso objetivo é medir a significância estatística do risco associado aos fatores fundamentais evidenciados.

Na linguagem da análise de regressão, os betas calculados representam a variável dependente, enquanto os índices fundamentais (índices financeiros) correspondem às variáveis independentes ou explanatórias do modelo.

O modelo de regressão populacional da variável dependente, Y , no conjunto de k variáveis independentes, X_1, X_2, \dots, X_k , é dado por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (8)$$

onde β_0 é o Y-intercepto da superfície da regressão (um hiper plano), e cada β_i ($i = 1, \dots, k$) é a declividade da superfície da regressão - algumas vezes chamada de *superfície resposta* - com respeito à variável X_i , e ε é um distúrbio ou resíduos.

Aczel (1993)⁸⁶, menciona que “é suposição do modelo, que para cada observação, o erro, ε , é normalmente distribuído com média zero e desvio padrão σ e é independente para os erros associados com todas as outras observações. Isto é:

$$\varepsilon_j \sim N(0, \sigma^2) \text{ para todo } j = 1, 2, \dots, n, \quad (9)$$

independente de outros erros”.

Continuando, este autor diz que “a suposição de normalidade dos erros nos permite realizar testes t e testes F de validade do modelo. Assim, tudo o que se precisa, é que os erros sejam *não correlacionados* uns com os outros.”

O autor exemplificou, que “para o caso com $k = 2$ variáveis, a superfície resposta é um plano de três dimensões (as dimensões são Y , X_1 , e X_2). O plano é a superfície da média resposta $E(Y)$ para qualquer combinação de X_1 e X_2 . A superfície resposta é dada pela equação para $E(Y)$, o qual é o valor esperado da equação (8) com duas variáveis independentes. O valor esperado de Y atribui o valor 0 para o erro, ε . A equação para Y e $E(Y)$ no caso de regressão com duas variáveis independentes é mostrado a seguir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon \quad (10)$$

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad (11)$$

Estas equações são análogas, e representam o plano da regressão.

O modelo de regressão múltipla em geral, tem um parâmetro Y -intercepto e k parâmetros de inclinação. Cada parâmetro de inclinação β_i ($i=1, \dots, k$) representa o montante de aumento (ou diminuição, em caso de ser negativo) em $E(Y)$ (valor esperado de Y), para o aumento de uma unidade na variável X_i quando todas as outras variáveis permanecerem constantes. Os coeficientes de regressão β_i são referidos algumas vezes como coeficientes líquidos da regressão porque eles representam a mudança líquida em

⁸⁶ ACZEL, A.D. Complete business statistics. Irwin, Homewood. 1993. p.469.

$E(Y)$ para a mudança de uma variável que eles representam, tudo mais permanecendo constante. As variáveis X_i devem ser independentes umas das outras, pois queremos que cada coeficiente β_i reflita a mudança em $E(Y)$ para a unidade de mudança em X_i , *com todas as outras variáveis independentes permanecendo constantes*. Isto é freqüentemente difícil de obter na análise de regressão múltipla, desde que as variáveis explanatórias são usualmente interrelacionados umas com as outras.”

O relacionamento da regressão estimada é assim expresso, de acordo com

Aczel:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k \quad (12)$$

onde \hat{Y} é o valor predito de Y , o valor sobre a superfície de regressão estimada. Os termos b_i ($i=0, \dots, k$) são as estimativas dos parâmetros populacionais da regressão β_i , seguindo o método dos mínimos quadrados.

O significado das estimativas b_0, b_1, b_2 , e b_k , é o seguinte: b_0 corresponde ao Y-intercepto e, b_1, b_2 e b_k , correspondem às inclinações com respeito a X_1, X_2 e X_k respectivamente, para a superfície da regressão estimada.

4.1.1. Método Utilizado na Regressão Múltipla

A regressão múltipla foi desenvolvida utilizando-se o programa "REGRESSION" do "software" estatístico SPSS/PC+ V2.0, cujos resultados empíricos serão analisados a seguir.

O programa "REGRESSION" dispõe de três técnicas alternativas de regressão passo a passo que são:

"Forward Selection, Backward Elimination e Stepwise Selection".

Optou-se pela técnica "Backward Elimination", principalmente em razão da facilidade de interpretação de seus resultados. Essa técnica inicia a regressão com todas as variáveis independentes na equação e depois vai removendo sequencialmente as variáveis, uma de cada vez, começando pela variável de menor força preditora (menos significativa). As variáveis restantes são então re-examinadas e eliminadas passo a passo, sempre começando pela variável menos significativa.

Em cada etapa do processo de seleção das variáveis independentes, a equação de regressão é revisada, assim como os valores das estatísticas computadas. No final, a equação de regressão resultante terá apenas as variáveis cujo nível de significância associado à estatística F seja inferior a 10%.

A técnica "Backward Elimination" de regressão passo a passo assume como critério padrão de seleção a probabilidade máxima (ou nível de significância

máximo) da estatística F que uma variável independente pode ter. Nesse trabalho foi mantido o nível de significância máximo de 10% (0,10), que corresponde ao "default" do programa "REGRESSION" do SPSS/PS+.

4.1.2. O Teste F no Modelo de Regressão Múltipla

O primeiro teste estatístico necessário para avaliar o modelo de regressão múltipla é o teste F.

Este teste nos mostra se há evidência de relacionamento linear entre a variável dependente e no mínimo uma das variáveis independentes em toda a equação de regressão considerada.

O teste de hipótese estatístico para se verificar a existência de relacionamento linear entre Y e qualquer X_i é o seguinte:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{nem todos os } \beta_i \text{ (} i=1,2,3, \dots, k \text{) são zero}$$

Se a hipótese nula (H_0) não puder ser rejeitada, não poderemos aceitar a existência de relacionamento linear entre Y e qualquer uma das variáveis independentes na equação proposta, ou seja, não há regressão.

Se rejeitarmos a hipótese nula, há evidência estatística para concluir que há relacionamento na regressão entre Y e no mínimo uma variável independente proposta no modelo de regressão.

Para realizar este teste, recorre-se à análise de variância. Em regressão múltipla há k diferentes inclinações dos parâmetros, e por isto, necessita-se de k diferentes t testes para a análise de variância. Se tomarmos um ponto particular y , poderemos considerar um ponto predito, \hat{y} , que estará na superfície da regressão estimada, e a média da variável, dependente, \bar{y} . Pode-se dizer que há três desvios associados com este ponto dado: o desvio dos erros $y - \hat{y}$, o desvio da regressão $\hat{y} - \bar{y}$, e o desvio total $y - \bar{y}$. Estes três desvios têm a seguinte relação: desvio total = desvio da regressão + desvio dos erros, visto em Aczel (1993)⁸⁷. A soma dos quadrados é denotada por: SST para soma dos quadrados total, SSR para soma dos quadrados da regressão e SSE para soma dos quadrados dos erros.

$$SST = SSR + SSE \quad (12)$$

Aczel (1993)⁸⁸, afirma que “in simple linear regression, the degrees of freedom for error were $n - 2$ because two parameters, an intercept and a slope, were estimated from a data set of n points. In multiple regression, we estimate k slope parameters and an intercept from a data set of n points. Therefore, the degrees of

⁸⁷ ACZEL, A.D. Complete business statistics. Irwin, Homewood. 1993. p.470.

⁸⁸ ACZEL, A.D. Complete business statistics. Irwin, Homewood. 1993. p.471.

freedom for error are $n - (k + 1)$. The degrees of freedom for the regression are k , and the total degrees of freedom are $n - 1$.”

A tabela 12, a seguir, é a tabela ANOVA para o modelo de regressão múltipla com k variáveis independentes:

Tabela ANOVA para regressão múltipla				
Fonte de Variação	G.L.	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Regressão	k	SSR	$MSR = \frac{SSR}{k}$	$F = \frac{MSR}{MSE}$
Erros	$n - (k + 1)$	SSE	$MSE = \frac{SSE}{n - (k + 1)}$	
Total	$n - 1$	SST		

A estatística F é usada para testar a existência de relacionamento na regressão entre Y e alguma das variáveis explanatórias. É definido por:

$$F = \frac{MSR}{MSE}$$

(13)

A Tabela 13, é a tabela ANOVA produzida pelo SPSS/PC+ para a regressão dos dados de nossa amostra é apresentada a seguir:

TABELA 13: tabela ANOVA da amostra:

Page	87	SPSS/PC+	11/23/94
* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *			
Equation Number	1	Dependent Variable..	BETA
Variable(s) Removed on Step Number	44..	C_VL	
Multiple R	.69217		
R Square	.47910		
Adjusted R Square	.38980		
Standard Error	.19026		
Analysis of Variance			
	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	6	1.16530	.19422
Residual	35	1.26696	.03620
F =	5.36527	Signif F =	.0005

Verifica-se que na tabela ANOVA produzida pela regressão dos dados de nossa amostra pelo SPSS/PC+, perdeu-se 6 graus de liberdades para a regressão (gl), restando 35 gl para os erros ou resíduos. Consultando a Tabela de Distribuições de F, com 6 gl no numerador e 35 gl no denominador, ou seja, $F(6,35)$, verificamos que o F crítico = 3,35.

Em nossa equação, encontramos $F = 5,36$, situado à direita de F_c , na região de rejeição. Logo, rejeitamos a hipótese nula, e podemos afirmar que há evidência estatística de que há relacionamento entre beta e pelo menos uma variável independente em nosso modelo de regressão.

Assim, podemos afirmar que existem variáveis independentes X_i , que têm poder explicativo sobre a variável independente Y, em nosso modelo. Ou seja, alguns

dos índices fundamentais obtidos dos Balanços Patrimoniais e Demonstrativos de Resultados, têm poder explicativo sobre os índices beta das empresas em nossa amostra.

Continuando a nossa análise, observamos o índice "Signif F" ou p-value, também resultante da tabela ANOVA, e verificamos que Signif F = .0005, considerado pequeno.

Em ACZEL(1993), p.471, temos que "since the p-value is small, we reject the null hypothesis that slope parameters β_1, \dots, β_k are zero, in favor of the alternative that the slope parameters are not zero. We conclude that there is evidence of a linear regression relationship between the dependent variable and at least one of the independent variables".

4.1.3. Verificação da Qualidade da Regressão

O quadrado médio dos erros, MSE, é um estimador não viesado da variância dos erros da população, ε , a qual é denotada por σ^2 . A média dos quadrados dos erros é definido pela seguinte equação:

$$MSE = \frac{SSE}{n - (k + 1)} = \frac{\sum_{j=1}^n (y_j - \hat{y}_j)^2}{n - (k + 1)} \quad (14)$$

Quanto menores forem os erros resultantes do ajuste da superfície da regressão de nosso conjunto de dados de n pontos, melhor será o ajuste do modelo de regressão

Dentre as estatísticas obtidas com o SPSS/PC+, temos o "Multiple R", que é o **coeficiente de correlação múltipla**, representado por **R**. É um indicador do grau de relacionamento entre as variáveis independentes tomadas como um grupo, e a variável dependente. Aczel considera que, no contexto de análise de regressão múltipla, o **coeficiente de determinação múltipla** R^2 , é uma medida mais importante, e não o **R**.

Por definição (ACZEL, 1993), "o coeficiente de determinação múltipla, R^2 , mede a proporção da variação na variável dependente que é explicada pela combinação das variáveis independentes no modelo de regressão múltipla". Ou seja, o coeficiente de determinação múltipla indica a proporção da variância da variável dependente que pode ser estatisticamente atribuída ao conhecimento das variáveis independentes. Mede a porcentagem da variação em Y explicada pelas variáveis Xi. O R^2 é definido como segue:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (15)$$

Porém, apesar de R^2 ser uma medida útil da performance do modelo de regressão múltipla, ela tem algumas limitações. Para um dado conjunto de n pontos, quando o número de variáveis no modelo aumenta, aumenta também o R^2 . Isto ocorre porque os graus de liberdade para o erro no modelo de regressão múltipla com k variáveis independentes são $n - (k + 1)$. Se $(k + 1) = n$, resultará em zero graus de liberdade para o erro. Neste caso, R^2 não poderá decrescer, se aproximando de 1,00, ou 100% de variação explicada em Y. Assim, embora aparente que ajusta os dados muito bem, pode estar produzindo um mal prognóstico.

Desta forma, uma nova medida de ajuste para o modelo de regressão linear múltipla a ser introduzida é o **coeficiente de determinação múltiplo ajustado**, denotado por R^2 ajustado, ou \bar{R}^2 . O \bar{R}^2 é o coeficiente de determinação múltiplo corrigido pelos graus de liberdade, definido da seguinte maneira:

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \left(\frac{n-1}{n-(k+1)} \right) \quad (16)$$

Assim, quando o \bar{R}^2 não aumenta com a introdução de uma nova variável, não valerá a pena introduzir a variável. Não valerá a pena obtermos um alto R^2 e um baixo \bar{R}^2 . A melhor medida ocorre quando R^2 estiver próximo de \bar{R}^2 .

No método de regressão múltipla "Backward Elimination" do SPSS/PC+, à medida que as variáveis menos significantes foram sendo eliminadas da equação, o R^2 reduzia e o \bar{R}^2 aumentava, até chegar à equação final, ficando o mais próximo possível, ou seja, $R^2 = 47,91\%$ e $\bar{R}^2 = 38,98\%$.

Como resultado, de acordo com o R^2 , pode-se afirmar que 47,91% da variação total dos coeficientes de risco das ações de nossa amostra é explicado pela variação das variáveis fundamentais do modelo final.

Em anexo, é mostrado os resultados das regressões produzidas pelo SPSS/PC+, com as primeiras e últimas equações, onde é possível comparar a evolução das estatísticas relevantes.

4.2. Evidências Empíricas do Número de Índices Fundamentais Significantes no Modelo Testado

Dentre as variáveis que permanecem na equação de regressão múltipla, pode-se obter suas respectivas médias e o desvios padrão. A variável dependente é o beta histórico, resultado da regressão linear simples entre os retornos do Índice BOVESPA e os retornos dos títulos das empresas da amostra. As variáveis independentes são os índices fundamentais destas empresas.

4.2.1. Teste de Significância dos Parâmetros Individuais da Regressão

Estatísticas para as variáveis na equação

Através de um dos resultados do software estatístico SPSS/PC+, denominada "Variables in the Equation", tem-se as variáveis que permaneceram na equação e uma constante (constant). Estas variáveis, num total de seis (6), são as que possuem maior poder explanatório sobre a variável dependente. Para cada um desses itens é calculado:

B = coeficiente parcial da regressão, associado à variável independente e à constante da equação;

SE B = desvio padrão destes coeficientes;

Beta = é o coeficiente padronizado;

T = teste estatístico t;

Sig T = p-value.

Vemos a seguir, o resultado do SPSS/PC+, que mostra os índices fundamentais que permaneceram na equação, os valores de seus coeficientes e suas respectivas estatísticas associadas. Estes resultados estão na tabela 14:

TABELA 14: Índices Fundamentais da Equação Modelo, valores de seus coeficientes e estatísticas associadas.

Page	87	SPSS/PC+	11/23/94		
* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *					
Equation Number 1	Dependent Variable..	BETA			
-----Variables in the Equation -----					
Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
ROI	.49417	.23738	.33370	2.082	.0447
C_LL	2.593726E-04	1.25586E-04	.26914	2.065	.0464
C_DF	-5.58727E-04	1.97123E-04	-.38178	-2.834	.0076
C_LOPER	-8.03574E-04	4.02545E-04	-.27744	-1.996	.0537
DEB_EQ	-.14515	.05993	-.35795	-2.422	.0207
E_LIGER	-.27991	.06953	-.68214	-4.025	.0003
(Constant)	1.20513	.10060		11.980	.0000

Na interpretação desses resultados, daremos especial atenção a cada teste t para determinar a significância da inclinação dos parâmetros β_i .

Anteriormente, vimos o teste de hipótese

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

Em regressão linear simples, pode-se analisar a validade da equação usando tanto a estatística t , $t = \frac{b_1}{s(b_1)}$, ou a estatística F. Ambos os testes se mostram equivalentes porque há apenas uma inclinação, β_i , e se a inclinação for zero, não há relacionamento linear na regressão. Na regressão múltipla, onde $k > 1$, os dois testes não são equivalentes. O teste F nos mostra se há ou não relacionamento linear entre Y e no mínimo um dos X_i , e o teste t nos mostra quais variáveis X_i são importantes e devem ser

incluídas na equação de regressão. As estatísticas t e o seu nível de significância bicaudal "Sig T" ou p-value, são mostradas nas duas últimas colunas da saída do SPSS/PC+. O p-value é o *menor* nível de significância sob o qual pode ser testada a hipótese $H_0\{\rho=0\}$, e rejeitando essa hipótese, está-se aceitando a significância estatística do valor da estimativa do parâmetro da regressão. O nível de significância corresponde ao erro tipo I, isto é, a possibilidade de rejeitar $H_0\{\rho=0\}$ quando ela é verdadeira. Neste sentido, quanto menor o valor de p-value maior será a "significância estatística" do valor da estimativa do parâmetro. Assim, um pequeno nível de significância observado, associado com a inclinação para a variável independente, suporta a hipótese que a variável dependente e as variáveis independentes são linearmente relacionadas.

Nós devemos testar as hipóteses sobre as inclinações dos parâmetros da regressão (em particular, as hipóteses que as inclinações dos parâmetros são iguais a zero), ou devemos construir um intervalo de confiança para os valores das inclinações dos parâmetros. Se o intervalo de confiança de 95% para o parâmetro, β_h , contém o ponto zero, então o teste de hipótese $H_0:\beta_h=0$ considerando $\alpha = 0,05$ tende a levar à não rejeição da hipótese nula e concluir que não há evidência que a variável X_h tem relacionamento linear com Y .

Um dos problemas que surgem quando fazemos inferências sobre os coeficientes de inclinação individuais da regressão é atribuído à **multicolinearidade**, ou seja, o problema de correlação entre as variáveis independentes. Em regressão múltipla, é esperado que haja forte correlação entre cada variável independente e a variável dependente, Y . Cada correlação dá à variável independente X_i um poder preditivo com respeito a Y . Quando as variáveis independentes estão correlacionadas, ou seja, há

multicolinearidade, as variáveis independentes roubam o poder explicatório umas das outras. Um problema é que o desvio padrão da inclinação individual de um estimador se torne alto, fazendo com que o coeficiente da inclinação aparente que seja estatisticamente não significante (não diferente de zero). Assim, a significância de qualquer parâmetro da regressão depende de outras variáveis incluídas na equação de regressão.

Com respeito à multicolinearidade, o “software” SPSS/PC+ tem uma série de procedimentos para preveni-la em seus cálculos. Em seu Guia Estatístico, no item SPSS/PC+ and Multicollinearity do capítulo Multiple Regression, temos ⁸⁹:

“In the SPSS/PC+ REGRESSION procedure, various steps are taken to warn you of multicollinearity. Before an independent variable is entered into the equation, its tolerance with other independent variables already in the equation is calculated.”

“It is possible for a variable not in the equation to have an acceptable tolerance level but when entered to cause the tolerance of other variables already in the equation to become unacceptably small (Berk, 1977⁹⁰; Frane, 1977⁹¹). Thus, the tolerances of all the variables in the equation are recomputed at each step. If either the tolerance of the variable or the tolerance of any variable already in the equation is less than 0.01, a warning is issued and the variable is not entered unless the default TOLERANCE criterion has been altered.”

⁸⁹ SPSS/PC+ V2.0. Base Manual - Statistics Guide. Chicago. Cap.17.54, p.B-233. 1988.

⁹⁰ BERK, K.N. Tolerance and condition in regression computation. *Journal of the American Statistical Association*, 72. 1977. pp.863-866.

⁹¹ FRANE, J.W. A note on checking tolerance in matrix inversion and regression. *Technometrics*, 19. 1977, pp.513-514.

No mesmo manual (p.B-221), é explicado que “when the independent variables are correlated among themselves, the parameter estimates are correlated as well. High intercorrelations among the variables can affect the regression estimates in several ways. The estimated variance of the regression coefficient for the i th independent variable is

$$S_{Bi}^2 = \frac{S^2}{(1 - R_i^2)(N - 1)S_i^2} \quad (17)$$

Here, R_i^2 is the squared multiple correlation when the i th independent variable is considered the dependent variable and the regression equation between it and the other independent variables is calculated. A large value of R_i^2 indicates that the i th independent variable is almost a linear function or combination of the other independent variables. The proportion of variability not explained by the other variables is $1 - R_i^2$. This quantity is usually called the **tolerance** of the variable. As can see from equation 17, for a fixed sample size and standard error S , the smaller the tolerance the larger the standard error of the coefficient. Small tolerance values can also cause computational problem for regression solutions.”

Considerando então os testes individuais para os parâmetros da regressão, verificamos que no modelo de regressão de Y versus k variáveis independentes X_1, X_2, \dots, X_k , há k testes de significância da inclinação dos parâmetros $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$.

Testes de hipótese sobre a inclinação dos parâmetros individuais da regressão:

$$\begin{array}{ll}
 (1) & \begin{array}{l} H_0: \beta_1 = 0 \\ H_1: \beta_1 \neq 0 \end{array} \\
 (2) & \begin{array}{l} H_0: \beta_2 = 0 \\ H_1: \beta_2 \neq 0 \end{array} \\
 \vdots & \\
 (k) & \begin{array}{l} H_0: \beta_k = 0 \\ H_1: \beta_k \neq 0 \end{array}
 \end{array} \tag{18}$$

Estes testes são mantidos pela comparação do valor da estatística de teste com o ponto crítico da distribuição correspondente. A distribuição adotada em cada teste estatístico, é a distribuição t com $n-(k+1)$ graus de liberdade. O uso da distribuição t depende da suposição de que os erros da regressão são normalmente distribuídos. O valor da estatística de teste para cada teste de hipótese, (i), na equação (18) (onde $i=1,2, \dots, k$) é a inclinação estimada b_i dividida pelo desvio padrão estimado do estimador $s(b_i)$. A estimativa e o desvio padrão estimado são reportados na saída do computador. Cada $s(b_i)$ é uma estimativa do desvio padrão do parâmetro da população, $\sigma(b_i)$, o qual não é conhecido por nós. O teste estatístico para os testes de hipóteses (1)-(k) na equação (18) é o seguinte:

Teste estatístico para os testes sobre as inclinações dos parâmetros individuais da regressão:

$$\text{Para teste } i \ (i = 1, \dots, k): t_{(n-(k+1))} = \frac{b_i - 0}{s(b_i)} \quad (19)$$

Escreve-se cada teste estatístico como uma estimativa menos zero (o valor da hipótese nula de β_i) devido ao fato de testarmos contra a hipótese nula de que β_i é igual a zero, ou seja, o valor do parâmetro não é significativo estatisticamente. Testar contra a igualdade a zero é importante porque nos diz se há evidência estatística que a variável X_i tem relacionamento linear com Y . Isto nos diz se há evidência estatística que a variável X_i tem poder explanatório (em termos de um modelo de regressão linear múltipla) com respeito a variável dependente.

Voltando à equação obtida pelo SPSS/PC+, e apresentada na Tabela 14 na página 75, podemos iniciar a análise com a "Constant". Este é o intercepto de Y . De acordo com Aczel (1993), p.482, testar se o intercepto é zero é menos importante do que testar se o parâmetro do coeficiente de quaisquer das k variáveis é zero. Para isto nós devemos dividir o coeficiente estimado reportado, 1,20513, pelo seu desvio padrão estimado, 0,10060. O resultado é o valor do teste estatístico que tem a distribuição t com $n-(k+1) = 42 - (6+1) = 35$ graus de liberdade quando a hipótese nula que o intercepto é zero for verdadeira. Para propósitos práticos esta variável randômica t seria aproximadamente igual (quando $n > 30$) à variável normal padrão, Z . Mas no nosso caso devemos fazer o teste com a t e não com a Z (porque o número de graus de liberdade não é muito elevado). O valor do teste estatístico é $t = 1,20513/0,10060 = 11,980 > t_{\text{crítico}} = 2,020$ (com g.l. = 35 e $\alpha = 0,05$). Devemos portanto rejeitar a hipótese nula que β_0 é igual a zero com o nível de significância $\alpha = 0,05$. O Sig T ou p-value é muito

pequeno, 0,0000. Então, conclui-se que o hiper plano da regressão, provavelmente não passa através da origem e o valor do parâmetro β_0 é significativo estatisticamente.

Para o teste de significância dos parâmetros da inclinação das variáveis na equação de regressão, iniciamos com teste de significância da variável ROI como variável preditora. O teste de hipótese é: $H_0: \beta_1 = 0$ versus $H_1: \beta_1 \neq 0$. Computando nossa estatística de teste novamente, e com o valor crítico $t_{(g.l. = 35 \text{ e } \alpha = 0,05)} = 2,030$, temos:

$$t = \frac{b_1 - 0}{s(b_1)} = \frac{0,49417}{0,23738} = 2,082$$

O valor do teste estatístico, 2,082, é maior do que 2,030. Logo, está fora da região de rejeição da hipótese nula ($\beta_i = 0$) para o nível de significância de 5%. O p-value é pequeno, 0,0447, e é menor que 5%. (O p-value é o menor nível de significância sob o qual podemos rejeitar a hipótese nula de que o parâmetro $\beta_i = 0$, sendo o nível de significância igual a probabilidade de erro tipo I, ou seja, a probabilidade de rejeitar a hipótese nula ($\beta_i = 0$) quando ela é verdadeira). Concluimos então, que há evidência estatística de que a inclinação de Y com respeito à variável ROI, o parâmetro populacional β_1 , não é zero. ROI aparece como tendo algum poder explanatório com respeito à variável dependente beta.

Para as demais variáveis contidas na equação de regressão, C-LL, C-DF, C-LOPER, DEB-EQ e E-LIGER, a metodologia de cálculo e análise é a mesma. Os testes estatísticos para verificar a significância das variáveis preditoras do modelo obtido pela regressão múltipla, estão reapresentados na Tabela 14 a seguir:

TABELA 14: Índices Fundamentais da Equação Modelo, valores de seus coeficientes e estatísticas associadas.

Variable	B	SE B	T	Sig T
ROI	.49417	.23738	2.082	.0447
C_LL	2.593726E-04	1.25586E-04	2.065	.0464
C_DF	-5.58727E-04	1.97123E-04	-2.834	.0076
C_LOPER	-8.03574E-04	4.02545E-04	-1.996	.0537
DEB_EQ	-.14515	.05993	-2.422	.0207
E_LIGER	-.27991	.06953	-4.025	.0003
(Constant)	1.20513	.10060	11.980	.0000

O teste de hipótese para a validade da variável independente C-LL é:

$H_0: \beta_2 = 0$ versus $H_1: \beta_2 \neq 0$. O valor da estatística de teste t , que pode ser visto na última coluna da tabela, é 2,065, e está à direita na região de rejeição para o nível usual de significância. Concluimos que a variável C-LL é também uma variável importante na equação de regressão. Os valores dos testes estatísticos das demais variáveis, C-DF, C-LOPER, DEB-EQ e E-LIGER, também estão na região de rejeição. Logo, rejeitamos as suas respectivas hipóteses nulas de que β_i é igual a zero.

Outro resultado do processamento do SPSS/PC+ , também mostrado na Tabela 14, página 75, é o "Beta", o coeficiente da regressão padronizado, e é definido como:

$$\text{Beta} = B_1 \frac{S_x}{S_y} \quad (21)$$

Multiplicando o coeficiente de regressão (B_1), pela razão entre o desvio padrão da variável independente (S_x) pelo desvio padrão da variável dependente (S_y), chega-se a este coeficiente.

Segundo Kazmier (1982)⁹², “Este é o coeficiente de regressão parcial padronizado, frequentemente denotado por Beta. Ele é um valor transformado em coeficiente b baseado nos valores das variáveis dependente e independente expressos em unidades de desvios padrões (ou seja, em termos de valores z). Enquanto os coeficientes b expressam a declividade em termos das particulares unidades de medida utilizadas para cada variável independente, os coeficientes Beta indicam a declividade em termos de um sistema comum de medida, sendo por isso mesmo úteis para propósitos de comparação.”

Ou seja, os coeficientes Beta tornam os coeficientes da regressão mais comparáveis quando as variáveis diferem substancialmente em unidades de medida.

Estatísticas para as variáveis fora da equação

Quando há variáveis independentes que não entraram na equação, pode-se examinar o que teria acontecido se elas tivessem entrado na equação no próximo passo do processamento do software estatístico. A coluna chamada "Beta In" é o coeficiente da regressão padronizado que seria resultado se a variável tivesse entrado na equação. O teste t e o nível de significância são para a hipótese do coeficiente ser zero. O coeficiente de correlação parcial com a variável dependente, é ajustado com a variável já na equação. Estas informações nos permitiriam selecionar alguma variável e incluí-la na equação, caso estivesse fazendo o processamento passo a passo. As variáveis que ficaram fora da equação e suas respectivas estatísticas são mostradas na Figura 4:

⁹² KAZMIER, L.J. Estatística aplicada a economia e administração. McGraw-Hill. São Paulo. 1982. p.316.

FIGURA 4: Variáveis fora da equação

Page 89 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_AC	.08081	.10705	.50957	.628	.5343
C_RLP	.02239	.01943	.35904	.113	.9105
C_PER	.14766	.19120	.51751	1.136	.2640
C_AT	.14677	.19101	.51776	1.135	.2644
C_PC	.17981	.23852	.48062	1.432	.1612
C_ELP	.12845	.17615	.51738	1.043	.3041
C_ET	.17567	.23110	.48410	1.385	.1751
C_PL	-8.078E-03	-.00971	.49860	-.057	.9552
C_VL	.15212	.19779	.49042	1.177	.2476
LIQCOR	-.27783	-.19408	.22839	-1.154	.2567
GAF	.09548	.10378	.45166	.608	.5469
RENPL	.11079	.11248	.51250	.660	.5137
DF_VL	.15672	.20228	.48219	1.204	.2367
MOPER	.10243	.13928	.51109	.820	.4179
COBDF	.17601	.23478	.51411	1.408	.1681
CV_END	.03024	.03626	.51636	.212	.8337
E_REVEN	.01831	.02502	.51772	.146	.8848
E_ENGER	.18928	.10050	.14684	.589	.5598
E_ENLP	-.23254	-.18601	.33330	-1.104	.2774

End Block Number 2 POUT = .100 Limits reached.

Procedimentos para selecionar as variáveis independentes.

Pode-se construir uma variedade de modelos de regressão com o mesmo conjunto de variáveis. Como exemplo, pode-se construir sete equações diferentes de três variáveis independentes: três com apenas uma variável independente, três com duas variáveis independentes, e uma com todas as três. Quando o número de variáveis

aumenta, aumenta também o número de modelos em potencial (dez variáveis independentes possibilita 1023 modelos).

Existem alguns procedimentos que requerem menos processamentos computacionais e são freqüentemente usados. Entre estes procedimentos podemos citar "forward selection", "stepwise regression" e "backward elimination". De acordo com o manual do SPSS/PC+ V2.0 (1988)⁹³, nenhum destes procedimentos de seleção de variáveis é o "melhor"; eles apenas identificam os subconjuntos de variáveis que, para a amostra, são bons preditores para a variável dependente. Como dito anteriormente, nós selecionamos os procedimento "backward elimination", por possibilitar que se entre com todas as variáveis independentes, para selecionar os melhores preditores.

4.2.3. Testando a Validade do Modelo de Regressão

Autocorrelação Residual e o Teste Durbin-Watson

Anteriormente, foi considerado que uma das suposições do modelo de regressão é que os erros, ε , são independentes de observação para observação. Segundo Pfaffenberger e Patterson (1987)⁹⁴, "o propósito do teste estatístico Durbin-Watson (DW) é checar auto correlação de primeira ordem, ρ , dos erros (resíduos). A auto correlação de primeira ordem ρ mede a correlação entre pares consecutivos de erros: $(\varepsilon_1, \varepsilon_2), (\varepsilon_2, \varepsilon_3), (\varepsilon_3, \varepsilon_4), \dots$, ou seja, entre os erros populacionais ε_i e ε_{i-1} . Embora os erros podem ser correlacionados de uma maneira mais complexa, (isto é $(\varepsilon_1, \varepsilon_3), (\varepsilon_2, \varepsilon_4), (\varepsilon_3, \varepsilon_5), \dots$) o teste é através da correlação de primeira ordem de pares consecutivos. O teste estatístico DW tem um valor mínimo de 0 e um valor máximo de 4.

⁹³ SPSS/PC+ V2.0: Base Manual- Statistics Guide. Chicago. 1988.

⁹⁴ PFAFFENBERGER, R.C. & PATTERSON, J. Statistical methods. Irwin. Homewood. 1987.p.798.

Se a hipótese nula é verdadeira ($\rho = 0$), então o valor esperado do teste estatístico é 2. O valor de DW próximo de 2 indica que $\rho = 0$, e um valor pequeno em direção a zero indica que o erro tem auto correlação positiva de primeira ordem ($\rho \neq 0$).”

O teste Durbin-Watson para auto correlação de primeira ordem dos erros é (22):

$$H_0: \rho_1 = 0$$

$$H_1: \rho_1 \neq 0$$

onde ρ é a auto correlação de primeira ordem dos erros.

O teste estatístico de Durbin-Watson é (23):

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

onde e_i é o i -ésimo resíduo, e n é o tamanho da amostra.

Usando um dado nível α da tabela (0,05 ou 0,01), pode conduzir a um teste tanto para $\rho_1 < 0$ ou a uma teste para $\rho_1 > 0$.

O teste tem *dois* pontos críticos para testar a auto correlação positiva. Quando a estatística DW cai à esquerda o ponto crítico baixo, dL, conclui-se que há evidência de auto correlação positiva de primeira ordem entre os erros.

Similarmente, ao testar auto correlação negativa, se DW for maior que $4 - dL$, conclui-se que há evidência para auto correlação negativa dos erros de primeira ordem.

Quando DW cai nas regiões entre os pontos críticos dL e dU ou, $4 - dU$ e $4 - dL$, pode-se dizer que o teste é inconclusivo.

Existe uma região chamada de não auto correlação. Quando DW cai acima de dU e abaixo de $4 - dU$, conclui-se que não há evidência de auto correlação de primeira ordem. (as conclusões são à um nível de confiança apropriado).

No resultado de nossa regressão tivemos $n = 42$ e $k = 6$ (na última versão da equação), e o teste DW pelo software estatístico foi:

Durbin-Watson Test = 2.14971

Page 92 SPSS/PC+ 11/23/94

De acordo com o tamanho da amostra e do número de variáveis independentes na regressão, vimos na tabela desenvolvida por J.Durbin e G.S.Watson, mostrada em "Testing for serial correlation in least squares regression". *Biometrika*, Vol.38, 1951, pp. 159-177, com um nível de significância $\alpha = 0,05$, que:

$$dU = 1,78; 4-dU=2,22; dL = 1,29; 4-dL= 2,71.$$

O valor computado da estatística Durbin Watson é $DW = 2,1497$. Desde que DW é maior do que dU e menor do $4 - dU$, o valor da estatística cai na região de não auto correlação.

Desta forma, ao nível de significância de 5%, não rejeitamos a hipótese nula, ou seja, não há evidência de auto correlação de primeira ordem dos resíduos em nossa regressão.

Resíduos Padronizados

Aczel (1993) p.492, relembra que “sob a suposição do modelo de regressão, os erros da população, ε_j , são normalmente distribuídos com média zero e desvio padrão σ . Como resultado, os erros divididos pelos seus desvios padrão devem ter uma distribuição normal.”

$$\frac{\varepsilon_j}{\sigma} \sim N(0,1) \text{ para todo } j \quad (24)$$

“Então, dividindo os erros observados da regressão, e_j , pelo seu desvio padrão estimado, s , teremos os resíduos padronizados. Examinando o histograma destes resíduos pode-se ter uma idéia se a suposição da normalidade é ou não válida.”

De acordo com o Guia Estatístico do SPSS/PC+ “a distribuição dos resíduos poderá não ser normal caso haja má especificação do modelo, não constância da variância ou um pequeno número dos resíduos avaliáveis para análise, etc. Uma das maneiras mais simples para esta investigação é a construção do histograma dos resíduos” como o mostrado na figura 5, a seguir:

FIGURA 5: Histograma - Resíduos Padronizados
--

Histogram - Standardized Residual

NExp N (* = 1 Cases, . : = Normal Curve)

0	.03	Out	
0	.06	3.00	
0	.16	2.67	
0	.37	2.33	
0	.77	2.00	.
1	1.40	1.67	:
4	2.30	1.33	*: **
3	3.39	1.00	**:
5	4.46	.67	***: *
5	5.26	.33	****:
6	5.56	.00	*****:
5	5.26	-.33	****:
4	4.46	-.67	***:
5	3.39	-1.00	**:
1	2.30	-1.33	*
2	1.40	-1.67	:
0	.77	-2.00	.
1	.37	-2.33	*
0	.16	-2.67	
0	.06	-3.00	
0	.03	Out	

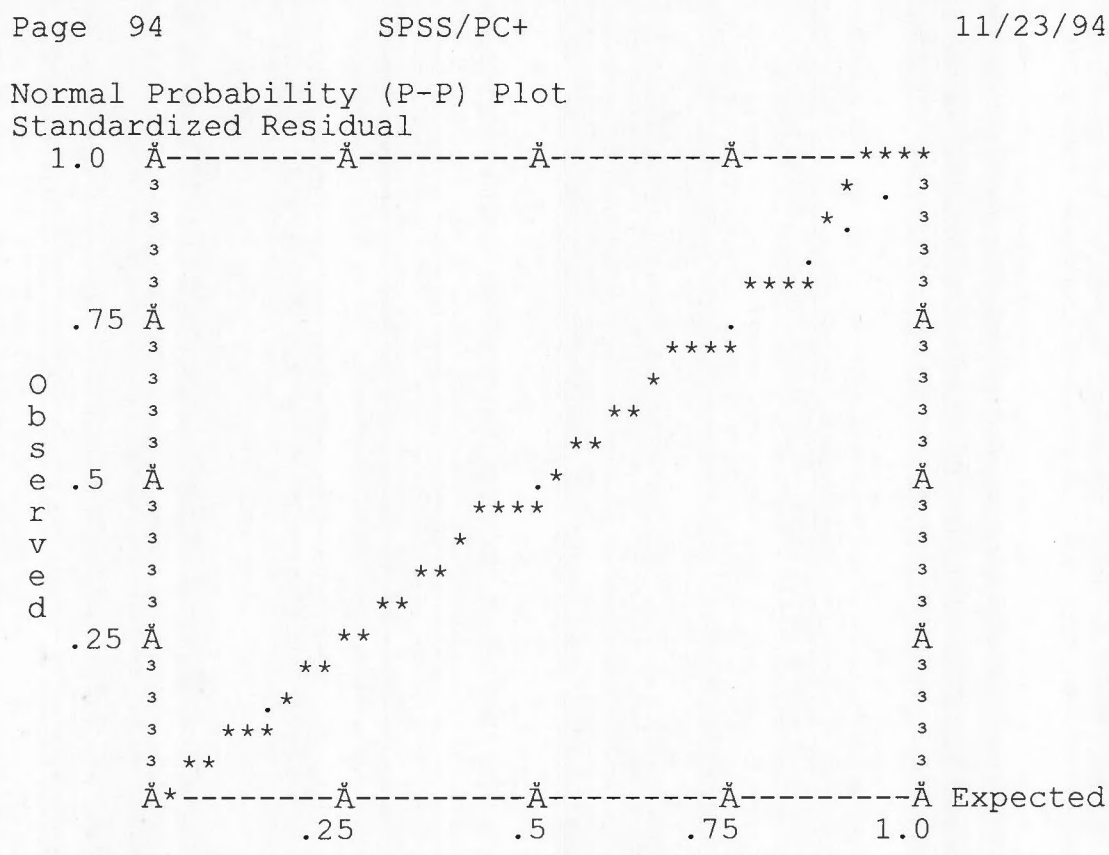
O histograma da Regressão contém o total dos resíduos observados (denominado N) em cada intervalo e o número esperado na distribuição normal com a mesma média e variância dos resíduos. (Exp N). O primeiro e último intervalo (Out) contém os resíduos com mais do que 3,16 desvios padrão da média. No histograma os N's observados devem sobrepor os N's esperados. Entretanto, não é razoável esperar que os resíduos observados sejam exatamente normais - algum desvio é esperado por causa da variação amostral.

Segundo Aczel (1993), “mesmo que os erros sejam normalmente distribuídos na população, os resíduos amostrais são apenas aproximadamente normais”.

No histograma da regressão visto anteriormente, pôde-se verificar que esta distribuição é aproximadamente normal, uma vez que a totalidade dos casos se concentra em torno da curva normal, não havendo nenhuma clusterização exagerada dos resíduos, e tampouco uma calda exagerada em qualquer dos extremos.

Outra maneira de comparar a distribuição observada dos resíduos com a distribuição esperada sob a suposição de normalidade é plotar as duas distribuições cumulativas, uma contra a outra para uma série de pontos. Se as duas distribuições são idênticas, resultará numa linha reta. Observando como os pontos se dispersam em relação à linha reta esperada, pode-se comparar as distribuições. Na figura 6 a seguir, verificamos a plotagem das distribuições:

FIGURA 6: Distribuição dos resíduos padronizados



Nessa figura, verifica-se a plotagem da probabilidade cumulativa dos resíduos da variável dependente beta. Os resíduos observados seguem aproximadamente sobre a linha reta dos resíduos esperados, não havendo grandes concentrações de resíduos acima ou abaixo da linha. Assim, pode-se considerar como aceitável a normalidade da distribuição dos resíduos.

V. Conclusão

5.1. Aplicação da Equação Modelo da Regressão

Como apresentado no capítulo anterior, para o conjunto de betas e índices fundamentais de 42 empresas referentes ao período 1987-1991, foi estimado o seguinte modelo:

$$\begin{aligned} \beta = & 1.20513 + 0.49417(\text{ROI}) + 0.000259(\text{C-LL}) - 0.000559(\text{C-DF}) - 0.000804(\text{C-LOPER}) - \\ & (11.980) \quad (2.082) \quad (2.065) \quad (-2.834) \quad (-1.996) \\ & - 0.14515(\text{DEB-EQ}) - 0.27991(\text{E-LIGER}) \\ & (-2.422) \quad (-4.025) \end{aligned} \quad (25)$$

com $R^2 = 0.4791$; $\bar{R}^2 = 0.3898$; $F = 5.36527$, e os números entre parênteses sendo os valores das estatísticas “t” associadas a cada coeficiente.

As variáveis explicativas selecionadas são as seguintes:

ROI = Média da Rentabilidade do Ativo Total;

C-LL = Média do Crescimento do Lucro Líquido antes de IR;

C-DF = Média do Crescimento de Despesa Financeira Bruta;

C-LOPER = Média do Crescimento do Lucro Operacional;

DEB-EQ = Média do Índice Debt/Equity;

E-LIGER = Média do Índice de Liquidez Geral.

O risco sistemático é definido como o parâmetro β (beta) deste modelo. Como visto anteriormente, cada coeficiente da regressão representa o montante de aumento (ou diminuição, em caso de ser negativo) no beta esperado para o aumento de uma unidade na variável explicativa, quando as outras variáveis são mantidas constantes.

A amostra de empresas utilizada por nós proporcionou dentro do período analisado, uma equação que demonstra que o beta está positivamente correlacionado

com a Média da Rentabilidade do Ativo e Média do Crescimento do Lucro Líquido antes de IR, e negativamente correlacionado com Média do Crescimento de Despesa Financeira Bruta, Média do Crescimento de Lucro Operacional, Média da Taxa de Endividamento (Debt/Equity) e Média da Liquidez Geral.

Na interpretação dos resultados obtidos, podemos citar Bowman (1979) e Sanvicente e Duarte (1992), que examinaram possíveis relações entre o beta e alguns índices. Ambos os autores constataram que há uma relação direta entre beta e grau de endividamento. Sanvicente e Duarte verificaram que, em uma amostra representativa do mercado brasileiro, para o período de 1981 a 1987, o beta estava positivamente correlacionado com a média do índice de liquidez corrente, média do endividamento geral e coeficiente de variação do endividamento geral das empresas, e negativamente correlacionado com a média da rentabilidade em relação ao patrimônio líquido.

Em nossa análise, com uma amostra de dados de empresas negociadas na BOVESPA, referentes ao período 1987 a 1991, utilizamos 25 índices financeiros, que após o processamento com o programa Regression do “software” estatístico SPSS/PC+ pelo método Backward Elimination, restaram 6 índices considerados estatisticamente mais relevantes em uma equação modelo. Verificamos que os índices e seus respectivos sinais não são exatamente os mesmos incluídos na equação de Sanvicente e Duarte e também mencionado no trabalho de Bowman. Também, pôde-se observar, que os índices mais relevantes foram o ROI, Debt/Equity e Liquidez Geral. No caso dos índices ROI e Debt/Equity, os seus respectivos sinais não são consistentes com a teoria financeira, isto é, caso entrassem na equação modelo, esperava-se que o sinal do ROI fosse negativo, e o sinal do Debt/Equity fosse positivo, ou seja, os sinais convencionais foram trocados. Uma explicação para isto pode estar no período utilizado na coleta de nossos dados. Na análise da situação econômica brasileira no período 1987 a 1991 recorreremos às pesquisas

de Fernandes (1994)⁹⁵ e de Druck (1991)⁹⁶. Confirmando as conclusões de Druck, Fernandes assinalou que os planos econômicos, a partir de 1986, passaram a causar crescimentos consideráveis na volatilidade e na incerteza da economia brasileira. Suas análises demonstraram um sensível crescimento da volatilidade na economia a partir do fracasso do Plano Cruzado no final de 1986, seguido pelo período um pouco conturbado marcado pelo Plano Cruzado II em 1987. O Plano Bresser (final de 1987), que congelou novamente preços e salários, assim como o desmoronamento, em dezembro de 1988, do pacto social estabelecido em novembro do mesmo ano, também induziram o grau de incerteza no mercado. Em meados de 1989 houve o início do descongelamento dos preços e da reindexação da economia após o Plano Verão. O início de 1990 foi caracterizado pela implementação do Plano Collor e no início de 1991 houve o lançamento do Plano Collor II.

De acordo com a análise destes autores, verificamos que este período foi marcado por planos econômicos que causaram um grande grau de volatilidade e incerteza na economia, e por consequência, na tomada de decisão dos dirigentes empresariais. Assim, é de se esperar que esses índices financeiros analisados, tenham tido volatilidades e comportamentos diferenciados de índices estimados para outros períodos da economia brasileira. Apesar de considerarmos que a equação obtida em nossa regressão não é definitiva para expressar o risco das empresas brasileiras para quaisquer períodos, pode-se afirmar, após os testes estatísticos realizados, que esta equação é adequada para expressar a relação dos índices financeiros com o beta em nosso período de análise. Sugerimos que uma equação de caráter mais conclusivo pode ser obtida com

⁹⁵ FERNANDES, M. Volatilidade na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. *Anais da Sociedade Brasileira de Econometria*. pp.287-308. 1994.

⁹⁶ DRUCK, S. *Um estudo de aspectos da incerteza do processo inflacionário brasileiro através de modelos de séries temporais com variância condicional*. Tese de Doutorado não publicada. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 1991.

a ampliação do período a ser analisado, que nos permitisse captar dados de épocas de crise, como também dados de grande crescimento econômico.

Apesar disto, esta metodologia nos mostrou que existe relacionamento entre os índices financeiros e os betas. Por consequência, consideramos que pode-se aplicá-la na estimativa do custo de capital das empresas estatais, principalmente agora que entramos em uma nova fase de privatizações com do novo governo empossado em 1995.

Dando continuidade à nossa análise, aplicamos as variáveis fundamentais das empresas da amostra na equação modelo, obtendo-se os betas fundamentais. A tabela 15 apresenta esses betas e, nos permite compará-los com os betas históricos, obtidos por regressão linear simples entre os retornos reais do Índice BOVESPA e os retornos reais das ações das empresas.

TABELA 15: Betas fundamentais e betas históricos das empresas da amostra, e suas respectivas diferenças percentuais.

	BETAS Fundamentais	BETAS Históricos	DIFERENÇAS BETAS %
ALP ON	0,9063	0,8121	11,6055
ART PN	0,8452	0,5807	45,5493
AVI PN	1,0979	1,2165	-9,7508
BDL PN	0,5507	0,4923	11,8593
BEL ON	0,9752	0,9250	5,4286
BRH ON	0,9005	1,0432	-13,6777
CBV PN	0,8484	0,9875	-14,0898
CIQ PN	0,5549	0,6303	-11,9692
COP PN	0,6533	0,6457	1,1725
CPF PN	0,9911	1,0148	-2,3357
CRU ON	0,8729	0,9270	-5,8320
DUR PN	0,9922	0,9183	8,0464
ELU PN	0,6977	0,7480	-6,7297
ERI ON	0,8052	0,8867	-9,1966
EST PN	0,7599	0,8801	-13,6567
FNV PN	0,9869	1,1198	-11,8657
GUA ON	0,5701	0,5099	11,8141
IAP ON	0,6359	0,5401	17,7412
ICP PN	0,6041	0,6516	-7,2875
IVI PN	0,7769	0,8604	-9,7039
LAM ON	0,8423	0,5807	45,0406
LEV PN	0,8879	0,9572	-7,2373
LIT ON	0,8926	0,7757	15,0718
MAH PN	0,8591	0,8834	-2,7492
MEC PN	0,6552	0,6731	-2,6547
MEN PNA	1,0098	0,9299	8,5873
MES PN	0,9551	0,8149	17,2064
MSA ON	0,9879	0,8201	20,4582
PET PN	0,9937	1,1686	-14,9655
PIR ON	0,8623	0,7108	21,3080
PTI PN	0,7877	0,9412	-16,3134
RIO PN	0,9705	0,9962	-2,5808
ROM ON	0,3331	0,3388	-1,6714
SAM ON	0,8730	0,9515	-8,2491
SCO PN	0,9522	1,1187	-14,8867
SHA PN	1,0956	1,2444	-11,9589
SIF PN	0,9882	0,7959	24,1658
TEK PN	0,9850	0,8190	20,2721
VAG PN	0,6867	0,6897	-0,4415
VAL PN	0,9890	0,9497	4,1384
VSM ON	0,7502	0,7043	6,5207
WHM ON	0,9712	1,1032	-11,9610

Na tabela 16, a seguir, verificamos os parâmetros estatísticos dos dados dos betas fundamentais, históricos e suas diferenças percentuais:

TABELA 16: Estatísticas dos betas fundamentais e históricos, apresentados na tabela 15.

PARÂMETROS	BETAS Fundamentais	BETAS Históricos	DIFERENÇAS BETAS %
MÉDIA	0,8418	0,8418	2,0053
DESVIO PAD.	0,1683	0,2075	15,3767
MEDIANA	0,8730	0,8703	-2,4583
MÁXIMO	1,0979	1,2444	45,5493
MÍNIMO	0,3331	0,3388	-16,3134

A média das diferenças entre os betas foi de apenas 2%, demonstrando que os betas fundamentais não tiveram viés em relação aos betas históricos.

Desta forma, verificamos que a metodologia para o cálculo dos betas fundamentais provoca um desvio médio mínimo em relação a metodologia para o cálculo dos betas históricos. Considerando que esta metodologia funciona a contento, os betas fundamentais podem ser boas estimativas para o risco das empresas, principalmente as que não possuem ações negociadas em Bolsas de Valores.

Assim, concluímos que as empresas fechadas deveriam utilizar o beta fundamental em suas análises e, por consequência, todas as empresas estatais a serem privatizadas.

Os betas das empresas estatais foram estimados utilizando-se a mesma equação modelo. Aplicando os mesmos índices fundamentais, referentes ao período analisado, obtém-se os seus respectivos betas fundamentais. Na tabela 17, tem-se esses betas fundamentais estimados, das empresas que possuíam dados fundamentais por todo o período em análise, bem como as estatísticas destes dados:

TABELA 17:	
BETAS FUNDAMENTAIS DAS ESTATAIS	
Setor Siderúrgico	
USIMINAS	1,0044
PIRATINI	1,4185
CST	1,1554
ACESITA	0,8759
Setor Petroquímico	
PETROFLEX	0,8484
COPEL	0,8831
NITRIFLEX	0,7027
POLISUL	0,9811
CBE	0,8750
Setor Fertilizantes	
FOSFÉRTIL	0,9553
GOIASFÉRTIL	0,9719
Outros Setores	
CELMA	0,4587
MAFERSA	0,9753
CNA	0,7126
MÉDIA	0,9156
DESV.PAD.	0,2210
MEDIANA	0,9192
MÁXIMO	1,4185
MÍNIMO	0,4587

5.1.2. Determinação das Taxas de Desconto das Estatais

Na determinação das taxas de desconto das empresas privatizadas no período 1991-1992, e que permaneceram em nossa amostra, utilizamos o modelo de precificação de ativos CAPM, demonstrado na equação (7):

$$E(R_i) = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_i$$

Como visto anteriormente, esse modelo necessita de três valores básicos:

- 1) taxa livre de risco (R_F);
- 2) taxa de retorno do mercado $E(R_M)$;
- 3) beta do ativo (β_i).

sendo que $[E(R_M) - R_F]$ é o prêmio pelo risco de mercado.

Como taxa livre de risco, pode-se utilizar o retorno prometido pelas cadernetas de poupança, considerado por Sanvicente e Duarte (1992) como uma "proxy razoável para R_F " no Brasil ⁹⁷. Outra possibilidade de se obter uma taxa representativa para uma aplicação sem risco, utilizada por Paula Leite de Sanvicente (1990) ⁹⁸, é o levantamento de uma série de taxas médias mensais do Mercado secundário de Letras Financeiras do Tesouro, que deverão ser posteriormente convertidas em seus equivalentes diários. Nos Estados Unidos, Copeland, Koller e Murrin (1990) ⁹⁹ recomendam a utilização do retorno dos títulos de longo prazo do governo americano.

Optando-se por utilizar o retorno prometido das cadernetas de poupança como taxa livre de risco, foi verificado que a taxa esperada ao mês é de 0,5%. Dessa forma, a taxa anual capitalizada pode ser obtida pela seguinte fórmula:

$$(((1 + 0,005)^{12}) - 1) * 100 = 6,1678 \% \text{ ao ano.} \quad (26)$$

Assim, temos: $R_F = 6,1678\% \text{ a.a.}$

Quanto ao retorno de mercado, verificamos que no Brasil, uma das séries mais longas de retorno de mercado é o Índice BOVESPA. De acordo com publicação da Bolsa de Valores de São Paulo, ¹⁰⁰ "este Índice é o valor atual, em cruzeiros, de uma carteira teórica de ações, constituída em 02/01/68, a partir de uma aplicação hipotética. Supõe-se não ter sido efetuado nenhum investimento adicional, considerando-se somente

⁹⁷ SANVICENTE, A.Z. & DUARTE, A.R. Avaliação de empresas estatais com uso de dados de mercado de ações. Estudos Econômicos. op.cit. p.99. Jan-Abr.1992.

⁹⁸ PAULA LEITE, H. & SANVICENTE, A.Z. Valor patrimonial: usos, abusos e conteúdo informacional. Revista de Administração de empresas. São Paulo, 30 (3) 17-31. Jul./Set. 1990.

⁹⁹ COPELAND,T.; KOLLER,T. & MURRIN,J. Valuation: measuring and management the value of companies. op.cit.p.193.

¹⁰⁰ ÍNDICE BOVESPA: metodologia de cálculo e fórmulas utilizadas para sua elaboração. Bolsa de Valores de São Paulo. 1992.

a reinversão dos dividendos recebidos e do total apurado com a venda dos direitos de subscrição, além da manutenção em carteira das ações recebidas a título de bonificação”.

Em nosso trabalho, por uma questão de consistência, utilizamos o retorno anual real do Índice BOVESPA para o mesmo período em análise, ou seja, janeiro de 1987 a dezembro de 1991. Para o cálculo da média do retorno anual do mercado, tomamos o mês de dezembro de 1986 como base 100 e verificamos as variações mensais de toda a série, iniciando com a fórmula $((\text{base } 100_{\text{Dez/86}}) * (1 + \text{índice}_{\text{Jan/87}}))$, e a partir do mês subsequente até o último da série calculou-se assim:

$((\text{variação mensal}_i) * (1 + \text{índice}_{(i+1)}))$, onde índice é o índice BOVESPA, i é o mês em análise e $(i+1)$ é cada mês subsequente.

Obtidas as variações mensais, e mantendo dezembro de 1986 como base 100, calculamos os retornos de cada período de 12 meses, como segue:

$((\text{variação}_{\text{Dez/87}} / (\text{base } 100_{\text{Dez/86}})) - 1)$. No mês subsequente o cálculo foi:

$((\text{variação}_{\text{Jan/88}} / (\text{variação}_{\text{Jan/87}})) - 1)$. Mantendo a mesma metodologia para os meses subsequentes, Fev/87; Mar/87, etc, obteve-se 49 rentabilidades anuais no período de 61 meses (incluindo dezembro de 1986 como base 100). Calculamos as médias, desvios padrão e intervalos com 95% de confiança para estas rentabilidades anuais, obtendo-se as seguintes estatísticas:

TABELA 18: Retorno anual do IBOVESPA no período janeiro/87 a dezembro/91, e suas respectivas estatísticas:

MÉDIA	24,4792		
DESVPAD	83,9978		
IC95% $m=$	0,9598	IC95%M=	47,9985

Sendo que o intervalo com 95% de confiança foi calculado de acordo com a seguinte fórmula: Média \pm 1,96 * (Desv. Padrão/ $\sqrt{49}$)

Esses dados nos mostram que a média do retorno anual de mercado (R_M) foi de 24,47 %, com desvio padrão de 83,99 %, e um intervalo com 95% de confiança de [0,95% a 47,99%].

Sanvicente e Duarte (1992) constataram que o prêmio histórico do mercado estimado $[E(R_M) - R_F]$, para 31 de julho de 1988 foi de 7,89% ao semestre e a taxa livre de risco R_F ao semestre foi de 3,04%. Transformando estes valores em taxa anual, teremos um prêmio de mercado de 16,40% ao ano $((1 + 0,0789)^2 - 1) * 100$ e uma taxa R_F de 6,17% ao ano $((1 + 0,0304)^2 - 1) * 100$. Isto equivale à uma expectativa da Bolsa de Valores de 22,57% ao ano (16,40% + 6,17%).

Diante das considerações e análises apresentadas pelos autores com respeito às rentabilidades e condições do mercado no período, com a média de retorno anual de mercado de 24,48%, dentro do intervalo com 95% de confiança de [0,95% a 47,99%], consideramos que o ponto provável para $R_M = 20\%$ ao ano, é uma estimativa satisfatória.

Assim, o prêmio de mercado $[E(R_M) - R_F]$ para o período será o seguinte:
 $[E(R_M) - R_F] = (20\% - 6,1678\%) = 13,8322\%$ ao ano.

Portanto, para o período analisado, a equação de custo de capital (taxa de retorno exigida) de qualquer ativo, em termos “reais” é:

$$E(R_i) = 6,1678\% + [20\% - 6,1678\%] \beta_i$$

ou

$$E(R_i) = 6,1678\% + 13,8322\% \beta_i \quad (27)$$

Os betas estimados, aplicados na equação (27), proporcionaram as seguintes taxas de desconto:

TABELA 19:		
BETAS FUNDAMENTAIS E TAXAS DE DESCONTO DAS EMPRESAS ESTATAIS		
	BETAS	TAXAS DESCONTO
Setor Siderúrgico		
USIMINAS	1,0044	20,06
PIRATINI	1,4185	25,79
CST	1,1554	22,15
ACESITA	0,8759	18,28
Setor Petroquímico		
PETROFLEX	0,8484	17,90
COPEL	0,8831	18,38
NITRIFLEX	0,7027	15,89
POLISUL	0,9811	19,74
CBE	0,8750	18,27
Setor Fertilizantes		
FOSFÉRTIL	0,9553	19,38
GOIASFÉRTIL	0,9719	19,61
Outros Setores		
CELMA	0,4587	12,51
MAFERSA	0,9753	19,66
CNA	0,7126	16,02

Observamos que os betas mantiveram valores aproximados quando separados por setores econômicos. No setor siderúrgico, à exceção da Acesita, os demais betas mantiveram-se acima de 1,0. No setor de fertilizantes, os betas ficaram em torno de 0,96 e no setor petroquímico, variaram entre 0,70 a 0,98. O beta da Usiminas ficou em 1,0044, e está bem próximo do beta estimado por Sanvicente e Duarte (1992), que foi 1,1895.

5.1.3. Comparação das Taxas de Desconto

Na tabela a seguir, são apresentadas as taxas de desconto estimadas pelo modelo CAPM e taxas de desconto adotadas pelo BNDES:

TABELA 20: TAXAS DE DESCONTO DAS ESTATAIS ESTIMADAS PELO MODELO CAPM E UTILIZADAS PELO BNDES

TAXAS DE DESCONTO ESTATAIS		
	CAPM	BNDES
	%	%
Setor Siderúrgico		
USIMINAS	20,06	14,00
PIRATINI	25,79	20,00
CST	22,15	15,00
ACESITA	18,28	16,50
Setor Petroquímico		
PETROFLEX	17,90	15,00
COPE SUL	18,38	13,00
NITRIFLEX	15,89	15,00
POLISUL	19,74	12,00
CBE	18,27	12,50
Setor Fertilizantes		
FOSFÉRTIL	19,38	15,00
GOIASFÉRTIL	19,61	18,00
Outros Setores		
CELMA	12,51	12,00
MAFERSA	19,66	15,00
CNA	16,02	18,00
MÉDIA	18,8323	15,0714
DESV. PAD.	2,9458	2,3057
MÁXIMO	25,7882	20,0000
MÍNIMO	12,5123	12,0000

Podemos observar, que a maior parte das taxas de desconto estimadas pelo modelo CAPM são maiores do que as taxas de desconto estimadas pelo BNDES, havendo uma exceção, no caso da CNA. Portanto, a média das taxas do CAPM é maior, ficando em torno de 18,83%, e um desvio padrão de 2,94%.

Fazendo uma análise estatística setorial, mostramos nas tabelas a seguir, as taxas de desconto obtidas pelo CAPM e as utilizadas pelo BNDES:

TABELA 21: TAXAS DE DESCONTO DAS ESTATAIS ESTIMADAS PELO MODELO CAPM E UTILIZADAS PELO BNDES

	CAPM	BNDES
Setor Siderúrgico	%	%
USIMINAS	20,06	14,00
PIRATINI	25,79	20,00
CST	22,15	15,00
ACESITA	18,28	16,50
MÉDIA	21,5703	16,3750
DESV. PAD.	2,7935	2,2742
MÁXIMO	25,7882	20,0000
MÍNIMO	18,2828	14,0000

TABELA 22: TAXAS DE DESCONTO DAS ESTATAIS ESTIMADAS PELO MODELO CAPM E UTILIZADAS PELO BNDES

	CAPM	BNDES
Setor Petroquímico	%	%
PETROFLEX	17,90	15,00
COPEL	18,38	13,00
NITRIFLEX	15,89	15,00
POLISUL	19,74	12,00
CBE	18,27	12,50
MÉDIA	18,0366	13,5000
DESV. PAD.	1,2417	1,2649
MÁXIMO	19,7383	15,0000
MÍNIMO	15,8871	12,0000

TABELA 23: TAXAS DE DESCONTO DAS ESTATAIS ESTIMADAS PELO MODELO CAPM E UTILIZADAS PELO BNDES

	CAPM	BNDES
Setor Fertilizantes	%	%
FOSFÉRTIL	19,38	15,00
GOIASFÉRTIL	19,61	18,00
MÉDIA	19,4967	16,5000
DESV. PAD.	0,1152	1,5000
MÁXIMO	19,6119	18,0000
MÍNIMO	19,3815	15,0000

TABELA 24: TAXAS DE DESCONTO DAS ESTATAIS ESTIMADAS PELO MODELO CAPM E UTILIZADAS PELO BNDES

Outros Setores	CAPM %	BNDES %
CELMA	12,51	12,00
MAFERSA	19,66	15,00
CNA	16,02	18,00
MÉDIA	16,0650	15,0000
DESV. PAD.	2,9174	2,4495
MÁXIMO	19,6580	18,0000
MÍNIMO	12,5123	12,0000

Verificamos que nos setores petroquímico e de fertilizantes, as taxas obtidas pelo CAPM proporcionaram um desvio padrão menor do que o desvio padrão das taxas utilizadas na privatização. No setor siderúrgico, como já observado na análise dos betas fundamentais das estatais, excluindo a empresa Acesita, o desvio seria menor. Porém, os desvios das taxas de desconto dentro de setores específicos são relativamente pequenos, tanto para a metodologia do CAPM, quanto as utilizadas pelo BNDES. No tópico a seguir, serão feitos alguns comentários a respeito.

Antes, porém, apresentamos os fluxos de caixa projetados de cada empresa leiloadas, e que consta de nossa amostra. Estes fluxos foram extraídos dos relatórios das empresas de consultoria e arquivados na GEDOC do BNDES, e serão utilizados na determinação dos Valores Presente Líquidos (VPL's) das empresas privatizadas.

USIMINAS

Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:

ANOS	Fluxos de Caixa Líquidos
Dez 90	3,593
1991	21,349
1992	40,018
1993	241,650
1994	288,116
1995	298,162
1996	221,784
1997	338,994
1998	317,056

1999	311,948
2000	312,934

PIRATINI**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de Caixa
	Liquidos
1990	1,504
1991	1,325
1992	9,555
1993	13,031
1994	16,200
1995	19,159

CST**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de Caixa
	Liquidos
Dez 90	-201
1991	176
1992	-86
1993	28
1994	176
1995	153
1996	252
1997	217
1998	217
1999	217
2000	216

ACESITA**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de Caixa
	Liquidos
1992	10,022
1993	74,995
1994	96,127
1995	67,594
1996	86,923
1997	58,904
1998	63,603
1999	80,628
2000	61,937
2001	78,677
2002	71,296
2003	76,061
2004	70,061
2005	77,111
2006	75,704
2007	63,126

2008	75,766
2009	69,722
2010	75,861
2011	75,294

Setor Petroquímico:

PETROFLEX

Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:

ANOS	Fluxos de Caixa Líquidos
1991	-25,23
1992	3
1993	46
1994	33
1995	43
1996	47
1997	45,9
1998	51,3
1999	55,2
2000	58,8
2001	59,6
2002	59,6
2003	59,6
2004	59,6
2005	59,6
2006	59,6
...	...
2015	59,6

COPEL

Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:

ANOS	Fluxos de Caixa Líquidos
1992	115,8
1993	116,5
1994	119,3
1995	118,9
1996	116,8
1997	115,6
1998	114,7
1999	113,8
2000	113,8
2001	113,8
2002	113,8
2003	113,8
2004	113,8
2005	113,8
2006	113,8

NITRIFLEX**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de
	Caixa Liquidos
1991	-6,4
1992	0,3
1993	1,3
1994	5,2
1995	6,1
1996	8,4
1997	12
1998	15,7
1999	18,3
2000	19,7
2001	20
2002	20
2003	20
2004	20
2005	20
...	...
...	...
2015	20

POLISUL**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de
	Caixa Liquidos
1992	-12,1
1993	-13,4
1994	-5,9
1995	8,3
1996	14,1
1997	19,7
1998	24,4
1999	29,4
2000	35,4
2001	37,7
2002	40,3
2003	43,2
2004	46,1
2005	48,5
2006	48,5

CBE**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de
	Caixa Liquidos
1992	1,177

1993	-9,046
1994	5,567
1995	4,825
1996	9,279
1997	8,803
1998	8,595
1999	9,824
2000	11,882
2001	13,63

Setor de Fertilizantes

FOSFÉRTIL

Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:

ANOS	Fluxos de
	Caixa
	Liquidos
1992	-7,871
1993	14,676
1994	23,983
1995	30,131
1996	38,23
1997	30,286
1998	31,416
1999	35,645
2000	39,329
2001	45,852

GOIASFÉRTIL

Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:

ANOS	Fluxos de
	Caixa
	Liquidos
1992	-0,212
1993	5,511
1994	6,131
1995	3,941
1996	2,88
1997	4,336
1998	4,368
1999	3
2000	3,671
2001	3,235
2002	4,018
2003	1,03
2004	3,502
2005	5,04
2006	5,317
2007	5,59
2008	5,057
2009	5,368
2010	5,954

Outros Setores**CELMA****Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de
	Caixa
	Líquidos
1	6,469
2	10,892
3	6,99
4	4,607
5	4,91
6	4,678
7	4,502
8	3,698
9	3,466
10	3,234
11	3,1
12	3,1

MAFERSA**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de
	Caixa
	Líquidos
1990	0,000
1991	-26,409
1992	1,131
1993	27,916
1994	12,374
1995	14,450
1996	10,921
1997	13,287
1998	14,949
1999	14,521

CNA**Fluxos de caixa projetados em US\$ milhões:**

ANOS	Fluxos de
	Caixa
	Líquidos
1991	11,823
1992	7,378
1993	14,928
1994	14,827
1995	15,508
1996	19,139
1997	16,362

1998	18,476
1999	16,955
2000	17,054

Na tabela 25, são apresentados os Valores Presentes Líquidos (VPL's) com base nos fluxos de caixa pesquisados junto ao GEDOC do BNDES, e descontados com taxas obtidas pelo CAPM e taxas utilizadas pelo BNDES:

TABELA 25				
VPL's dos FLUXOS DE CAIXA ESTIMADOS DAS ESTATAIS com taxas de desconto estimadas pelo CAPM e com taxas utilizadas pelo BNDES				
Em US\$ milhões				
	Taxas de Desconto CAPM %	VPL	Taxas de Desconto BNDES %	VPL
Setor Siderúrgico				
USIMINAS	20,06	665,68	14,00	938,3
PIRATINI	25,79	22,01	20,00	26,91
CST	22,15	224,57	15,00	398,84
ACESITA	18,28	343,35	16,50	378,9
Setor Petroquímico				
PETROFLEX	17,90	173,12	15,00	221,54
COPEL	18,38	581,63	13,00	749,12
CNA	16,03	68,33	18,00	63,05
NITRIFLEX	15,89	48,92	15,00	53,78
POLISUL	19,74	42,76	12,00	97,41
CBE	18,27	17,98	12,50	26,22
Setor Fertilizantes				
FOSFÉRTIL	19,38	92,38	15,00	115,33
GOIASFÉRTIL	19,61	18,38	18,00	20,09
Outros Setores				
CELMA	12,51	34,38	12,00	35,03
MAFERSA	19,66	17,45	15,00	23,48

Observamos que as taxas de desconto estimadas pelo CAPM, mantiveram valores aproximados para cada setor. No setor siderúrgico, as taxas estiveram entre 18,28% a 25,79%. No setor petroquímico, as taxas estiveram entre, 15,89% a 19,74% e no setor de fertilizantes, as taxas estiveram entre 19,38% a 19,61%.

5.2. Revisão sobre Privatizações

Introdução

Há cerca de uma década e meia, o mundo assiste e participa, em diferentes graus e intensidade, de movimento amplamente debatido, conhecido como *privatização*.

Originado na Grã-Bretanha, no início dos anos 80, sob o comando de Margareth Thatcher, a iniciativa baseava-se em forte convicção ideológica. De fato, houve um intenso processo de transferência para o setor privado de atividades até então controladas, administradas e/ou operadas pelo Estado, contemplando tanto a esfera produtiva direta quanto os chamados serviços de utilidade pública.

Dados a condição pioneira e o cunho claramente ideológico daquela experiência, verifica-se hoje não terem sido adequadamente consideradas as eventuais necessidades de reestruturação prévia de alguns setores e de estabelecimento de uma política global e sua conseqüente regulamentação específica. Exemplo disto são as críticas aos modelos de privatização da British Gas e da British Telecom, bem como o impasse que ainda permeia as decisões acerca da privatização da British Rail.

Na década de 80, o movimento foi adquirindo caráter internacional, à medida que outros países europeus começaram a criar programas de privatização, principalmente como forma de enfrentar a sucessão de crises fiscais e os déficits públicos crescentes.

Neste mesmo período, a privatização chega à América Latina, com as iniciativas pioneiras do Chile e do México. No Brasil, o processo também tem início

nessa época, quando o BNDES, através de sua subsidiária BNDESPAR (BNDES Participações S.A.), aliena participações majoritárias que detinha em 14 empresas, cujo controle havia assumido em função de problemas de natureza econômico-financeira por estas enfrentados.

5.2.2. As formas de Privatização

De acordo com Moreira (1994)¹⁰¹ “existem hoje no mundo, mais de 50 tipos diferentes de privatização, realizadas para cumprir metas muito distintas e em ampla variedade de circunstâncias políticas e econômicas. Privatização pode significar qualquer uma ou toda uma variedade de iniciativas políticas.”

Verificamos que o processo de venda de ações de empresas estatais, mais propriamente denominado *desestatização*, tem sido, na prática, corriqueiramente chamado de "privatização", ainda que possa envolver a venda da totalidade do capital e do controle ou não. As diferentes formas de transferência de operação de atividade - notadamente serviços públicos - para o setor privado, seja por meio de autorizações, permissões, arrendamento ou concessões, ainda que mantidos o controle e a responsabilidade estatais, também são genericamente conhecidas como "privatização". Os mais diversos tipos de processo têm sido adotados: leilões, doações, contratos, concessões, trocas e/ou assunção de dívidas, etc., além de diversas combinações de várias dessas formas ou mesmo a utilização de apenas uma delas, como, por exemplo, a simples doação.

¹⁰¹ MOREIRA, T. O processo de privatização mundial: tendências recentes e perspectivas para o Brasil. *Revista do BNDES*. R.Janeiro. V.1, n° 1, P.97-112, Jun.1994. p.99.

As modalidades de privatização mais adotadas no mundo compreendem, basicamente (Moreira 1994)¹⁰²:

“* *oferta pública de ações*: o governo estabelece um preço por ação a ser vendida e solicita proposta dos interessados:

* *oferta particular de ações*: realizada através de licitações ou negociação direta com investidores estratégicos, caso em que o governo solicita que as propostas indiquem a quantidade e o preço que os interessados estão dispostos a pagar, o que deve superar um preço mínimo fixado *a priori*;

* *sistema misto*: uma combinação das modalidades anteriores pode ser adotada quando se pretende oferecer uma parte do capital a um grupo específico (*hard core* ou *noyau dur*) - com o objetivo de defender a empresa contra *take-overs* hostis e assegurar o controle nacional - e vender o restante do capital a uma gama de investidores;

* *venda a empregados/administradores*: similar à oferta particular de ações, sendo que os compradores são os empregados e/ou os administradores da empresa;

* *venda de ativos*: quando a empresa é liquidada e seus ativos são vendidos; e

* *contrato de administração ou arrendamento*: o Estado mantém a prioridade, mas busca aprimorar o gerenciamento da empresa através de um contrato com um operador/administrador privado.

¹⁰² MOREIRA, T. O processo de privatização mundial: tendências recentes e perspectivas para o Brasil. p.100.

De maneira geral, subjacentes aos processos de desestatização, há um diagnóstico básico de uma operação e/ou administração ineficiente do Estado do ponto de vista econômico, quando comparado ao desempenho do setor privado. Moreira (1994)¹⁰³ registra as razões identificadas para tal diagnóstico:

“* as empresas estatais, em geral, são praticamente imunes à falência;

* não existem mecanismos de incentivos ou estruturas adequadas de recompensa que estimulem a eficiência (ao contrário, identificou-se como freqüente o estímulo à ineficiência);

* não há flexibilidade para responder rapidamente às alterações e demandas do mercado;

* constatação de existir, em geral, excesso de contingente de pessoal, especialmente nos países em desenvolvimento; e

* forte interferência política nas práticas e administrações, excesso de regulamentação e falta de autonomia administrativa.

Todos esses fatores conduziram a um objetivo que se tornou comum nos mais diferentes países: diminuir a participação direta do Estado na atividade econômica, buscando maior eficiência a uma redefinição de seu papel principal.”

¹⁰³ MOREIRA, T. O processo de privatização mundial: tendências recentes e perspectivas para o Brasil. p.100.

Vale lembrar que o crescimento mais acentuado da participação direta do Estado na economia, é característico do período posterior à II Guerra Mundial, concomitante - em especial no que se refere aos serviços de utilidade pública - a um movimento então generalizado de nacionalizações que, em muitos países, compreendeu, inclusive, o sistema financeiro.

Esse movimento de nacionalização refletiu, à época, a forma preferencial de intervenção dos Estados nas economias, notadamente através da constituição das empresas públicas e do estabelecimento de regulamentação específica. As justificativas para essa postura foram, entre outras: o *interesse público*, como, por exemplo, a necessidade de se manter ou proteger determinada atividade por motivo de segurança nacional ou para ocupação territorial; manter ou dispor de *rede nacional* de serviços ; proteger ou incentivar determinada *indústria nova*; garantir a aplicação de *tecnologia nacional*; assegurar o *emprego*; viabilizar o processamento de *matérias-primas*; etc. Várias dessas necessidades originais perderam sentido com o passar do tempo, muitas vezes mantendo-se intocadas pela consolidação e convergência de interesses de diferentes grupos, inclusive das agências encarregadas da regulação, além da superposição das funções de operador, planejador e fiscalizador em um mesmo organismo governamental.

No seu sentido mais simples, privatização é uma transferência de propriedade: o Estado se retira e o setor privado entra. Porém, como propriedade e controle não são sinônimos, é o controle que determina a questão.

Moreira (1994), afirma ainda que “existem mecanismos que buscam restringir o poder dos novos controladores, evitar aquisições “hostis” por capitais externos ou assegurar ao Estado, em última instância, formas de manutenção de controle, em especial quando se trata de empresas pertencentes a setores considerados estratégicos. Exemplo disso é o mecanismo da *golden share*, ação especial com direito a veto, em geral estabelecido por um prazo determinado, e que no Brasil foi adotada na privatização da Celma e da Embraer (de modo geral, diz respeito à mudança do objetivo social, interrupção de atendimento a clientes, transferência de controle acionário, transferência de tecnologia militar, etc.).

Outro mecanismo similar, que vem sendo adotado na França, é o *noyau dur*, ou seja, um grupo de acionistas unidos por um pacto de gestão e que assume o compromisso de manter sua participação no capital das empresas privatizadas no longo prazo”.

5.2.3. A Privatização Hoje no Mundo.

Entre 1985 e 1992, o valor total acumulado de privatizações no mundo atingiu o montante de US\$ 328 bilhões. Estima-se que as privatizações programadas para até o ano 2000 poderão mais do que duplicar este montante¹⁰⁴.

Amplos programas de privatização estão em curso, notadamente na Europa, onde se estima a obtenção de recursos da ordem de US\$ 150 bilhões até 1998. Os destaques, em termos de valor, são os programas da França e da Itália. Algumas

¹⁰⁴ MOREIRA, T. O processo de privatização mundial: tendências recentes e perspectivas para o Brasil. p.105.

questões vêm sendo levantadas por analistas especializados quanto às intrincadas participações acionárias cruzadas que vêm se conformando na França, em decorrência do mecanismo do *noyau dur*¹⁰⁵.

De maneira geral, a grande “vedete” das privatizações, no presente, é o setor de telecomunicações. Praticamente todos os países europeus possuem propostas de privatização total ou parcial de suas empresas, o mesmo ocorrendo em vários países latino-americanos.

Destacando outro aspecto, Moreira (1994)¹⁰⁶, explica que “é crescente a ampliação dos mecanismos de participação do setor privado na expansão e recuperação dos chamados serviços públicos. Inúmeras modalidades e variações do modelo *BOT* (*built, operate, transfer*) vêm sendo desenvolvidas e aplicadas em rodovias, centrais elétricas, telecomunicações, saneamento básico, etc. O desenvolvimento de novas parcerias público-privadas surge de forma promissora, indicando alternativas tanto de *funding* como de operação eficaz.”

Uma questão existente no atual contexto das privatizações é a regulamentação, entendida, também, como mecanismo e instrumento auxiliar para a introdução e garantia de competição nas economias, incentivo à eficiência e segurança quanto à qualidade do bem ou serviço. Por fim, Moreira (1994) confirma que tem crescido a transferência - em geral por intermédio de concessão - da prestação dos

¹⁰⁵ Europe for sale: a privatization drive could raise US\$ 150 billion. *Business Week*, July 1993.

¹⁰⁶ MOREIRA, T. O processo de privatização mundial: tendências recentes e perspectivas para o Brasil. p.106.

serviços públicos ao setor privado, ressaltando que esta regulamentação já se torna essencial.

5.2.4. O Processo de Privatização no Brasil e América Latina

Na América Latina, a privatização vem sendo feita em diversos países, em circunstâncias históricas que incluem o esgotamento do processo de desenvolvimento baseado na substituição de importações, excessivo nível de endividamento do Estado e crise fiscal. Nesses países, a privatização pode ser vista como parte de uma reformulação do papel do Estado de forma a adequá-lo à um novo padrão de desenvolvimento. Mas, na medida em que a privatização gera recursos para o Estado, ela representa também uma forma de alívio para os graves problemas de desequilíbrio fiscal e endividamento que enfrentam essas economias. Resumidamente, explanaremos sobre o processo de privatização nos principais países latino-americanos:

Chile

No Chile, antes de 1970 existiam aproximadamente 46 empresas estatais. O regime Allende (1970/73) elevou esse número para cerca de 600 empresas. A chamada primeira fase da privatização (1974/75), já no regime militar, cuidou de devolver a seus antigos proprietários cerca de 240 pequenas e médias empresas nacionalizadas no período Allende. Essa fase não envolve qualquer pagamento de ou para o governo¹⁰⁷.

¹⁰⁷ WORLD BANK Technical Papers n.88:18, V.2.

A maior parte das empresas estatais chilenas sofreram importantes processos de reorganização durante os primeiros anos do regime militar. De acordo com Marcel (1989) ¹⁰⁸ “a reorientação então adotada implicou a postergação de objetivos não-financeiros, como os de gerar encadeamentos produtivos, realizar inversões de interesse estratégico, redistribuir renda ou estabilizar setores, em favor de uma maior rentabilidade monetária e do aumento dos excedentes com fins fiscais. A capacidade de expansão das empresas foi limitada, as empresas sofreram racionalizações administrativas, redução de pessoal e subdivisão em empresas menores. Finalmente, as tarifas foram drasticamente elevadas e criou-se um sistema estável para sua atualização.”

A segunda fase (1975/82) é aberta com a crise de 1975. Além de continuar liquidando os ativos do governo Allende, assume grande importância nessa fase a geração de recursos fiscais para apoiar o esforço de ajuste implementado pelos novos gestores da economia. Foram vendidas outras 91 empresas, 44 participações minoritárias e 16 bancos. O traço fundamental desta fase é a busca de resultados rápidos. O governo não faz praticamente nenhuma pré-qualificação dos candidatos, e praticamente todas as vendas foram amplamente financiadas pelos agentes federais a prazos de 8-15 anos, com alguns de carência. A maioria das vendas foram para agentes internos: em 1978, 47 empresas tinham sido compradas por investidores nacionais e apenas dez por estrangeiros, dos quais a maior parte já estabelecida antes no país. O resultado de todo o processo até então chegou a uma receita de cerca de US\$ 1 bilhão para 350 empresas ou participações ¹⁰⁹.

¹⁰⁸ MARCEL, M. Privatización y finanzas públicas: el caso de Chile, 1985-1988. *Collección Estudios CIEPLAN*. N.26. 1989.

¹⁰⁹ WORLD BANK Technical Papers n.88:26, V.2.

Porém, com a crise de 1982, a maior parte das privatizações realizadas entre 1975 e 1981, orientadas, como o foram, para rápidos resultados de caixa, com amplo uso do financiamento público, não deram muita atenção à solidez financeira dos controladores. A crise fez retornar ao Estado a maior parte do que fora privado no período. Além das empresas, o Estado controlava nesse momento, como resultado da intervenção, cerca de 50% do sistema de crédito e 70% dos fundos de pensão¹¹⁰.

Para devolver bancos e fundos de pensão, o governo chileno implementa, pela primeira vez, o sistema de conversão da dívida, os *debt-equity swaps*, que viria a se constituir no traço distintivo da segunda fase de privatização de toda a América Latina. Os bancos credores podiam comprar ativos dos bancos chilenos, fundos de pensão e organizações industriais pelo valor de face, enquanto o valor no mercado secundário nessa época era de 60%. A partir de 1985, a medida que o governo avançava no processo de estabilização da economia, o programa de privatização foi ampliado, privatizando a grande maioria das empresas¹¹¹.

México

No início do governo De La Madri (1983), o programa de privatização centrou-se essencialmente em tentar liquidar um plantel de 1.214 empresas então existentes e grande quantidade de participações acionárias. Foram selecionadas 765

¹¹⁰ MARIN, G. *Privatizaciones y rearticulacion de las clases dominantes y el Estado en Chile*. CLACSO. Santiago, Nov. 1990.

¹¹¹ PRADO, S. (Coord.) *Processo de privatização no Brasil; a experiência dos anos 1990-92*. São Paulo: IESP/FUNDAP, 1993. p.37.

empresas, das quais 218 privatizadas, e as demais extintas, liquidadas ou incorporadas¹¹².

A partir de 1988 o governo passa a privatizar suas grandes empresas. Entre 1988 e 1990 são privatizadas as empresas aéreas (Aeromexico e Mexicana Airlines), três grandes companhias de mineração, 15 das 34 empresas de petroquímica básica e as telecomunicações (Telmex). Nessa etapa entra em operação o segundo programa de conversão de dívida, aberto em 1990, agora em condições de negociação melhores, dado os avanços na estabilização da economia. Esse programa é restrito essencialmente a privatização e aplicação em infra-estrutura, proporcionando uma maior captação de deságio pelo governo mexicano¹¹³.

Argentina

A Argentina tentou abrir o programa de privatização no governo Alfonsín. Em 1987, foram iniciadas negociações para a venda da Entel (telecomunicações) e da Aerolineas Argentinas a capitais internacionais. Essas iniciativas foram bloqueadas no Congresso pelas forças peronistas. Quando Menem assume o poder, em meados de 1989, as condições eram mais favoráveis para o deslanche do processo. Logo após a posse, Menem publicou uma lista de 30 empresas privatizáveis, ao mesmo tempo que substituiu grande parte do corpo gerencial das empresas estatais, introduzindo técnicos do setor privado. O governo optou por um processo acelerado e radical, começando a privatização pelas grandes empresas. Logo no início de 1990, depois de ter privatizado

¹¹² SCHNEIDER, B.R. Partly for sale: privatization and state strength in Brazil and México. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, 30 n.4 winter 1988-1989.

¹¹³ BIC (Business International Corporation). *Privatization in Latin America: new competitive opportunities and challenges*. New York. 1990. p.60-67.

apenas duas estações de televisão, iniciou os megaprojetos da Entel e Aerolineas Argentinas. Em meados do ano estavam completados, sendo as empresas assumidas por consórcios com forte participação de capital estrangeiro. Ainda em 1990, o governo transferiu para o setor privado 30% da malha rodoviária, sob condição de investimentos da ordem de US\$ 1 bilhão nos próximos cinco anos, e abriu à iniciativa privada, quatro áreas de prospecção de petróleo. O governo iniciou a privatização de ramais ferroviários lucrativos, e anunciou a decisão de privatizar integralmente os portos, a distribuição de gás, o serviço de água e o fornecimento de energia elétrica da grande Buenos Aires, sete empresas petroquímicas e o sistema de armazenagem de grãos.

O programa de conversão da dívida externa de Menem é restrito à privatização, tal como no segundo programa mexicano. Nas privatizações da Entel e Aerolineas, o governo exigiu o uso exclusivo de títulos de dívida externa, obtendo com as duas vendas cerca de US\$ 7 bilhões de redução da dívida¹¹⁴.

Brasil

No Brasil, a primeira fase de privatização, que cobre o período 1981/84, limitou-se à venda de empresas de pequeno porte. O saldo final desse período foi a transferência, ao setor privado, de 20 empresas, totalizando um montante de US\$ 190 milhões, sendo que mais da metade representavam reprivatizações de empresas de pequeno porte, controladas por diferentes entidades e pertencentes a setores distintos¹¹⁵. Temos desde empresas do setor de papel e celulose, livraria e empresas do setor têxtil.

¹¹⁴ PRADO, S. *Processo de privatização no Brasil; a experiência dos anos 1990-92*. p.43.

¹¹⁵ CONSELHO FEDERAL DE DESESTATIZAÇÃO. Relatório (1985-89). Anexo A e B.

Dado o perfil das empresas privatizáveis, o modelo de privatização utilizado baseou-se na venda de ativos e na transferência de controle acionário através da concorrência pública (abertura de envelopes) ou venda direta, ignorando como forma de venda o leilão em bolsa.

No período 1985/89 inicia-se a transferência do controle acionário através do leilão em bolsa. Dentro da sistemática de vendas, pela primeira vez, passa a ser prevista, nos casos de empresas em operação, a obrigatoriedade de se oferecer aos seus funcionários um determinado percentual da companhia, em condições especiais, após a transferência do controle, visando a “democratização” do capital. Dentre as condições de venda estabelecidas destaca-se a possibilidade de pagamento a prazo¹¹⁶.

Em 1988, foi criado o Conselho Federal de Desestatização, tendo como agente operacional o BNDES.

De acordo com os dados do BNDES, 52% dos desembolsos efetuados pela BNDESPAR foram aplicados em empresas controladas, com o objetivo de custear o funcionamento das mesmas, atendendo às necessidades de caixa para giro ou saneamento financeiro¹¹⁷. Isso acabou comprometendo tanto a sua situação patrimonial como os recursos internos disponíveis para operações de apoio a novos investimentos. Assim, desde 1986, a busca do saneamento financeiro passou a ser a meta central. A saída encontrada passava pela privatização das empresas controladas e pelo desinvestimento de participações minoritárias em outras empresas em carteira. De acordo com os dados

¹¹⁶ BNDESPAR (BNDES Participações S.A.) *Processos de privatização conduzidos pelo BNDESPAR*. Rio de Janeiro. Jan. 1990.

¹¹⁷ CONSELHO FEDERAL DE DESESTATIZAÇÃO. Relatório 1985/1989. Brasília, DF. 1990.

do Relatório do Conselho Federal de Desestatização, no período 1982/1989, a BNDESPAR desembolsou US\$ 505,65 milhões com o objetivo de atender às necessidades de caixa para giro ou saneamento financeiro de suas empresas controladas. Considerando o total de recursos arrecadado com as privatizações conduzidas pela BNDESPAR, no mesmo período, ou seja, US\$ 462,83 milhões, verifica-se que os resultados líquidos alcançados com as principais privatizações deram um prejuízo de US\$ 42,82 milhões¹¹⁸.

Nos dois últimos anos da Nova República, o governo tentou, por diversas vezes, ampliar o programa de privatização, orientando a venda de empresas estatais com a idéia de combate ao déficit público e de modernização tecnológica. Buscava-se, portanto, ampliar a agenda do Programa Federal de Desestatização, indo além da simples venda de empresas controladas pelo BNDES ou de empresas estatais de pequeno e médio portes. Em 1989, por exemplo, durante o “Plano Verão” (janeiro), e posteriormente com o “Plano de Emergência” (agosto), o Conselho Federal de Desestatização incluiu em suas listas empresas de setores estratégicos que somente com o atual PND, ganharam aprovação. Dentre essas destacam-se, Copesul e Petroquímica União (setor petroquímico), Usiminas, Açominas, Acesita, CST e Aços Finos Piratini (representando parte do setor siderúrgico estatal) e Fosfertil, Nitrofertil, Goiasfertil e Ultrafertil (fertilizantes).

Em 1990, no início do governo Collor, foi aprovada, em 12/04/1990, a Medida Provisória nº 155, que criou o Programa Nacional de Desestatização (PND). No artigo 1º do PND, são destacados os objetivos do programa:

¹¹⁸ PRADO, S. *Processo de privatização no Brasil; a experiência dos anos 1990-92*. p.85.

- a) reordenamento estratégico do Estado;
- b) redução da dívida pública;
- c) retomada de investimentos;
- d) modernização da indústria; e
- e) fortalecimento do mercado de capitais.

Uma das críticas a esses objetivos, feita por Prado (1993)¹¹⁹, foi quanto ao enfoque fiscalista, “com a preocupação de privatizar para reduzir a dívida pública, sem um planejamento estatal capaz de englobar a privatização em uma política industrial e de crescimento para o País.”

Simultaneamente ao PND, as autoridades econômicas lançaram um novo título, os Certificados de Privatização (CPs), capaz tanto de contribuir para o ajuste fiscal definido em seu plano de estabilização, como de forçar a participação do sistema financeiro no programa. A previsão inicial do governo era arrecadar uma quantia de US\$ 8 bilhões somente com a venda desses certificados em 1990.

Esses títulos seriam nominativos, inegociáveis (exceto em casos autorizados pelo Ministério da Economia), emitidos pelo Tesouro e de aquisição compulsória e em dinheiro, pelos bancos, sociedades seguradoras e de capitalização e fundos de pensão¹²⁰. Seria a principal moeda a ser aceita no processo de desestatização, e o seu valor seria corrigido a partir das seguintes regras¹²¹:

¹¹⁹ PRADO, S. *Processo de privatização no Brasil*. p.91.

¹²⁰ A Res. 1.709 do BACEN estabeleceu que todas as instituições financeiras (privadas ou públicas) deveriam aplicar em CPs no mínimo 3% do ativo circulante e realizável de curto e longo prazo, constantes do balanço patrimonial de 31/12/89.

¹²¹ Artigo 3º da lei nº 8.018 de 11 de abril de 1990.

- a) até a primeira oferta de ações, o valor de face seria corrigido por 100% da correção monetária;
- b) a partir da data da primeira oferta, o percentual da correção monetária a ser aplicado seria reduzido em um ponto ao mês sucessivamente, por um prazo de 40 meses;
- c) após esse período, a variação mensal desses CPs ficaria restrita a 60% da correção monetária.

A pressão das diferentes instituições financeiras levaram o governo a permitir o parcelamento do montante a ser adquirido em seis cotas mensais, iguais e sucessivas; a primeira venceria em 15 de junho de 1990¹²². Apesar dessa primeira alteração, muitas instituições financeiras, em especial as fundações de previdência privada, começaram a entrar na Justiça através de liminares tentando se isentar da aquisição compulsória desses títulos, alegando que, por ser uma imposição tributária, não constituída por lei complementar, ela seria inconstitucional. Várias fundações de previdência privada obtiveram na Justiça, liminares isentando-as da aquisição compulsórias dos CPs.

Assim, de três leilões efetuados, o governo conseguiu colocar apenas US\$ 480,3 milhões, representando 6% da meta original estimada para o ano, isto é, US\$ 8 bilhões, evidenciando o fracasso dos CPs.

Temendo o fracasso dos leilões, o governo acabou cedendo às pressões e aceitando outras moedas na privatização, pelo seu valor de face (inclusive os CPs). A única exceção foi quanto aos títulos da dívida externa, cujo deságio definido foi de 25%.

¹²² Artigo 1º, item II da res. 1.709 de 14 de maio de 1990.

A Medida Provisória 299, aprovada em 23/10/91, um dia antes do leilão da Usiminas, tratava de todos os tipos de títulos e de créditos que poderiam ser utilizados no processo de privatização. A cesta de moedas autorizada nos leilões passou a ser composta por: Debêntures da Siderbrás; Títulos da Dívida Agrária (TDA), Certificados de Privatização (CPs), Débitos Vencidos Renegociados/Securitizados (DVR), Obrigações do Fundo Nacional de Desestatização (OFND) e Créditos e Títulos da Dívida Externa (MDFA).

Após a venda da Usiminas, o PND fortaleceu-se e assegurou a venda de mais três empresas (Celma, Mafersa e Cosinor), ainda em 1991. Ao longo de 1992, foram transferidos ao setor privado mais quatorze empresas (SNBP, INDAG, Aços Finos Piratini, Petroflex, Copesul, Álcalis, Nitriflex, CST, Fosfertil, Polisul, PPH, Goiasfertil, Acesita e CBE). Em anexo é apresentado o resultado de venda das empresas no período 91/94.

5.2.5. Observações e Críticas ao PND

O tema da privatização, em suas mais variadas formas, é controvertido tanto no Brasil como na maioria dos países, independentes do seu grau de desenvolvimento. Os problemas de natureza política, as pressões dos diversos grupos de interesse, as críticas - e as defesas - ao desempenho das empresas estatais, as crises financeiras, os déficits fiscais e a perda da capacidade de financiamento dos Estados são questões comuns a praticamente todos os programas de privatização.

Uma das possíveis explicações para a grande resistência política ao projeto de privatização brasileiro pode ser encontrada justamente no fato de que não é generalizada a percepção de que as empresas estatais sejam ineficientes, e portanto, não se espera que o programa de privatização venha a reduzir as falhas de regulação. Pelo contrário, devido ao importante papel desempenhado pelas empresas estatais no processo de desenvolvimento econômico, a população costuma ter uma avaliação positiva dessas empresas. Essa avaliação só veio a ser prejudicada nos anos recentes exatamente devido à crise financeira do setor público, causada por um processo excessivamente desordenado de crescimento e por constantes manipulações políticas.

A privatização pode trazer vantagens tanto do ponto de vista microeconômico quanto do ponto de vista macroeconômico. Do ponto de vista microeconômico, a privatização, desde que feita com os necessários cuidados, pode vir a aumentar a eficiência da economia. A privatização restaura o objetivo de minimização de custos indispensável à produção eficiente e substitui uma ampla gama de objetivos pela meta mais simples de geração de lucros. A simplicidade dessa meta favorece a tarefa de avaliação dos gerentes. A multiplicidade de objetivos camufla desempenhos medíocres.

Essa substituição do objetivo de “atender ao interesse público” por “maximização de lucro” tem o efeito de reduzir os custos de produção e aumentar a eficiência interna. Ocorre que essa redução de custos não será repassada para os preços se não existir competição no mercado onde a firma vai operar. Sem competição, as vantagens da privatização para a população simplesmente não se realizam. Por isso, os ganhos da privatização devem ser medidos em termos da eficiência com que as empresas estarão alocadas na economia como um todo.

A privatização ajuda a adequar os interesses dos administradores aos interesses dos acionistas. Nas empresas privadas, a remuneração dos gerentes está positivamente relacionada à geração de lucros, o que não acontece nas empresas estatais. Os acionistas das empresas privadas são auxiliados pelo próprio mercado na tarefa de avaliação e monitoramento do desempenho dos gerentes. Esse auxílio se dá pela operação simultânea do mercado do produto onde a firma vai operar, devido ao risco de falência, do mercado de capitais, que sinaliza desempenhos através do preço das ações e faz restrições de crédito, e do próprio mercado de trabalho dos gerentes.

Um dos pontos a ser observado na privatização, é se a empresa que vai ser privatizada vai atuar num ambiente competitivo ou não. Deve-se dar preferência aos setores onde a competição já existe ou pode ser estimulada mediante a liberalização do comércio internacional. Experiências anteriores tem mostrado que a liberalização da economia pode ajudar na promoção da eficiência dos mercados onde as empresas vão operar.

Uma preocupação com a melhoria do regime de concorrência poderia levar o governo a impedir, por exemplo, que os concorrentes da empresa entrassem no leilão, ou que dele participassem em igualdade de condições. Para o concorrente a empresa vale mais, o que o colocaria numa posição privilegiada em participar do leilão.

Tal proibição poderia ser considerada não apenas para os concorrentes, mas também para outros compradores cujo poder de mercado aumentasse muito com a nova aquisição, como seria o caso, se alguma empresa adquirisse seus próprios fornecedores. Como exemplo no caso brasileiro, podemos citar a aquisição da Mafersa pela Refer, fundo de pensão dos funcionários da Rede Ferroviária Federal. Foi

estabelecido um conflito de interesses, pois os funcionários da RFF, encarregados de zelar pelos interesses da empresa, passaram também a ser fornecedores da RFF, através da Mafersa.

Do ponto de vista macroeconômico, a principal vantagem que a privatização pode trazer é a geração de recursos líquidos para o Estado. No caso brasileiro, as receitas do programa estão vinculadas ao pagamento da dívida pública. Também, a privatização tem um inegável efeito sobre as expectativas na medida em que sinaliza a recuperação das finanças públicas ou, pelo menos, uma redução do nível de endividamento do Estado.

A troca de ativos por dívidas também tem sido alvo constante de críticos que, entre outros argumentos, discutem a legitimidade da própria dívida. A legitimidade dos títulos da dívida é contestada sob o argumento de que, durante muitos anos, o país pagou prêmios de risco altos, que elevaram o custo da dívida, justamente devido ao risco de inadimplência.

O impacto fiscal da privatização depende da utilização que é dada às receitas do programa e também dos preços alcançados pelas empresas alienadas. Se, como no caso brasileiro, as receitas oriundas do programa são utilizadas no cancelamento de dívidas, a privatização não tem qualquer efeito sobre o déficit público, nem no curto nem no longo prazos. O governo, ao privatizar as empresas, abre mão de um fluxo de caixa futuro e usa os recursos recebidos para cancelar um fluxo futuro de despesas da mesma magnitude. O único efeito é a diminuição da dívida pública.

Se, no entanto, as receitas do programa forem utilizadas no financiamento de gastos correntes, a privatização vai aumentar o déficit no futuro simplesmente porque o governo não poderá mais contar com os dividendos da empresa para a cobertura das despesas que costumava financiar com eles.

No caso chileno, o impacto fiscal do programa de privatização foi negativo no longo prazo. As empresas estatais foram submetidas a profundas reformas visando aumentar seus lucros antes do programa de privatização e, por isso, os dividendos pagos pelas empresas estatais eram uma fonte importante da receita pública. Com a privatização, o governo abriu mão desse fluxo de receitas futuras, mas não aproveitou a oportunidade para cancelar um fluxo de despesas equivalentes, pois as receitas do programa foram utilizadas, pelo menos em parte, para financiamento de gastos correntes do setor público¹²³.

No caso brasileiro, o programa de privatização, após o governo Collor, teve o efeito de reduzir a dívida do Estado. Mas, cumpre ressaltar que, diferentemente do que ocorreu no Chile, o Tesouro Nacional não costuma receber os dividendos a que tem direito, na medida em que freqüentemente os lucros ficam retidos dentro das empresas estatais para financiamento dos investimentos futuros¹²⁴.

Por isso, ao invés de abrir mão de um fluxo de renda futura, o governo, com a privatização, abriu mão de uma valorização patrimonial num setor que já não lhe interessa, em troca de uma redução numa dívida que lhe custa muito pagar. É claro que a

¹²³ MARCEL, M. Privatización y finanzas públicas: el caso de Chile, 1985-1988. *Collección Estudios CIEPLAN*. N.26. 1989.

¹²⁴ MELLO, M.F. A privatização no Brasil: análise dos seus fundamentos e experiências internacionais. Tese de Doutorado. São Paulo. FEA/USP. 1992. p.VIII.7.

privatização não é a única solução nesse caso. Poder-se-ia pensar num sistema de regulação que obrigasse as empresas estatais a fazer recolhimentos maiores de dividendos mas, não era o que vinha ocorrendo.

5.2.6. Críticas Quanto à Avaliação e Forma de Venda das Estatais

A privatização pode ter impacto fiscal também através dos preços pelos quais as empresas são vendidas. Depende de haver ou não ganhos patrimoniais em cada venda realizada. Se o governo vende uma empresa pelo seu valor econômico, ou seja, pelo valor presente do fluxo de caixa descontado que a empresa seria capaz de gerar caso permanecesse no setor público, não há ganho nem perda patrimonial e a privatização não tem qualquer impacto sobre as contas públicas.

Se a venda é feita por um valor abaixo do valor econômico, o governo incorre numa perda patrimonial que se reflete numa diminuição de sua capacidade de auferir renda no futuro. O contrário acontece caso ocorra um ganho patrimonial. Quanto maior o ganho patrimonial envolvido na operação, mais positivo seu impacto nas contas públicas.

Os preços pelos quais a maioria das empresas estatais chilenas foi vendida trouxeram substantivas perdas patrimoniais para o setor público. Essas perdas patrimoniais originaram-se não apenas de desacordos entre o preço de venda e o valor econômico, como também dos subsídios implícitos nos modos e prazos de financiamento. Nas últimas vendas realizadas o governo decidiu não mais vender as empresas em um único bloco e fazer a colocação de pequenos lotes de ações, não-

controladores. A venda gradual permitiu a correção dos valores de avaliação a cada operação e teve, portanto, o efeito de diminuir as perdas patrimoniais.

Na Inglaterra a privatização também trouxe perdas patrimoniais substantivas. Apenas, no caso inglês, essas perdas são questionáveis, na medida em que a pulverização do capital fez com que fossem muitos os contribuintes que lucraram com ela. Por isso, não é claro que esses ganhos dos compradores possam ser vistos como uma perda patrimonial para o setor público. O caráter excessivamente pulverizado da maioria das vendas praticamente aproximou o total dos contribuintes, reais proprietários das empresas estatais, do total de compradores. Na maioria dos casos, as vendas foram feitas a preços fixos, a níveis sabidamente baixos e estabelecidos de forma a garantir o “sucesso” do programa.

No caso brasileiro a questão da ocorrência ou não de perdas patrimoniais é matéria de intenso debate. As empresas foram avaliadas pelo valor econômico, em cuja vizinhança a Comissão Diretora estabeleceu o preço mínimo. Até agora, tendo em vista o objetivo de maximização das receitas de vendas, os lotes controladores tem sido sempre negociados juntos em leilões. Pequenos lotes foram vendidos para empregados e para o público de uma maneira geral, com alguns descontos e financiamento. Mas, todos os descontos concedidos a grupos a quem se pretendia privilegiar foram compensados por aumentos do preço mínimo do lote controlador de forma a não ter qualquer impacto sobre o preço mínimo total de venda.

Considerando que algumas empresas foram vendidas a preços superiores ao valor econômico determinado pela Comissão Diretora, e nenhuma empresa foi

vendida a preço inferior a este valor, significa que tem havido ganhos patrimoniais para o setor público. Entretanto, como visto anteriormente, uma melhor clareza na metodologia de avaliação por parte dessa Comissão, confirmaria a ocorrência ou não desses ganhos patrimoniais.

Apesar das empresas responsáveis pelas avaliações considerarem que o valor econômico = ao valor presente dos fluxos de caixa + valor residual operacional + títulos negociáveis - débito, verificamos que não há um critério padronizado para a avaliação do valor residual, considerações quanto aos cenários futuros, e tampouco determinação da taxa de desconto. Existem vários relatórios de avaliação com simulações utilizando diferentes taxas de desconto, para diferentes fluxos de caixa (um fluxo para cada cenário econômico). Compete pois, à Comissão Diretora escolher o valor que lhe convém.

Segundo o Gerente da Secretaria de Desestatização do BNDES, Sr. Sérgio Rodrigues, os consultores devem apresentar à Comissão Diretora e Coordenação do Grupo Técnico do BNDES, dois valores mínimos e diferentes cenários econômicos, fazendo uma exposição sobre suas conclusões. Os valores propostos pelos consultores, estarão dentro de uma “faixa de variação, que é um intervalo de valor mínimo.” De posse destas informações, a Comissão Diretora e a Coordenação do Grupo Técnico do BNDES, aprova um preço proposto, e recomenda o valor mínimo da empresa.

Continuando, Rodrigues explicou que os títulos negociáveis são os ativos operacionais e não operacionais que tenham liquidez. Dentre os débitos, estão incluídos, além dos débitos financeiros, os passivos trabalhistas, que em alguns casos ainda estão

em negociação. Assim, os ajustes, muitos deles baseados em dados resultantes de negociações recentes entre o BNDES e a direção da empresa a ser leiloadada, não estão presentes nos relatórios de consultoria colocados a disposição do público.

Segundo o Sr. Vladimir Antônio Riolli, membro da Comissão Diretora do Programa Nacional de Desestatização, não existe um critério para a determinação das taxas de desconto das empresas, dos cenários econômicos e tampouco dos valores residuais, “por ser difícil controlar todas as empresas de consultoria e determinar um método único para avaliação. Durante a reunião entre a Comissão Diretora e Grupo Técnico, além de analisar os relatórios dos serviços “A” e “B” das consultoras para determinar o valor mínimo das empresas, procuramos levar em conta os aspectos estratégicos de quem deve participar do leilão. Caso seja previsto uma disputa acirrada pela empresa a ser leiloadada, pode-se até estipular um preço mínimo acima dos preços propostos pelas empresas de consultoria, como ocorreu com a Açominas. Desta forma, os valores exatos destes ajustes só poderão ser pesquisados nas atas dessas reuniões.”

Verificamos que não fica explicitado claramente para a totalidade das empresas leiloadas, como se chegou a determinados valores finais. Inclusive, os próprios critérios de determinação de valores residuais diferem entre as consultoras. Uma maior clareza e/ou padronização de critérios de avaliação, certamente atrairia uma maior quantidade de capital para investimento em detrimento de capital especulativo, evitando que ocorra uma simples troca de títulos de privatização por títulos de ativos produtivos.

Para este fim, a utilização de uma metodologia que utiliza métodos científicos, além de facilitar o trabalho da Comissão Diretora e dos Grupos Técnicos do

BNDES, daria maior clareza e credibilidade às decisões de determinação do valor presente líquido das estatais a serem privatizadas.

Verificando as taxas de desconto por nós calculadas, observamos que em geral, elas tem variado pouco dentro de setores econômicos. Considerando, que as taxas de desconto utilizadas pelo BNDES têm sido determinadas *a posteriori*, após a reunião da Comissão de Desestatização, é de se esperar que essas taxas sejam baseadas em taxas já utilizadas em avaliações passadas de empresas do mesmo setor. Porém, para a determinação da primeira taxa de desconto para um dado setor, pode ter ocorrido o seguinte critério de decisão: se os agentes do mercado comprarem a estatal, isto é um indicador de que a taxa de desconto utilizada estava dentro de um parâmetro aceitável. Se a empresa não for vendida, eleva-se a taxa para abaixar o preço final da estatal. Após a venda, tem-se uma taxa de referência para o setor, a ser utilizada nos próximos leilões.

Porém, após a constatação de que as medidas de risco de empresas brasileiras podem ser obtidas com base em seus demonstrativos financeiros, podemos supor que a utilização de uma metodologia como a que propomos, não só completaria a análise como daria maior credibilidade aos relatórios de avaliação junto ao público em geral.

Outro espaço para acusação de perdas patrimoniais se abre devido à modalidade de pagamento, que vem sendo feito com títulos cuja cotação no mercado secundário é muito menor do que seu valor de face. Tais acusações partem do princípio de que o setor público teria o direito de se apropriar de toda desvalorização de sua dívida que fosse capaz de gerar com ameaças e reais inadimplências.

A política econômica implementada a partir de março de 1990 de sequestro de ativos financeiros provocou uma imensa desvalorização real do preço das ações. Aos preços vigentes no mercado todas as “blue-chips” poderiam ser compradas por preços inferiores a seu valor. Assim, consideramos procedentes as observações de Mantega (1994)¹²⁵, de que “a venda das ações das estatais está sendo promovida num período de baixa dos negócios em bolsa e sem nenhuma estratégia para elevar seu valor (o governo poderia, por exemplo, desfazer-se num primeiro momento, apenas das ações ordinárias, mantendo em seu poder as ações preferenciais, que seriam vendidas quando a privatização já tivesse elevado o seu valor). É por essas razões que o programa brasileiro deve ser revisto e repensado.”

Considerando que de fato é o controle que interessa na compra das estatais, a proposta de Mantega é procedente. Situação parecida ocorreu no caso da venda de parte das ações que ainda ficaram em poder da União após o leilão de venda dos controles das siderúrgicas Usiminas, CSN e Cosipa: as ações que sobraram (“sobras de leilão”), foram vendidas em moedas corrente e após uma valorização média de 50%. Cerca de US\$ 750 milhões foram obtidos com a venda dessas ações¹²⁶.

O governo poderia procurar capturar os deságios da dívida de duas maneiras. Uma primeira hipótese seria a realização de um leilão, através do qual todos os títulos fossem trocados por uma única moeda que seria usada então como meio de pagamento do programa. Através desse leilão, o mercado faria a explicitação dos

¹²⁵ MANTEGA, G. Os dilemas da privatização. *RAE Light*. Suplemento da RAE, V.34, n° 5, Set./Out. 1994. p.18.

¹²⁶ GANDARA & KAUFMAN Consultores Associados. Privatização do setor siderúrgico brasileiro: avaliação de resultados e perspectivas. BNDES/FINAME/BNDESPAR. Out.1994. p.18.

diferentes níveis de deságio das diversas moedas envolvidas. Os detentores dos títulos mais desagiados fariam lances mais altos para a aquisição da moeda meio de pagamento. Sem um leilão desse tipo, a moeda mais desagiada expulsaria a moeda menos desagiada dos leilões da privatização. Segundo Mello¹²⁷, essa idéia, “apesar de cogitada, foi abandonada porque a legislação americana não permite que os credores participem de leilões que desvalorizem a sua própria dívida.”

Uma outra forma de captura dos deságios seria o governo deixar que todos os títulos da dívida fossem admitidas pelo seu valor de face, e desde que houvesse bastante concorrência nos leilões, o governo capturaria os deságios através dos excedentes das ofertas sobre o preço mínimo. Se realmente os títulos valem menos do que o valor de face, esse fato se refletiria nos lances que os eventuais compradores estariam dispostos a fazer sabendo que o pagamento seria feito com “moeda podre”. Essa idéia pode ser exemplificada com a Entel, Argentina. O governo vendeu uma empresa que valia US\$ 2 bilhões por US\$ 6 bilhões, pagos com títulos da dívida externa argentina.

O resultado em termos de captura dos deságios seria exatamente o mesmo. Se as empresas fossem vendidas pelo triplo do preço, chegaríamos a uma solução igual a vender as empresas em Reais, pelo preço mínimo, e depois, com a receita, recomprar a dívida pública. Alterar-se-ia apenas a sequência de eventos. Por exemplo, o governo venderia a empresa pelo triplo do valor econômico, mas receberia o pagamento em títulos que só tinham, na verdade, um terço do valor.

¹²⁷ MELLO, M.F. A privatização no Brasil: análise dos seus fundamentos e experiências internacionais. p.VIII.10.

O governo adotou a estratégia de aceitar o pagamento com títulos da dívida pelo seu valor de face, o que era muito atraente devido aos efeitos sobre a credibilidade do governo.

Como estava previsto, a moeda ruim expulsou a boa. No período 1991-92, praticamente não se adquiriu nada em cruzeiros. Das moedas utilizadas nas ofertas de privatização neste período, o Cruzeiro correspondeu a apenas 0,1%. Deste total, 97,2% foram ofertados pelos funcionários e pelo público em geral, referentes aos leilões da Usiminas e Petroflex.

A redução da dívida do Estado pode restabelecer sua confiabilidade como tomador. No entanto, como visto no Quadro 1, da página 14, a venda das empresas até março de 1994, permitiu ao governo reduzir a sua dívida em apenas 15%. No que diz respeito a redução do déficit público, a contribuição da privatização é de pouca expressão, e não pode ser vista como substituta para o ajuste fiscal.

A conversão de dívidas prejudicou um outro objetivo do programa de privatização, a democratização do capital. Na medida em que a moeda ruim expulsa a boa, e o público não é detentor de títulos da dívida, é difícil manter a meta de democratização do capital.

Na Inglaterra, a democratização do capital foi feita mediante a pulverização das vendas com substanciais descontos. Essa estratégia era considerada muito positiva pelo governo inglês inclusive porque, através dela, a privatização tornar-se-ia praticamente irreversível, dada a intrincada rede de direitos de propriedade

envolvidos. No Brasil e no Chile, no entanto, devido a insuficiência de poupadores, e a necessidade de arrecadar um bom volume de recursos com as vendas, essa estratégia não foi possível. Recorreu-se, portanto, à venda para os fundos de pensão que são propriedade de trabalhadores.

A venda para fundos de pensão é uma forma bastante aplaudida em todo o mundo de se fazer a democratização do capital. No Brasil, no entanto, este ponto foi criticado com o argumento de que a grande maioria do capital empregado nesses fundos está ligada a empresas estatais que construíram seus enormes patrimônios à custa de generosas doações feitas pelo erário. Com a aquisição da Mafersa pela Refer, questionou-se publicamente a participação dos fundos de pensão nos leilões.

Assim, provavelmente pouco será alcançado no que diz respeito a democratização do capital, um dos objetivos fundamentais do PND. Um programa de privatização baseado em títulos da dívida majoritariamente em posse do setor financeiro não teria mesmo facilidades em promover esse objetivo.

No caso da privatização do setor siderúrgico brasileiro não foi delineada nenhuma política industrial e tecnológica e de eficiência econômica. De acordo com Passanezi (1992)¹²⁸ “perdeu-se uma oportunidade para inserir como preocupação de política considerações de eficiência econômica, reestruturação industrial e tecnológica e papel e limites da indústria pública. O contraponto da experiência italiana ilustrou essa possibilidade e mostrou o custo elevado das experiências brasileiras. O que é pior num

¹²⁸ PASSANEZI Fo, R. *Saneamento financeiro e privatização da siderurgia brasileira*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Nov.1992. p.157.

contexto de recursos internos escassos (crise fiscal) e reestruturação industrial profunda em nível mundial.”

A negociação da privatização deveria considerar uma reestruturação pensada no contexto geral da economia e do conjunto das políticas públicas, vinculada aos objetivos de crescimento do país e de inserção internacional. Paula (1992)¹²⁹ considera que “esse enfoque seria setorial e deveria ter em conta as diferenças acentuadas entre os segmentos produtivos estatais no que diz respeito às estruturas institucionais, de mercado, produtivas e de financiamento.”

Assim, consideramos que pode-se maximizar o valor da venda dos ativos pelo governo, quando estão acompanhadas de uma reestruturação plena da economia. Sem ela dificilmente se obterá ganhos de eficiência na indústria em nível nacional. Segundo Rosingh (1994)¹³⁰ “no contexto de tal processo de transformação, a privatização pode ajudar na forma de motivar o setor privado a acelerar e reforçar as mudanças necessárias. Na falta de uma reestruturação adequada, somente a venda dos ativos do Estado não ajuda a cumprir os objetivos nacionais da racionalização industrial.”

Podemos concluir que, apesar da falta de clareza quanto às avaliações, uma estratégia de vendas que procure capturar o máximo de valorizações futuras das ações e, falta de um planejamento estratégico e de reestruturação industrial por parte do governo, a melhor contribuição que o programa de privatização pode trazer é a melhoria da

¹²⁹ PAULA, T.B. *Empresas estatais*. São Paulo. FUNDAP/IESP, mimeo, 1992. Apresenta uma análise geral dos principais impasses e propostas de reestruturação industrial entendida como política pública para os setores de petróleo, energia elétrica, telecomunicações, siderurgia e mineração.

¹³⁰ ROSINGH, W. Preparação para a privatização. *RAE Light*. Suplemento da RAE, V.34, n° 5, Set./Out. 1994. p.23.

eficiência da economia, que poderá aumentar a competitividade dos produtos brasileiros, delineando um novo modelo econômico. No tópico seguinte, aproveitamos para analisar os resultados de um setor já totalmente privatizado.

5.2.7. Avaliação de Resultados da Privatização do Setor Siderúrgico Brasileiro

O PND completou a retirada do Estado do setor siderúrgico, privatizando oito empresas no período de 1991 a 1993, a saber:

TABELA 26:		
Siderúrgicas Privatizadas - 1991/93		
Empresa	Controlador	Data de Privatização
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. (Usiminas)	Siderbrás	Outubro/1991
Cia. Siderúrgica do Nordeste (Cosinor)	BNDES	Novembro/1991
Aços Finos Piratini S.A.	Siderbrás	Fevereiro/1992
Cia. Siderúrgica de Tubarão (CST)	Siderbrás	Julho/1992
Cia Aços Especiais de Itabira (Acesita)	Bco Brasil	Outubro/1992
Cia Siderúrgica Nacional (CSN)	Siderbrás	Abril/1993
Cia Siderúrgica Paulista (Cosipa)	Siderbrás	Agosto/1993
Aço Minas Gerais S.A. (Açominas)	Siderbrás	Setembro/1993

Como era de se esperar, a estrutura produtiva da empresa sob o controle privado, orientada para a obtenção de resultados, passa a ser usada como alavanca de novos negócios que geram grupos mais fortes e competitivos, num contexto de abertura econômica. Com maior liberdade de atuação e capacidade de investimento, começa a gerar resultados operacionais positivos e lucros líquidos.

Nesse sentido, as três empresas privatizadas em 1992 - Acesita, CST e Piratini -, deficitárias enquanto estatais, conseguiram reverter seus prejuízos em 1993. Mesmo a Usiminas, que enquanto estatal sempre foi lucrativa, dobrou seu lucro líquido no biênio 1992/93:

TABELA 27:		
Lucro Líquido das Siderúrgicas Privatizadas em 1991/92		
Siderúrgicas Privatizadas em 1991/92	Prejuízo/Lucro Líquido (US\$ milhões)	
	1992	1993
Acesita	(96)	31
CST	(144)	33
Piratini	(5)	2
Usiminas	118	246

Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

É importante registrar que uma parcela destes resultados favoráveis deveu-se a outros fatores externos, principalmente ao relevante crescimento do setor automobilístico brasileiro em 1993. No caso da CSN e da Cosipa - empresas privatizadas em 1993 -, observa-se uma melhoria em suas posições no início de 1994.

TABELA 28:		
Lucro Líquido das Siderúrgicas Privatizadas em 1993		
Siderúrgicas Privatizadas em 1993	Prejuízo/Lucro Líquido (US\$ milhões)	
	1993	1994
Cosipa ⁽¹⁾	(163)	(19)
CSN ⁽²⁾	(22)	32

⁽¹⁾ Em relação ao primeiro trimestre de 1993/94

⁽²⁾ Em relação ao primeiro quadrimestre 1993/94

Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

Com relação à Açominas, também privatizada em 1993, era previsto um lucro líquido de US\$ 33 milhões em 1994, contra US\$ 55 milhões em 1993, apesar da parada de seu alto-forno para manutenção, com conseqüente redução de produção e vendas.

As siderúrgicas estatais estavam limitadas em sua capacidade de gerar riquezas para o país, pois submetiam-se às regras de funcionamento do próprio Estado, inadequadas à sua operação. Como exemplos, podem-se citar a permanente necessidade de concorrência pública para qualquer tipo de fornecimento, as dificuldades para incorporar novos negócios, criar subsidiárias, participar de outras empresas, privilegiar

clientes no interesse de sua atividade comercial e, até mesmo, para realizar viagens ao exterior a fim de efetuar negócios.

Esta limitação na origem da lógica empresarial do acionista governo, associada à excessiva interferência das políticas econômicas - controle de preços, combate à inflação, crédito restrito - e às ingerências políticas - indicação de administradores - no setor siderúrgico estatal brasileiro, teve como resultado os vultosos aportes sem retorno realizados pela União desde 1950, agravados, na década de 80, pela desatualização tecnológica decorrente da alta de investimentos.

TABELA 29:	
Aporte Líquido da União nas Siderúrgicas Privatizadas	
	US\$ Bilhões
Aporte Total ⁽¹⁾	26,1
Dividendos Pagos	0,6
Aporte Líquido	25,5

⁽¹⁾ Em ativo permanente e reestruturação financeira
Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

A nova condição de empresas lucrativas permitiu que administrações privadas das siderúrgicas apresentassem propostas de distribuições de dividendos no biênio 1992/93, cujo valor alcança, nestes dois anos, cerca de 30% do total pago em 40 anos pelo antigo controlador, ou seja US\$ 150 milhões.

Com expressivas participações nas operações de compra do controle acionário das siderúrgicas surgem instituições financeiras, fundos de previdência, empregados, clientes e fornecedores.

Como fornecedores e clientes, destacam-se, respectivamente, a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e os distribuidores de aço. Os grupos industriais que

passaram a participar do capital deste conjunto de empresas foram: Gerdau, Villares, Mendes Júnior e Vicunha. A participação estrangeira na Usiminas foi mantida através da Nippon Steel e, na CST, através da Kawasaki Steel e Ilva (italiana).

Antes da privatização, 82% das 28 milhões de toneladas de capacidade de aço instalada no país pertenciam a apenas dois grupos controladores: o governo (71%) e o grupo Gerdau (11%). Atualmente, para o mesmo percentual da capacidade de aço instalada, existem cinco grupos empresariais controladores ou com participação fundamental no controle das empresas: Usiminas (Cosipa), CSN, CST, Gerdau e Mendes Júnior (Açominas).

TABELA 30:			
Evolução da Participação das Empresas no Setor Siderúrgico (%)			
ANTES DA PRIVATIZAÇÃO		DEPOIS DA PRIVATIZAÇÃO	
Estatais	71	Usiminas	15
		Cosipa	14
		CSN	17
		CST	13
Gerdau	11	Gerdau	12
		Mendes Júnior	3
		Açominas	7
Empresas de Médio Porte	13	Empresas de Médio Porte	14
(Mendes Júnior, Belgo Mineira, Villares, Mannesmann)		(Belgo Mineira, Villares, Mannesmann, Acesita)	
Empresas de Pequeno Porte	5	Empresas de Pequeno Porte	5

Obs.: participação na capacidade instalada: 28 milhões de t/ano de aço
Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

A obtenção de resultados operacionais positivos e de lucros líquidos, associada à visão de negócio trazida pelos novos controladores, vem permitindo a alavancagem do desenvolvimento dos grupos siderúrgicos com aquisição e/ou participação no controle acionário de empresas. Sob este aspecto, destacam-se:

. a Usiminas, que adquiriu cerca de 49% do controle da Cosipa, vem mantendo forte apoio à sua operação, registrando, no conjunto das duas empresas, oito milhões de toneladas (uma escala mais próxima das maiores empresas internacionais, com amplas possibilidades de otimizações) e, além disso, adquiriu participação acionária na Sidecar, maior siderúrgica argentina;

. a Acesita adquiriu o controle da Eletrometal, produtora de aços superespeciais, e da forjaria Sifco; associou-se com a Sandvik para a produção de tubos inoxidáveis; e instituiu a Acesita Argentina, oriunda de associação com empresas argentinas, para comercializar e representar naquele país os seus produtos;

. a Mendes Júnior, ao adquirir cerca de 32% do controle da Açominas e assumir a gestão de sua operação, tornou-se um dos grupos mais importantes do setor, permitindo maior equilíbrio e competição entre as empresas do segmento de aços longos comuns; e

. o grupo Gerdau, tradicional e forte na siderurgia nacional no segmento de aços longos comuns, ao incorporar a Piratini poderá vir a alterar o atual padrão competitivo no segmento de aços especiais, através da instalação da primeira máquina de lingotamento contínuo para aços de construção mecânica no Brasil, com impacto direto na redução de custos de produção.

Foram retomados também, os investimentos em modernização da base produtiva e o aperfeiçoamento comercial das empresas, com alocação de US\$ 428 milhões, no biênio 1992/93, por parte da nova gestão privada. A Usiminas investiu cerca

de US\$ 270 milhões, a CSN US\$ 60 milhões, a CST US\$ 48 milhões, a Piratini US\$ 30 milhões e a Acesita US\$ 20 milhões.

A privatização do setor siderúrgico brasileiro vem permitindo às empresas sua mais ágil integração ao processo de reestruturação da indústria mundial. Neste aspecto, cabe destacar que, com sua reorganização, o setor tende a adotar políticas de especialização de mercado que procuram evitar a concorrência predatória, tendo em vista o quadro de superoferta existente. Intensifica-se, então, o processo empresarial de parcerias, fusões e incorporações.

No Brasil, destacam-se a aquisição da Pains pelo grupo Gerdau, a compra de 49% do controle da Dedini e a compra de uma das aciarias da Cofavi pela Belgo Mineira. Além disso, registram-se diversos acordos operacionais entre empresas do setor.

De modo geral, houve uma melhoria operacional através de medidas que contribuíram para reduções de custos. Ganhos de produtividade, otimização da base produtiva, treinamento de pessoal e, principalmente, renegociação de contratos de fornecimento de terceiros foram algumas dessas medidas, que promoveram, no seu conjunto, uma economia de US\$ 460 milhões.

Os impactos de maior intensidade ocorreram na CST, na Piratini e na Acesita, nas quais a redução de custos chegou a representar cerca de 20% da receita bruta. A Cosipa vem operando uma transformação após a privatização em agosto de 1993, cujos resultados só deverão refletir-se integralmente no exercício de 1994.

TABELA 31:				
Redução de Custos nas Siderúrgicas Privatizadas no Biênio 1992/93				
Empresa	Custo Total ⁽¹⁾ (US\$/t)		Redução do Custo (US\$/t)	Impacto na Receita Bruta %
	1992	1993		
Acesita	730	577	153	19
Açominas	207	182	25	11
Cosipa	372	378	(6)	(1)
CSN	407	369	38	8
CST	225	171	54	26
Piratini	749	549	200	25
Usiminas	283	276	7	2

⁽¹⁾ Custo do produto vendido mais despesas estruturais (administrativas, vendas e gerais) sem financeiras

Fonte: Gandara & Kaufman

Em função de seus patrimônios e do grande número de acionistas envolvidos, as empresas siderúrgicas contribuíram para o fortalecimento do mercado de capitais do país, em virtude da maior liquidez e do volume de negócios proporcionados. O impacto da abertura de capital da CSN, CST e Usiminas foi significativo, e suas ações estão entre as mais negociadas e lucrativas das Bolsas de São Paulo e do Rio de Janeiro. Além disso, a CST já colocou ações no exterior, processo também iniciado pela Acesita e CSN. No âmbito do PND, a Usiminas vendeu, no exterior, 16% de seu capital.

TABELA 32:			
Valorização das Empresas			
EMPRESA	VALOR MÍNIMO DA EMPRESA: 100% DE AÇÕES (US\$ MILHÕES)	VALOR EM BOLSA EM 27/JULHO/94 (US\$ MILHÕES)	VALORIZAÇÃO (%)
Acesita	477	920	93
Cosipa	229	560	145
CSN	1.588	2.026	26
CST	404	917	127
Usiminas	1.845	2.368	28

Fonte: Fator - Caderno de Mercado de Capitais, Ago.1994.

Com a volta dos lucros, aumentam o pagamento de impostos. Como exemplo citam-se a Acesita (que aumentou em 36% sua contribuição no período 1992/93), a CSN (aumento de 22% no período 1992/94) e a Cosipa (que voltou a pagar impostos na razão de US\$ 16 milhões/mês).

Se considerarmos como valor total obtido pela sociedade nas vendas das siderúrgicas o somatório dos valores de venda obtidos nos leilões, mais as dívidas que o governo deixou de pagar (transferidas para os novos controladores), mais os investimentos que o governo deixou de fazer (avaliados pelos novos acionistas) e, mais a venda de parte das ações que ainda ficaram em poder da União após o leilão de venda dos controles das siderúrgicas, teremos algo em torno de US\$ 10,6 bilhões, assim distribuído:

TABELA 33:				
Valor Total Obtido pela Sociedade nas Vendas das Siderúrgicas (em US\$ milhões)				
Siderúrgica	Valor do Leilão	Dívidas Assumidas	Investimentos Programados ⁽¹⁾	Total
Acesita	465	220	200	885
Açominas	599	122	100	821
Cosinor	15	0	0	15
Cosipa	360	952	500	1.812
CSN	1.272	533	440	2.245
CST	404	444	428	4.276
Piratini	108	2	80	190
Usiminas	1.491	369	770	2.630
Colocação de sobras ⁽²⁾	750	-	-	750
TOTAL	5.464	2.642	2.518⁽³⁾	10.624

⁽¹⁾ Pelos novos controladores até 1997.

⁽²⁾ Sobras de ações da Usiminas, CSN e Cosipa.

⁽³⁾ Inclui US\$ 428 milhões já realizados no biênio 1992/93.

Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

Na busca de um modelo de organização mais ágil, as empresas privatizadas tiveram de reduzir sua estrutura. Para isso, realizaram planos de incentivo ao desligamento de pessoal. Neste aspecto, os maiores impactos ocorreram na Acesita, CST e Piratini, sendo menores nas demais empresas, seja por ajustes prévios à privatização (CSN e Açominas), seja pelo curto tempo decorrido da privatização (Cosipa), ou ainda pelo fato de a empresa já ser eficiente (Usiminas).

Em conjunto, estas empresas, na gestão privada, diminuíram seus quadros funcionais em aproximadamente oito mil pessoas, sem descontinuidade da operação, ao custo de US\$ 75 milhões.

No caso da Cosipa, no primeiro semestre de 1994 a produtividade da mão-de-obra alcançou cerca de 275 t/h/ano, o que equivale a um ganho de 45% em relação ao mesmo período de 1993, em função do aumento significativo do ritmo de produção e vendas (cerca de 20%).

TABELA 34:		
Produtividade da Mão-de-Obra		
Empresa	Produtividade Média em 1993 (t/h/ano) ⁽¹⁾	Ganhos de Produtividade (%) ⁽²⁾
Acesita	121	57
Açominas	527	16
Cosipa ⁽³⁾	229	45
CSN	247	8
CST	704	37
Piratini	120	60
Usiminas	318	10

⁽¹⁾Em relação ao volume de produtos vendidos.

⁽²⁾Em relação a 1992.

⁽³⁾1994 em relação a 1993.

Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

As expectativas de resultados para 1994 são bastante positivas face às condições favoráveis do mercado interno e aos programas de otimização e racionalização em curso, podendo ser destacadas:

CST - projeção de redução dos custos operacionais (CPV + despesas) de US\$ 20/t;

CSN - projeção de CPV da ordem de US\$ 287/t, ou seja, redução de US\$ 23/t;

Cosipa - projeção de CPV da ordem de US\$ 260/t, ou seja, redução de US\$ 60/t;

TABELA 35:				
Projeção dos Indicadores de Resultados para 1994 (Base: 1º semestre)				
Empresa	Margem Líquida (Índice)	Lucro Líquido (10 ⁶ US\$)	Patrimônio Líquido ⁽¹⁾ (10 ⁶ US\$)	Retorno s/ Patrimônio Líquido (%)
Acesita	0,15	80	500	16,0
Açominas	0,07	33	2.850	1,16
Cosipa	(0,09)	(60)	1.349	(4,45)
CSN	0,07	94	3.937	2,39
CST	0,15	93	1.923	4,84
Piratini	0,05	4	41	9,76
Usiminas	0,20	200	1.555	12,86

⁽¹⁾Em 1993.

Fonte: Gandara & Kaufman (1994)

Verificamos que a privatização deu nova dinâmica ao setor siderúrgico brasileiro. Apesar de não ter havido um planejamento estratégico prévio para o setor por parte do governo, as empresas estão se reestruturando dentro do mercado brasileiro e expandindo para o mercado latino-americano, em decorrência da maior flexibilidade da iniciativa privada e fortalecimento de grupos do setor.

Com a volta e/ou aumento da lucratividade, os funcionários têm tido aumentos de remuneração e proposta de distribuição de dividendos, as comunidades locais passaram a receber novas empresas fornecedoras e incentivos ao desenvolvimento regional, além de investimentos na recuperação ambiental.

Os benefícios da privatização são óbvios. Há, entretanto, riscos a serem corridos, há obstáculos políticos e ideológicos a serem removidos e há, sobretudo, a necessidade de um plano estratégico para implementá-la, evitando os erros cometidos por outros países. No caso brasileiro tem faltado métodos mais objetivos de avaliação empresarial e determinação dos preços mínimos nos leilões. Sem esgotar o assunto e sem deixar uma equação definitiva para o “beta fundamental”, esta tese pretendeu oferecer uma modesta contribuição metodológica empiricamente testada para o processo de aprimoramento contínuo das privatizações brasileiras. Esperamos que tal objetivo tenha sido alcançado.

• BIBLIOGRAFIA

1. ACZEL, A.D. *Complete business statistics*. Irwin, Homewood. 1993.
2. BACHA, E.L. et alli. *Análise governamental de projetos de investimento no Brasil: procedimentos e recomendações*. 3a ed. Rio de Janeiro: IPEA/INPES. 1974. Relatório de Pesquisa no 1, p.84.
3. BERK, K.N. Tolerance and condition in regression computation. *Journal of the American Statistical Association*, 72. 1977. pp.863-866.
4. BIC (Business International Corporation). *Privatization in Latin America: new competitiva opportunities and challenges*. New York. 1990. p.60-67.
5. BLACK, F. Capital market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business*. p.444-455. July 1972.
6. _____, JENSEN, M.C. & SCHOLES, M.J. The capital asset pricing model: some empirical tests. In: *Studies in the theory of capital markets*. JENSEN, M.C. (ed.), Praeger, NY, 1972.
7. BLACKMAN, I.L. *The valuation of privately-held business: state of art techniques for buyers, sellers and their advisers*. Chicago. Probus Publishing. 1986.
8. BLUM, R.R. *A practical guide to business valuation*. Milwaukee. McGraw-Hill. 1986.
9. BNDESPAR (BNDES Participações S.A.) *Processos de privatização conduzidos pelo BNDESPAR*. Rio de Janeiro. Jan.1990.
10. BOWMAN, R.G. The theoretical relationship between systematic risk and financial (accounting) variables. *The Journal of Finance*. vol.34, no.3, 617-630. June 1979.
11. BRADLEY, J.W. & KORN, D.H. *Acquisitions and corporate development*. Lexington. Heath & Co. 1981.
12. BRASIL. Programa Nacional de Desestatização. Prospecto: alienação de ações do capital social. PND/BNDES. Vários números. 1990-1992.
13. BREALEY, R.A. & MYERS, S.C. *Principles of corporate finance*. 2nd ed. New York. McGraw-Hill. 1984.
14. _____. *Principles of corporate finance*. 4th ed. New York. McGraw-Hill. 1991.
15. BREEDEN, D. An inter-temporal asset pricing model with stochastic consumption and

- investment opportunities. *Journal of Financial Economics*, Vol.6, No.3, September 1979, pp.265-296.
16. BRENNAN, M. Capital market equilibrium with divergent borrowing and lending rates. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.6, No.5, December 1971, p.1197-1205.
 17. BRIGHAM, E.F. *Financial management: theory and practices*. 4th ed. Chicago. Dryden Press. 1985.
 18. BRITO, N.R.O. & SANCOVSCHI, M. Risco, retorno e betas: o mercado acionário brasileiro. In: BRITO, Ney R.O. (ed.). *O mercado de capitais e estrutura empresarial brasileira*. Rio de Janeiro. Guanabara Dois. 1981. Cap.6.
 19. _____. *Gestão de investimentos*. São Paulo. Atlas. 1989.
 20. BUSSAB, W.O. *Análise de variância e regressão*. São Paulo. Atual Editora. 1986.
 21. CHAN, L.K.C.; HAMAO, Y. & LAKONISHOK, J. Fundamentals and stock returns in Japan. *The Journal of Finance*. vol.46, no.5. 1739-1764. December 1991.
 22. _____. Can fundamentals predict Japanese stock returns. *Financial Analysts Journal*. 63-69. July-August 1993.
 23. CHEN, A.H., ROLL, R. & ROSS, S.A. Economic forces and stock market: testing the APT and alternative asset pricing theories. *Journal of Business*. 59:383-403. July 1986.
 24. CODORNIZ, L.M. *Avaliação de empresas em contexto inflacionário com base no fluxo de caixa descontado*. Dissertação de Mestrado. São Paulo. EAESP/FGV. 1988.
 25. COMISSÃO NACIONAL DE BOLSAS DE VALORES. *Introdução ao mercado de ações*. Belo Horizonte. 1987.
 26. CONSELHO FEDERAL DE DESESTATIZAÇÃO. Relatório 1985/1989. Brasília, DF. 1990.
 27. CONSELHO FEDERAL DE DESESTATIZAÇÃO. Relatório (1985-89). Brasília, DF. 1990. Anexos A e B.
 28. COOKE, T.E. *Mergers & acquisitions*. Oxford. Basil Blackwell. 1986.
 29. COOLEY, P.L. A review of the use of Beta in regulatory proceedings. *Financial Management*. p.75-81. Winter 1981.
 30. COPELAND, T.E.; KOLLER, T. & MURRIN, J. *Valuation: measuring and managing the value of companies*. New York. Wiley. 1990.

31. _____ & WESTON, J.F. *Financial theory and corporate policy*. 3rd ed. Reading. Addison-Wesley. 1988.
32. COSTA, N.C.A., Jr. Sazonalidade do IBOVESPA. *Revista de Administração de Empresas*. FGV, 30(3):79-84. Jul/Set. 1990.
33. COX, J.C.; INGERSOLL Jr, I.E. & ROSS, S. An intertemporal general equilibrium model of asset prices. *Econometrica* 53: 365-384. March 1985.
34. _____. Differential information and performance measurement using security market line. *The Journal of Finance*. 40(2):383-399. June 1985.
35. DRUCK, S. *Um estudo de aspectos da incerteza do processo inflacionário brasileiro através de modelos de séries temporais com variância condicional*. Tese de Doutorado não publicada. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 1991.
36. DURBIN, J. & WATSON, G.S. Testing for serial correlation in least squares regression. *Biometrika*, Vol.38, 1951, pp. 159-177
37. DYBVIING,P. & ROSS,S. *On the convexity of efficient portfolio sets*. Unpublished manuscript. December 1977.
38. EDITAIS para Alienação de Ações do Capital Social. Programa Nacional de Desestatização - Banco Nacional de Desenvolvimento e Social.- PND/BNDES Vários números. 1990-92.
39. ELTON, E. & GRUBER, M. *Modern portfolio theory and investment analysis*. New York. John Wiley & Sons, 1991, 736p.
40. EUROPE for sale: a privatization drive could raise US\$ 150 billion. *Business Week*, July 1993.
41. FAMA, E.F. Portfolio analysis in a Stable Paretian market. *Management Science*. p.404-419. January 1965.
42. _____. Efficient capital market: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*. 25:383-417, May 1970.
43. _____. Efficient capital market II. *Journal of Finance*. 46(5):1575-1619. December 1991.
44. _____ & McBETH, J.D. Risk, return and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy*. 81, p.607-636. May-June 1973.
45. _____ & FRENCH, K.R. The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*. 47(2):427-463. June 1992.

46. _____ Business conditions and expected returns on stock and bonds, *Journal of Financial Economics*, 25, 23-49. 1989.
47. _____. The behavior of stock market prices. *Journal of Business*. 34-105. January 1965.
48. FERNANDES, M. Volatilidade na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. *Anais da Sociedade Brasileira de Econometria*. pp.287-308. 1994.
49. FISCHER, I. *Teoria do juro*. São Paulo. Abril Cultural. 1984.
50. FISCHER, D.E. & JORDAN, R.J. *Security analysis and portfolio management*. 4th ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1987.
51. FORTUNA, E. *Mercado financeiro: produtos e serviços*. Rio de Janeiro. 5.ed. Qualitymark. 1994.
52. FOSTER, G. *Financial statement analysis*. 2nd ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1986.
53. FRANCIS, J.C. *Investments: analysis and management*. 4th ed. New York. McGraw Hill. 1986.
54. _____ & ALEXANDER, G.J. *Portfolio Analysis*, 3rd ed. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. 1986.
55. FRANE, J.W. A note on checking tolerance in matrix inversion and regression. *Technometrics*, 19. 1977, pp.513-514.
56. FUNDAP - Fundação do Desenvolvimento Administrativo - IESP - Instituto de Economia do Setor Público. *Indicadores IESP*. n. 12 e 13. 1993.
57. GANDARA & KAUFMAN Consultores Associados. Privatização do setor siderúrgico brasileiro: avaliação de resultados e perspectivas. BNDES/FINAME/BNDESPAR. Out.1994.
58. GEYIKDAGY, Y.M. "The cost of equity capital and risk of 28 U.S. multinacional corporation vs. 28 U.S. domestic corporation: 1965-1978". *Management International Review*. no 2. p.89-94. 1981.
59. GITMAN. L.J. *Principles of managerial finance*. 5th ed. New York. Harper & Row. 1988.
60. _____ & MERCURIO, V.A. Cost of capital techniques used by major U.S. firms: survey and analysis of Fortune's 1000. *Financial Management*. Winter. 1982.

61. GORDON, M.J. & SHAPIRO, E. Capital equipment analysis: the required rate of profit. *Management Science*. 3: 103-110. October 1956.
62. GRUBER, M. & ELTON, E. *Modern portfolio theory and investments analysis*. 3rd ed. New York. John Wiley. 1987.
63. HAMADA, R.S. Portfolio analysis, market equilibrium and corporate finance. *Journal of Finance*. p.13-31. Mar.1969.
64. HARRINGTON, D.R. *Modern portfolio theory, the capital asset pricing model and arbitrage pricing theory: a user's guide*. 2nd ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1987.
65. HAZZAN, S. *Desempenho de ações da Bolsa de Valores de São Paulo e sua relação com o índice preço-lucro*. Tese de Doutorado. São Paulo. EAESP/FGV. 1991.
66. HELFERT, E.A. *Techniques of financial analysis*. Homewood Irwin. 1987.
67. HOPP, J.C. & PAULA LEITE, H. O crepúsculo do lucro contábil. *Revista de Administração de Empresas*. Out/Dez. 1988.
68. _____. O mito da liquidez. *Revista de Administração de Empresas*. 29(4):63-69. Out/Dez. 1989.
69. _____. Onde nascem os prejuízos. *Revista de Administração de Empresas*. 30(4):61-70. Out./Dez. 1990.
70. IBBOTSON, R.G. & SINQUEFIELD, R.A. *Stocks, bonds, bills and inflation: the past and the future*. Charlottesville. Financial Analysis Research Foundation. 1982. In: BREALEY, R.A. & MYERS, S.C. Op.cit.
71. _____. Stocks, bonds, bills and inflation: simulations of the future (1976-2000). *Journal of Business*. July 1976.
72. _____. Stocks, bonds, bills and inflation: updates. *Financial Analysts Journal*. July-August 1979.
73. _____ & BRINSON, G.P. *Investment markets*. New York. McGraw Hill. 1987.
74. ÍNDICE BOVESPA: metodologia de cálculo e fórmulas utilizadas para a sua elaboração. Bolsa de Valores de São Paulo. 1992.
75. JENSEN, D.L. & COFFMAN, E.N. *Accounting for changing prices*. Reston. Reston Publishing. 1984.
76. JOHNSTON, J. *Econometric methods*. 3rd ed. New York. Mc Graw- Hill. 1984. p.323-325.

77. KAZMIER, L.J. *Estatística aplicada a economia e administração*. McGraw-Hill. São Paulo. 1982. p.316.
78. KMENTA, J. *Elementos de econometria*. S.Paulo. Atlas. 1978.
79. KOLBE, A.L. et alii. *The cost of capital: estimating the rate of return for public utilities*. 3rd ed. The MIT Press. Cambridge. Massachusetts Institute of Technology. 1986.
80. KRAUS, A. & LITZENBERGER, R.H. Skewness preference and the valuation of risk assets. *Journal of Finance*. 31(4):1085-1100. September 1976.
81. LINTNER, J. The aggregation of investor's diverse judgments and preferences in purely competitive security markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol.4, No.4, December 1969,
82. LINTNER, J. The valuation of risky assets and selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*. 47: 13-37. Feb. 1965.
83. LITZENBERGER, R.H. & RAMASWAMY, K. The effect of personal taxes and dividends on capital asset prices: theory and empirical evidence. *Journal of Financial Economics*. 7(2):163-195. June 1979.
84. LORIE, J.H., DODD, P. & HAMILTON, M.K. *The stock market: theories and evidence*. Illinois, Richard Irwin. 1985.
85. MACHADO, M.F. "Avaliação dos preços teóricos de ações". *Revista Brasileira de Mercado de Capitais*. Jan/Mar. 1984.
86. MALKIEL, B.G. The capital formation problem in the United States. *Journal of Finance*. May 1979.
87. MANTEGA, G. Os dilemas da privatização. *RAE Light*. Suplemento da RAE, V.34, nº 5, P.18. Set./Out.1994.
88. MARCEL, M. Privatizacion y finanzas publicas: el caso de Chile, 1985-1988. *Colleccion Estudios CIEPLAN*. N.26. 1989.
89. MARIN, G. *Privatizaciones y rearticulacion de las clases dominantes y el Estado en Chile*. CLACSO. Santiago, Nov.1990.
90. MARKOWITZ, H.M. Portfolio selection. *Journal of Finance*. March 1952. p.77-91.
91. MAYERS,D. Non-marketable assets and the capital market equilibrium under uncertainly. In: JENSEN, M.C. (ed.). *Studies in the theory of capital markets*.

Praeger, p.223-248. 1972.

92. MELLO, M.F. A privatização no Brasil: análise dos seus fundamentos e experiências internacionais. Tese de Doutorado. São Paulo. FEA/USP. 1992.
93. MERTON, R.C. An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica*. 41(5): 867-888. Sept.1973.
94. MOREIRA, T. O processo de privatização mundial: tendências recentes e perspectivas para o Brasil. *Revista do BNDES*. R.Janeiro. V.1, nº 1, P.97-112, Jun.1994.
95. MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, v.35, October 1966, pp.768-783.
96. MORIN, R.A. *Utilities' cost capital*. Arlington. Public Utilities Report Inc. 1984.
97. NASSIF, L. Questionamento das avaliações. *Folha de S.Paulo*. 13 dez.1992. p.2-3.
98. NEIVA, R.A. *Valor de mercado da empresa*. São Paulo. Atlas. 1992.
99. NESS Jr, W.L. O retorno histórico do investidor em ações. *Mercados Financeiros*. Nov/Dez 1986.
100. NEWBOLD, P. *Statistic for business and economics*. 3rd ed. Prentice-Hall International. Englewood Cliffs. 1991.
101. PASSANEZI Fo, R. *Saneamento financeiro e privatização da siderurgia brasileira*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Nov.1992.
102. PAULA LEITE, H. *Avaliação, decomposição e diversificação do risco no mercado paulista de ações*. Tese de Doutorado. São Paulo. EAESP/FGV. 1993.
103. _____. *Introdução à administração financeira*. São Paulo. Atlas. 1985.
104. _____ & CESTARI, W. Índice Bovespa, vinte anos. *Bolsa de Valores de São Paulo*. 1988.
105. _____ & SANVICENTE, A.Z. Valor patrimonial: usos e abusos do conteúdo informacional. *Revista de Administração de empresas*. 30(3):17-31. Jul/Set. 1990.
106. _____ & SANVICENTE, A.Z. Planos de estabilização e instabilidade nos mercados acionários. *Revista de Administração de Empresas*. 31(2):25-36. Abr/Jun. 1991.
107. PAULA, T.B. *Empresas estatais*. São Paulo. FUNDAP/IESP, mimeo, 1992.
108. PFAFFENBERGER, R.C. & PATTERSON, J. *Statistical methods*. Irwin. Homewood.

1987.p.798.

109. PRADO, S. (Coord.) *Processo de privatização no Brasil; a experiência dos anos 1990-92*. São Paulo: IESP/FUNDAP, 1993.
110. PROGRAMA Nacional de Desestatização. Edição Especial. BNDES & Comissão Nacional de Bolsa de Valores. 1991.
111. RAPPAPORT, A. *Creating shareholder value: the new standard for business performance*. Free Press. New York. 1986.
112. ROCK, M.L. *The handbook of mergers & acquisitions*. New York. McGraw-Hill. 1987.
113. ROSENBERG, B & GUY, J. Prediction of beta from investment fundamentals. *Financial Analysts Journal*. 32(4):62-70. July-August. 1976.
114. ROSINGH, W. Preparação para a privatização. *RAE Light*. Suplemento da RAE, V.34, nº 5, p.23. Set./Out.1994.
115. ROLL, R. A critique of asset pricing theory's test. Part I: on past and potencial testability of the theory. *Journal of Financial Economics*. vol.4, no.2.129-176. March 1977.
116. _____ & ROSS, S. The arbitrage pricing theory approach to strategic portfolio planning. *Financial Analysts Journal*. p.14-26. May-June 1984.
117. ROSS, S. The current status of the capital asset pricing model (CAPM). *The Journal of Finance*. 3. June 1978.
118. SANVICENTE, A.Z. *Administração financeira*. 3a ed. São Paulo. Atlas. 1987.
119. _____ & MELLAGI Fo, A. *Mercado de capitais e estratégias de investimento*. São Paulo. Atlas. 1988.
120. _____ & DUARTE, A.R. Avaliação de empresas estatais com o uso de dados do mercado de ações. *Estudos Econômicos*. São Paulo, 22(1):89-105. Jan-Abr. 1992.
121. SCHARF, C.A. *Acquisitions, mergers, sales and takeovers*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1971.
122. SHARPE, W.F. *Investments*, 3rd ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1985.
123. _____. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*. 19: 425-442. Sept.1964.

124. _____. Capital asset prices with and without negative holdings. *Journal of Finance*. 46(2):489-509. June 1991.
125. SCHNEIDER, B.R. Partly for sale: privatization and state strength in Brazil and México. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, 30 n.4, Winter 1989.
126. SOLOMON, E. & PRINGLE, J.J. *Introdução à administração financeira*. São Paulo. Atlas. 1981.
127. SPSS/PC+ V2.0: Base Manual- Statistics Guide. Chicago.1988.
128. SUMMERS, L.H. Does the stock market rationally reflects fundamental values? *The Journal of Finance*. 41 (3): 591-602, July 1986.
129. VAN HORNE, J.C. *Financial management and policy*. 8th ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1989.
130. WEISBERG, S. *Applied linear regression*. New York. John Wiley and Sons. 1980.
131. WESTON, F. & BRIGHAM, E.F. *Managerial finance*. 7.ed. Hinsdale. The Dryden Press. 1981.
132. WORLD BANK Technical Papers. Vários números.
133. ZEITLIN, M.P. *The decision process of corporate acquisition*. PhD Dissertation. Palo Alto. Stanford University. 1974.

ANEXO 1:

Empresas e ativos componentes da amostra analisada.

AÇOS VILLARES PN	AVI PN
ALPARGATAS ON	ALP ON
ARTEX PN	ART PN
BARDELLA PN	BDL PN
BELGO-MINEIRA ON	BEL ON
BRAHMA ON	BRH ON
BRASILIT ON	LIT ON
CACIQUE PN	CIQ PN
CBV INDS.MECÂNICAS PN	CBV PN
CIMENTO ITAÚ PN	ICP PN
COPAS PN	COP PN
DURATEX PN	DUR PN
ELUMA PN	ELU PN
ERICSSON ON	ERI ON
ESTRELA PN	EST PN
FERRO LIGAS PN	CPF PN
FNV PN	FNV PN
GUARARAPES ON	GUA ON
IAP ON	IAP ON
INDÚSTRIA VILLARES PN	IVI PN
INDÚSTRIAS ROMI ON	ROM ON
IPIRANGA PETRÓLEO PN	PTI PN
LOJAS AMERICANAS ON	LAM ON
MANAH PN	MAH PN
MECÂNICA PESADA PN	MEC PN
MENDES JÚNIOR PNA	MEN PNA
MESBLA PN	MES PN
METAL LEVE PN	LEV PN
MOINHO SANTISTA ON	MSA ON
PETROBRÁS PN	PET PN
PIRELLI ON	PIR ON
SADIA CONCÓRDIA PN	SCO PN
SAMITRI ON	SAM ON
SHARP PN	SHA PN
SIDERÚRGICA RIOGRAND.PN	RIO PN
SIFCO PN	SIF PN
SOUZA CRUZ ON	CRU ON
TEKA PN	TEK PN
VALE DO RIO DOCE PN	VAL PN
VARIG PN	VAG PN
VIDRARIA STA MARINA ON	VSM ON
WHITE MARTINS ON	WHM ON

ANEXO 2

Partes selecionadas do processamento da regressão múltipla pelo SPSS/PC+:

REGRESSION /VARIABLES ALL /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV /DEPENDENT BETA
/METHOD
BACKWARD /RESIDUALS DEFAULTS.

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Page 9 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

	Mean	Std Devi	Label
BETA	.842	.207	
C_AC	-6.040	18.113	
C_RLP	1142.466	5923.925	
C_PER	12.777	14.776	
C_AT	3.519	13.520	
C_PC	2.801	32.885	
C_ELP	543.098	2118.003	
C_ET	5.051	32.557	
C_PL	7.758	21.069	
C_VL	34.894	243.606	
C_LOPER	-10.816	84.092	
C_DF	100.115	166.426	
C_LL	-68.861	252.740	
V_DEB_EQ	.684	.601	
V_LIQCOR	1.471	.701	
GAF	1.127	2.459	
ROI	.246	.164	
V_RENPL	.009	.151	
DF_VL	315.058	1727.734	
MOPER	3.725	18.716	
COBDF	23.757	107.555	
CV_END	.362	.140	
E_REVEN	141.473	2054.980	
E_LIGER	1.232	.594	
E_ENGER	.348	.147	
E_ENLP	.100	.094	

N of Cases = 42

Page 11 SPSS/PC+ 11/23/94

Beginning Block Number 1. Method: Enter

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Entered on Step Number

1..	E_ENLP
2..	MOPER
3..	ROI
4..	C_LL
5..	C_ELP
6..	C_RLP
7..	COBDF
8..	C_VL
9..	C_AC
10..	C_PER
11..	C_DF
12..	GAF
13..	CV_END
14..	V_LIQCOR
15..	C_LOPER
16..	C_PC
17..	V_RENPL
18..	V_DEB_EQ
19..	E_ENGER
20..	C_PL
21..	E_LIGER
22..	C_AT
23..	C_ET
24..	DF VL

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1	Dependent Variable..	BETA
-------------------	----------------------	------

Multiple R	.81689
R Square	.66731
Adjusted R Square	.14748
Standard Error	.22489

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	24	1.62307	.06492
Residual	17	.80919	.05057

F = 1.28371 Signif F = .3065

Page 14

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Beginning Block Number 2. Method: Backward

Variable(s) Removed on Step Number 26.. V_RENPL

Multiple R .81689
R Square .66731
Adjusted R Square .19763
Standard Error .21817

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	23	1.62307	.06763
Residual	18	.80919	.04760

F = 1.42076 Signif F = .2301

Page 18

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
E_ENLP	.40687	1.37294	.15668	.296	.7706
MOPER	.01344	.01396	1.03254	.962	.3494
ROI	.68334	.55759	.46144	1.226	.2371
C_LL	2.796780E-04	2.03072E-04	.29021	1.377	.1863
C_ELP	1.025354E-05	3.55556E-05	.08916	.288	.7765
C_RLP	-6.96027E-06	1.21657E-05	-.16929	-.572	.5747
COBDF	3.865039E-04	4.00886E-04	.17067	.964	.3485
C_VL	1.263358E-03	4.65982E-03	1.26358	.271	.7896
C_AC	1.242232E-03	4.62885E-03	.09238	.268	.7916
C_PER	8.284100E-03	8.37516E-03	.50258	.989	.3365
C_DF	-7.09961E-04	3.60253E-04	-.48511	-1.971	.0653
GAF	.01872	.02188	.18902	.856	.4041
CV_END	.09554	.44339	.05473	.215	.8320
V_LIQCOR	-.11155	.17622	-.32087	-.633	.5352
C_LOPER	-1.28072E-03	8.81861E-04	-.44218	-1.452	.1646
C_PC	1.324447E-03	5.01249E-03	.17882	.264	.7948
V_DEB_EQ	-.22654	.25473	-.55865	-.889	.3862
E_ENGER	.07554	.87000	.04571	.087	.9318
C_PL	-2.17011E-03	5.95617E-03	-.18772	-.364	.7201
E_LIGER	-.24885	.21391	-.60645	-1.163	.2608
C_AT	-3.39241E-03	.01164	-.18830	-.292	.7742
C_ET	-9.28245E-05	5.37392E-03	-.01241	-.017	.9864
DF_VL	-1.46595E-04	6.71430E-04	-1.03988	-.218	.8298
(Constant)	1.16625	.36440		3.200	.0052

Page 20

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
V_RENPL	-1.969E-03	-.00158	8.1192E-04	-.006	.9950
E_REVEN	-28.75464	-.15458	9.6141E-06	-.626	.5403

Page 21

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number 27.. C_ET

Multiple R	.81689
R Square	.66730
Adjusted R Square	.24219
Standard Error	.21203

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	22	1.62305	.07057
Residual	19	.80921	.04496

F = 1.56970 Signif F = .1661

Page 22

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
E_ENLP	.40830	1.33184	.15723	.307	.7627
MOPER	.01345	.01356	1.03336	.992	.3344
ROI	.68290	.54132	.46114	1.262	.2232
C_LL	2.797893E-04	1.97253E-04	.29033	1.418	.1731
C_ELP	1.032403E-05	3.43258E-05	.08978	.301	.7670
C_RLP	-6.90743E-06	1.14431E-05	-.16800	-.604	.5536
COBDF	3.838003E-04	3.58674E-04	.16948	1.070	.2987
C_VL	1.280390E-03	4.42602E-03	1.28061	.289	.7757
C_AC	1.214373E-03	4.21657E-03	.09031	.288	.7766

C_PER	8.290871E-03	8.13034E-03	.50299	1.020	.3214
C_DF	-7.10949E-04	3.45670E-04	-.48579	-2.057	.0545
GAF	.01879	.02090	.18972	.899	.3806
CV_END	.09343	.41422	.05352	.226	.8241
V_LIQCOR	-.11168	.17110	-.32125	-.653	.5222
C_LOPER	-1.27850E-03	8.47813E-04	-.44141	-1.508	.1489
C_PC	1.247808E-03	2.26654E-03	.16847	.551	.5887
V_DEB_EQ	-.22603	.24593	-.55741	-.919	.3702
E_ENGER	.07243	.82725	.04383	.088	.9312
C_PL	-2.15984E-03	5.75953E-03	-.18683	-.375	.7120
E_LIGER	-.24891	.20785	-.60661	-1.198	.2466
C_AT	-3.40457E-03	.01129	-.18898	-.302	.7664
DF_VL	-1.49010E-04	6.38216E-04	-1.05701	-.233	.8180
(Constant)	1.16754	.34659		3.369	.0034

Page 24 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_ET	-.01241	-.00419	8.6271E-04	-.017	.9864
V_RENPL	-2.741E-03	-.00223	8.6073E-04	-.009	.9928
E_REVEN	-26.25347	-.14835	1.0622E-05	-.618	.5445

Page 25 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number 28.. E_ENGER

Multiple R .81680
R Square .66716
Adjusted R Square .28177
Standard Error .20642

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	21	1.62271	.07376
Residual	20	.80955	.04261

F = 1.73112 Signif F = .1155

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
E_ENLP	.42123	1.28860	.16221	.327	.7473
MOPER	.01380	.01260	1.06060	1.096	.2869
ROI	.69996	.49168	.47266	1.424	.1708
C_LL	2.802814E-04	1.91955E-04	.29084	1.460	.1606
C_ELP	1.125660E-05	3.17681E-05	.09789	.354	.7270
C_RLP	-6.68920E-06	1.08728E-05	-.16269	-.615	.5457
COBDF	3.748132E-04	3.34580E-04	.16551	1.120	.2766
C_VL	1.272531E-03	4.30800E-03	1.27275	.295	.7709
C_AC	1.151791E-03	4.04558E-03	.08566	.285	.7790
C_PER	8.429227E-03	7.76426E-03	.51138	1.086	.2912
C_DF	-7.10426E-04	3.36472E-04	-.48543	-2.111	.0482
GAF	.01900	.02022	.19182	.940	.3592
CV_END	.07768	.36329	.04450	.214	.8329
V_LIQCOR	-.11251	.16632	-.32364	-.676	.5069
C_LOPER	-1.27050E-03	8.20566E-04	-.43865	-1.548	.1380
C_PC	1.344120E-03	1.92930E-03	.18148	.697	.4944
V_DEB_EQ	-.21328	.19294	-.52597	-1.105	.2828
C_PL	-2.08457E-03	5.54429E-03	-.18032	-.376	.7111
E_LIGER	-.25388	.19466	-.61873	-1.304	.2077
C_AT	-3.69721E-03	.01050	-.20522	-.352	.7285
DF_VL	-1.47788E-04	6.21177E-04	-1.04834	-.238	.8145
(Constant)	1.18964	.23123		5.145	.0001

Page 28

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_ET	4.7945E-04	.00017	8.6313E-04	.001	.9994
V_RENPL	-1.608E-03	-.00131	8.6155E-04	-.006	.9956
E_REVEN	-19.78768	-.12433	1.3139E-05	-.532	.6015
E_ENGER	.04383	.02063	9.0181E-04	.088	.9312

Page 29

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number 29.. CV_END

Multiple R .81631
 R Square .66636
 Adjusted R Square .31604
 Standard Error .20143

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	20	1.62076	.07718
Residual	21	.81150	.04057

F = 1.90213 Signif F = .0780

Page 30

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
E_ENLP	.45642	1.24719	.17576	.366	.7182
MOPER	.01330	.01208	1.02209	1.101	.2839
ROI	.68962	.47748	.46568	1.444	.1641
C_LL	2.745925E-04	1.85512E-04	.28494	1.480	.1544
C_ELP	1.451132E-05	2.72113E-05	.12619	.533	.5997
C_RLP	-5.80065E-06	9.80488E-06	-.14108	-.592	.5607
COBDF	3.661165E-04	3.24080E-04	.16167	1.130	.2720
C_VL	1.188044E-03	4.18625E-03	1.18825	.284	.7795
C_AC	9.057220E-04	3.78482E-03	.06736	.239	.8133
C_PER	8.202927E-03	7.50606E-03	.49765	1.093	.2875
C_DF	-6.97622E-04	3.23106E-04	-.47668	-2.159	.0432
GAF	.01813	.01932	.18302	.938	.3595
V_LIQCOR	-.10943	.16169	-.31478	-.677	.5063
C_LOPER	-1.24501E-03	7.92257E-04	-.42984	-1.571	.1318
C_PC	1.512513E-03	1.71875E-03	.20421	.880	.3893
V_DEB_EQ	-.21432	.18822	-.52852	-1.139	.2683
C_PL	-1.72937E-03	5.16189E-03	-.14959	-.335	.7411
E_LIGER	-.25102	.18951	-.61175	-1.325	.2002
C_AT	-3.74380E-03	.01024	-.20781	-.366	.7185
DF_VL	-1.37188E-04	6.04244E-04	-.97315	-.227	.8227
(Constant)	1.20292	.21735		5.534	.0000

Page 32

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_ET	.02928	.01031	8.6408E-04	.045	.9646
V_RENPL	-.01221	-.01009	8.6283E-04	-.044	.9654
CV_END	.04450	.04900	9.0224E-04	.214	.8329
E_REVEN	-19.30225	-.13329	1.5911E-05	-.586	.5646
E_ENGER	-5.178E-03	-.00270	9.0782E-04	-.012	.9907

Page 33 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number

30.. DF_VL

Multiple R	.81578
R Square	.66550
Adjusted R Square	.34693
Standard Error	.19683

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	19	1.61867	.08093
Residual	22	.81359	.03874

F = 2.08901 Signif F = .0508

Page 79 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number

42.. C_ELP

Multiple R	.72579
R Square	.52678
Adjusted R Square	.41205
Standard Error	.18676

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	8	1.28125	.16016
Residual	33	1.15100	.03488

F = 4.59179 Signif F = .0008

Page 80

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
ROI	.46644	.23449	.31498	1.989	.0550
C_LL	2.442718E-04	1.26845E-04	.25347	1.926	.0628
C_VL	1.830542E-04	1.29547E-04	.18309	1.413	.1670
C_PER	2.958784E-03	2.14455E-03	.17950	1.380	.1770
C_DF	-5.95308E-04	2.02948E-04	-.40677	-2.933	.0061
C_LOPER	-7.87251E-04	3.96696E-04	-.27180	-1.985	.0556
V_DEB_EQ	-.13512	.05908	-.33321	-2.287	.0287
E_LIGER	-.26024	.07017	-.63423	-3.709	.0008
(Constant)	1.13948	.10553		10.798	.0000

Page 81

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_AC	.07849	.10760	.48525	.612	.5447
C_RLP	-.04213	-.03762	.35407	-.213	.8327
C_AT	.11867	.08713	.25514	.495	.6241
C_PC	.14206	.19185	.45267	1.106	.2771
C_ELP	.18982	.26388	.48903	1.548	.1316
C_ET	.15204	.20659	.45944	1.194	.2411
C_PL	-.25097	-.21517	.34784	-1.246	.2217
V_LIQCOR	-.25948	-.18999	.22376	-1.095	.2818
GAF	.14114	.15740	.43402	.902	.3740
V_RENPL	.20073	.18891	.41912	1.088	.2846
DF_VL	.79728	.11460	9.7768E-03	.653	.5187
MOPER	.12021	.17052	.48413	.979	.3350
COBDF	.17545	.24550	.48639	1.433	.1617
CV_END	.04444	.05542	.48653	.314	.7556
E_REVEN	.14113	.17435	.48573	1.002	.3240
E_ENGER	.19171	.10613	.14504	.604	.5502
E_ENLP	-.24076	-.19837	.32125	-1.145	.2608

Page 83

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number

43.. C_PER

Multiple R .70674
R Square .49948
Adjusted R Square .39643
Standard Error .18922

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	7	1.21486	.17355
Residual	34	1.21740	.03581

F = 4.84703 Signif F = .0007

Page 84 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
ROI	.50163	.23617	.33874	2.124	.0410
C_LL	2.788142E-04	1.25991E-04	.28932	2.213	.0337
C_VL	1.520936E-04	1.29273E-04	.15212	1.177	.2476
C_DF	-5.22196E-04	1.98494E-04	-.35681	-2.631	.0127
C_LOPER	-8.27235E-04	4.00858E-04	-.28561	-2.064	.0468
V_DEB_EQ	-.14078	.05972	-.34717	-2.357	.0243
E_LIGER	-.26052	.07109	-.63489	-3.664	.0008
(Constant)	1.16854	.10477		11.153	.0000

Page 85 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_AC	.09858	.13240	.48537	.767	.4483
C_RLP	8.0204E-03	.00709	.35672	.041	.9678
C_PER	.17950	.23353	.49042	1.380	.1770
C_AT	.18601	.24167	.48729	1.431	.1619
C_PC	.17529	.23709	.45484	1.402	.1703
C_ELP	.13510	.18882	.48916	1.105	.2773

C_ET	.17785	.23866	.46044	1.412	.1674
C_PL	.02040	.02465	.46456	.142	.8882
V_LIQCOR	-.27158	-.19349	.22391	-1.133	.2654
GAF	.09129	.10120	.45112	.584	.5630
V_RENPL	.24141	.22509	.43514	1.327	.1936
DF_VL	.36883	.05305	.01036	.305	.7621
MOPER	.10100	.14010	.48423	.813	.4222
COBDF	.17382	.23650	.48639	1.398	.1714
CV_END	.05203	.06313	.48653	.363	.7186
E_REVEN	.12112	.14618	.48580	.849	.4021
E_ENGER	.15928	.08597	.14581	.496	.6234
E_ENLP	-.27350	-.22089	.32648	-1.301	.2023

Page 87

SPSS/PC+

11/23/94

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

Variable(s) Removed on Step Number 44.. C_VL

Multiple R	.69217
R Square	.47910
Adjusted R Square	.38980
Standard Error	.19026

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	6	1.16530	.19422
Residual	35	1.26696	.03620

F = 5.36527 Signif F = .0005

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
ROI	.49417	.23738	.33370	2.082	.0447
C_LL	2.593726E-04	1.25586E-04	.26914	2.065	.0464
C_DF	-5.58727E-04	1.97123E-04	-.38178	-2.834	.0076
C_LOPER	-8.03574E-04	4.02545E-04	-.27744	-1.996	.0537
DEB_EQ	-.14515	.05993	-.35795	-2.422	.0207
E_LIGER	-.27991	.06953	-.68214	-4.025	.0003
(Constant)	1.20513	.10060		11.980	.0000

Page 89 SPSS/PC+ 11/23/94

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. BETA

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
C_AC	.08081	.10705	.50957	.628	.5343
C_RLP	.02239	.01943	.35904	.113	.9105
C_PER	.14766	.19120	.51751	1.136	.2640
C_AT	.14677	.19101	.51776	1.135	.2644
C_PC	.17981	.23852	.48062	1.432	.1612
C_ELP	.12845	.17615	.51738	1.043	.3041
C_ET	.17567	.23110	.48410	1.385	.1751
C_PL	-8.078E-03	-.00971	.49860	-.057	.9552
C_VL	.15212	.19779	.49042	1.177	.2476
LIQCOR	-.27783	-.19408	.22839	-1.154	.2567
GAF	.09548	.10378	.45166	.608	.5469
RENPL	.11079	.11248	.51250	.660	.5137
DF_VL	.15672	.20228	.48219	1.204	.2367
MOPER	.10243	.13928	.51109	.820	.4179
COBDF	.17601	.23478	.51411	1.408	.1681
CV_END	.03024	.03626	.51636	.212	.8337
E_REVEN	.01831	.02502	.51772	.146	.8848
E_ENGER	.18928	.10050	.14684	.589	.5598
E_ENLP	-.23254	-.18601	.33330	-1.104	.2774

End Block Number 2 POUT = .100 Limits reached.

Durbin-Watson Test = 2.14971

Page 92

SPSS/PC+

11/23/94

Histogram - Standardized Residual

NExp N (* = 1 Cases, . : = Normal Curve)

```

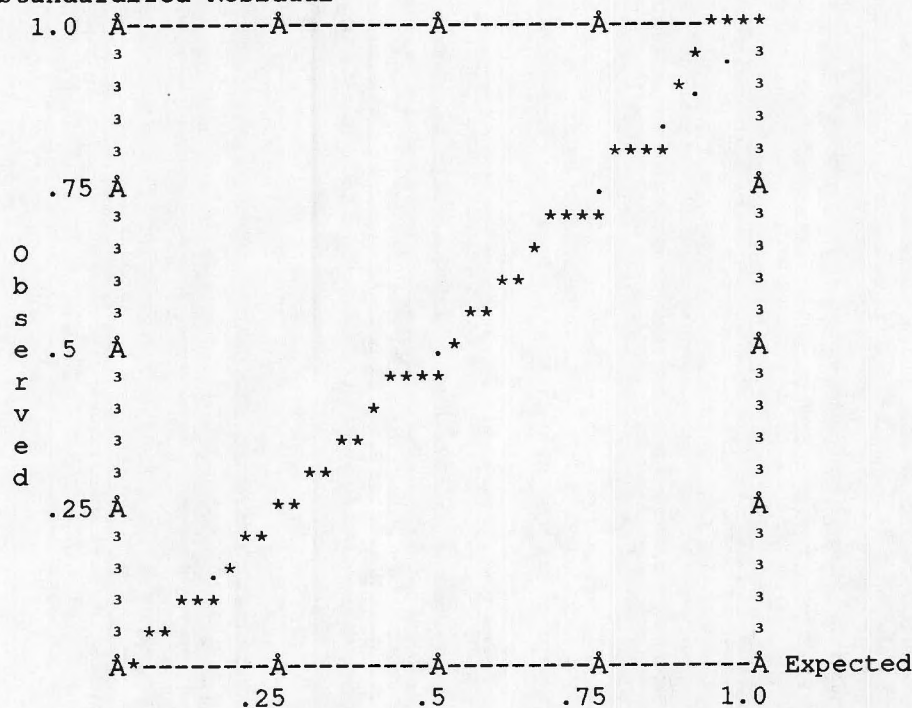
0 .03 Out
0 .06 3.00
0 .16 2.67
0 .37 2.33
0 .77 2.00 .
1 1.40 1.67 :
4 2.30 1.33 *:**
3 3.39 1.00 **:
5 4.46 .67 ***:*
5 5.26 .33 ****:
6 5.56 .00 *****:
5 5.26 -.33 ****:
4 4.46 -.67 ***:
5 3.39 -1.00 **:**
1 2.30 -1.33 *.
2 1.40 -1.67 :*
0 .77 -2.00 .
1 .37 -2.33 *
0 .16 -2.67
0 .06 -3.00
0 .03 Out

```

Page 94

SPSS/PC+

11/23/94

Normal Probability (P-P) Plot
Standardized Residual

Page 96

SPSS/PC+

11/23/94

This procedure was completed at 13:21:34

Page 97

SPSS/PC+

11/23/94

FINISH.

End of Include file.

ANEXO 3:

MOEDAS UTILIZADAS NAS OFERTAS DE PRIVATIZAÇÃO

QUADRO VI													
PND - 91/94													
MOEDAS UTILIZADAS NAS OFERTAS DE PRIVATIZAÇÃO													
Em US\$ Milhões													
SETOR	EMPRESA	DEBENT	CERT	OBRIG.	DIV.SEC.	ITT.DIV.	ITT.DIV.	LETRAS	MOEDA	TOTAL	EM %		
		SIDRUR	PRIVAT	FND	UNÃO	ACRABIA	EXTERNA	HIPOTEC.	CORRENTE		GERAL	SETOR	
SIDERURGIA	USIMINAS	552,4	328,3	251,5	262,7	66,3	4,5		495,9	1961,7	23,9%	35,1%	
	CSN	211,0	94,6	32,8	567,2	144,1	1,2	177,7	266,7	1495,3	18,2%	26,8%	
	ACOMINAS	131,3	6,1	0,1	397,8	23,0		10,3	29,9	598,5	7,3%	10,7%	
	ACESITA	26,5	74,0	152,0	75,8	111,6	2,1	23,3	0,0	465,4	5,7%	8,3%	
	COSIPA	226,7	4,5		112,5	2,4			239,6	585,6	7,1%	10,5%	
	CST	5,2	72,6	7,2	172,2	12,2		77,9	6,2	353,6	4,3%	6,3%	
	PIRATINI	23,9	67,0		9,9	7,1			0,1	107,9	1,3%	1,9%	
	COSINOR		15,0						0,0	15,0	0,2%	0,3%	
TOTAL		1177,0	662,2	443,6	1598,0	366,7	7,8	289,2	1038,4	5582,9	68,1%	100,0%	
QUÍMICA E PETROQUÍMICA	COPELUL	82,0	276,9	60,4	341,2	87,5	7,7	4,8	0,0	860,6	10,5%	46,5%	
	PQU	74,5	8,0	0,3	95,2	15,5	0,9	6,8	86,3	287,5	3,5%	15,6%	
	PETROFLEX	2,2	154,1	64,0	9,5	3,9			0,4	234,1	2,9%	12,7%	
	POLIOLEFINAS		61,0						26,1	87,1	1,1%	4,7%	
	ÁLCALIS	0,0	4,7		33,5	10,9			0,0	49,1	0,6%	2,7%	
	PPH	0,0	43,6		0,4	0,0	15,3		0,0	59,4	0,7%	3,2%	
	POLISUL	2,2	24,7		5,5	13,1	11,4		0,0	56,8	0,7%	3,1%	
	OXITENO	0,0	0,0	0,0	25,4	0,2	25,6	0,0	2,7	53,9	0,7%	2,9%	
	POLITENO				29,0	11,4			4,5	44,9	0,5%	2,4%	
	NITRIFLEX		7,6		18,6				0,0	26,2	0,3%	1,4%	
	COPERBO	4,6			18,8				2,6	25,9	0,3%	1,4%	
	CIQUEINE				21,3				2,4	23,7	0,3%	1,3%	
	POLLALDEN				15,1				1,7	16,7	0,2%	0,9%	
	ACRINOR	10,9							1,2	12,1	0,1%	0,7%	
CBE				10,9					10,9	0,1%	0,6%		
TOTAL		176,5	580,6	124,8	624,3	142,4	60,9	11,6	127,9	1848,9	22,5%	100,0%	
FERTILIZANTES	ULTRAFÉRTIL		0,0		159,5	4,9			41,1	205,6	2,5%	49,2%	
	FOSFÉRTIL		29,4		145,9	6,4		0,3	0,0	182,0	2,2%	43,5%	
	GOIASFÉRTIL		0,2		0,4	12,5				13,1	0,2%	3,1%	
	ARAFÉRTIL				9,7				1,1	10,7	0,1%	2,6%	
	INDAG		6,8							6,8	0,1%	1,6%	
TOTAL			36,4		315,5	23,8		0,3	42,2	418,2	5,1%	100,0%	
OUTROS	EMBRAER	9,2	0,6	23,5	139,3	19,4	0,0	0,0	9,2	192,0	2,2%		
	CELMA	54,4	8,5	4,2	7,6	16,4			0,0	91,1	1,1%	26,1%	
	MAFERSA	23,7		25,1					0,0	48,8	0,6%	14,0%	
	SNBP	12,0								12,0	0,1%	3,4%	
	CARAÍBA	0,7	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,6	5,8	0,1%	1,6%	
TOTAL		99,9	9,1	52,8	151,3	35,8	0,0	0,0	9,8	349,7	4,3%	100,0%	
TOTAL I		1453,5	1288,3	621,2	2689,2	568,6	68,7	301,1	1218,2	8199,7	100,0%	—	
em %		17,7%	15,7%	7,6%	32,8%	6,9%	0,8%	3,7%	14,9%	100,0%	—	—	
PARTICIPAÇÕES MINORITÁRIAS										395,5	395,5		
TOTAL II											8595,3		

Observação: Não inclui a parcela financiada (US\$ 32,4 Milhões - US\$ 32,4 - 41%) do valor do leilão de ALCALIS

ANEXO 4:

MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPITAL VOTANTE APÓS O LEILÃO

PND - 91/94

MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPITAL VOTANTE APÓS O LEILÃO

ACIONISTAS DO CAPITAL ORDINÁRIO	ANTERIOR	POSTERIOR
1 USIMINAS		
Siderbrás/BNDES	85,3%	---
BNDES/opcao minoritários	9,4%	0,6%
Nippon-USiminas	5,0%	13,8%
Outros acionistas antigos	0,3%	0,3%
Empregados	---	9,6%
CVRD-Cia. Vale do Rio Doce	---	14,7%
PREVI-Caixa Prev.Func.Banco/Brasil	---	15,0%
VALLA-Fund.Vale do Rio Doce	---	7,7%
Outras Ent.Previdência Privada (17)	---	3,4%
Bozano Simonsen	---	7,6%
Banco Econômico	---	5,7%
Outras instituições financeiras	---	14,9%
Distribuidores de aço	---	4,4%
Outros acionistas adquirentes	---	2,3%
TOTAL	100,0%	100,0%
2 CELMA		
União Federal	85,8%	---
Pratt & Whitney	10,8%	10,8%
FND - Fundo Nacional de Desenv.	3,3%	---
Outros acionistas antigos	0,1%	0,1%
Empregados	---	3,0%
Banco Beavista SA	---	21,4%
Banco Safra SA	---	21,4%
Construtora Andrade Gutierrez	---	21,4%
General Electric do Brasil SA	---	9,7%
TELOS - Fundo de Pensão	---	5,3%
Pessoa física	---	4,0%
Banco Bradesco SA	---	1,9%
Banco Montreal SA-Montrealbank	---	1,1%
TOTAL	100,0%	100,0%
3 MAFERSA		
Sistema BNDES	99,9%	---
Outros acionistas antigos	0,1%	0,1%
Empregados	---	9,5%
REFER	---	90,4%
TOTAL	100,0%	100,0%
4 COSINOR		
Sistema BNDES	99,8%	---
Outros acionistas antigos	0,2%	0,2%
Tronconordeste Ad.Part.Lda(Gerdau)	---	99,8%
TOTAL	100,0%	100,0%
5 SNBP		
União Federal	100,0%	---
Reserva para empregados	---	10,0%
CINCO-Cia.Intern.Naveg.e Comércio	---	90,0%
TOTAL	100,0%	100,0%
6 INDAG		
Petrofértil	35,0%	---
IAP S/A	65,0%	100,0%
TOTAL	100,0%	100,0%

ACIONISTAS DO CAPITAL ORDINÁRIO	ANTERIOR	POSTERIOR
7 PIRATINI		
Siderbrás	96,2%	0,0%
Outros acionistas	3,8%	0,7%
Empregados	---	9,5%
Gerdau	---	89,8%
TOTAL	100,0%	100,0%
8 PETROFLEX		
Petroquímica	100,0%	---
Consórcio PIC: Suzano	---	20,4%
Norquiza	---	10,4%
Unipar	---	10,2%
Coperbo	---	10,0%
Ent.Prev.Privada nacionais	---	26,0%
Inst.Financeiras nacionais	---	2,6%
Capital estrangeiro	---	0,4%
Empregados	---	10,0%
Outros	---	10,0%
TOTAL	100,0%	100,0%
9 COPEL		
Petroquímica	67,2%	15,0%
BNDESPAR	30,7%	---
Polioléfinas	0,7%	0,7%
Pólisai	0,2%	0,2%
PPH	0,2%	0,2%
Consórcio PPE	---	28,8%
Petroquímica Triunfo	0,6%	0,6%
Petroflex	0,3%	0,3%
White Martins	0,1%	0,1%
Empregados	---	10,0%
Oferta ao público	---	10,0%
Fundo Pootinvest M.Privatização-DS	---	4,6%
Banco Real	---	4,5%
Banco Econômico	---	4,1%
Banco Bamerindus	---	2,8%
Garantia I - Fundo Privat. CP	---	1,0%
Capital estrangeiro (26)	---	4,8%
Entidades Previdência Privada (22)	---	7,1%
Outros	---	5,4%
TOTAL	100,0%	100,0%
10 ÁLCALIS		
Petroquímica	92,5%	---
BNDES	7,5%	---
Cirne (Grupo Fragozo Pires)	---	99,9%
Empregados	---	0,1%
TOTAL	100,0%	100,0%
11 CST		
Siderbrás	74,0%	---
CVRD	0,1%	15,0%
Kawasaki Steel	13,0%	13,0%
Iva	13,0%	13,0%
Empregados	---	8,8%
Grupo Bozano Simonsen	---	25,4%
Unibanco	---	20,0%
Outros	---	4,7%
TOTAL	100,0%	100,0%

ANEXO 4:

MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPITAL VOTANTE APÓS O LEILÃO

PND - 91/94

MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPITAL VOTANTE APÓS O LEILÃO

	ACIONISTAS DO CAPITAL ORDINÁRIO	ANTERIOR	POSTERIOR
12	NITRIFLEX		
	Petrofertil	40,0%	---
	Itap SA	60,0%	100,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
13	FOSFÉRTIL		
	Petrofertil	76,4%	---
	BNDESPAR	11,9%	---
	CVRD	11,5%	11,5%
	COMIG	0,2%	0,2%
	Empregados	---	10,0%
	Consórcio Fertilis	---	68,5%
	Banco Bamerindus	---	6,0%
	Banco América do Sul	---	1,6%
	Grupo Noroeste	---	1,0%
	Outros	---	1,3%
	TOTAL	100,0%	100,0%
14	POLISUL		
	Petroquisa	33,3%	---
	Ipiranga	33,3%	60,0%
	Hoechst	33,3%	40,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
15	PPH		
	Petroquisa	20,0%	---
	Petropar	30,0%	37,5%
	Hilmont	30,0%	37,5%
	Odebrecht	20,0%	25,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
16	GOIASFÉRTIL		
	Petrofertil	82,7%	---
	BNDESPAR	17,3%	---
	Fosfertil	---	90,0%
	Empregados	---	10,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
17	ACESITA		
	Banco do Brasil	91,5%	---
	Outros acionistas prévios	8,5%	8,5%
	Empregados	---	12,4%
	Caixa Prev.B.Brasil - PREVI	---	15,0%
	Fundação SISTEL	---	9,2%
	Banco Safra/Albatroz SA	---	8,8%
	Banco Real SA	---	5,6%
	Banco Comercial Bancasa SA	---	4,2%
	Fundação PETROS	---	2,2%
	Outras Ent.Providência Privada(37)	---	9,7%
	Capital estrangeiro (14)	---	1,8%
	Outros adquirentes	---	22,7%
	TOTAL	100,0%	100,0%

	ACIONISTAS DO CAPITAL ORDINÁRIO	ANTERIOR	POSTERIOR
18	CBE		
	Monsanto	48,3%	48,3%
	Unigel	27,8%	50,9%
	Petroquisa	23,0%	---
	Outros	0,8%	0,8%
	TOTAL	100,0%	100,0%
19	POLIOLEFINAS		
	Petroquisa	31,5%	---
	Unipar	31,5%	31,5%
	Odebrecht	31,5%	62,9%
	Bankamerica	4,4%	4,4%
	Hanover	1,2%	1,2%
	Outros	0,0%	0,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
20	CSN		
	Siderbrás/Tesouro	90,8%	0,0%
	Compradores 1o. Leilão Sobras	---	5,3%
	Compradores 2o. Leilão Sobras	---	3,5%
	Empregados	---	11,9%
	Caixa Benef.Empregados CSN - CBS	9,2%	9,8%
	Docenave	---	9,4%
	Grupo Vicunha	---	9,2%
	Bamerindus	---	9,1%
	União Comercio Part. (Bradesco)	---	7,7%
	Privatinvest	---	6,3%
	Outras Instituições Financeiras	---	12,5%
	Outras Ent.Prev. Privada(26)	---	2,7%
	Pessoa Física	---	0,1%
	Outros Fundos Privatização	---	1,4%
	Outros	---	11,1%
	TOTAL	100,0%	100,0%
21	ULTRAFÉRTIL		
	Petrofertil	100,0%	---
	Fosfertil	---	90,0%
	Empregados	---	10,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
22	COSIPA		
	SIDERBRÁS	99,9%	---
	Anquilha	---	34,4%
	Brastube	---	23,0%
	Empregados	---	20,0%
	Lotten	---	5,0%
	Alamo Participações	---	2,6%
	Outros	0,1%	15,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
23	ACOMINAS		
	SIDERBRÁS	99,0%	---
	Clá.Min.Part.Industrial	---	26,8%
	Banco SRL	---	13,4%
	Empregados	---	20,0%
	Banco de Crédito Nacional - BCN	---	9,9%
	Meoendes Junior	---	7,6%
	Aços Villares	---	6,8%
	Outros	1,0%	15,5%
	TOTAL	100,0%	100,0%

cont.

ANEXO 4:

MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPITAL VOTANTE APÓS O LEILÃO

PND - 91/94

MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPITAL VOTANTE APÓS O LEILÃO

	ACIONISTAS DO CAPITAL ORDINÁRIO	ANTERIOR	POSTERIOR
24	OXITENO		
	Ultraquímica	60,6%	69,3%
	Petroquisa	18,5%	0,6%
	Monteiro Aranha	11,3%	11,3%
	Dresdner	—	8,9%
	GBOEX	—	0,2%
	Outros	9,6%	9,6%
	TOTAL	100,0%	100,0%
25	PQU		
	Petroquisa	67,8%	17,5%
	Unipar	28,9%	30,0%
	Banco Indústria e Comércio	1,3%	2,5%
	Bradesco	0,8%	0,8%
	Odebrecht	0,7%	0,7%
	EDN Estreito do Nordeste	0,6%	0,6%
	Consórcio Poloinvest	—	13,0%
	Reserva p/ empregados	—	9,8%
	Polibrasil	—	6,8%
	San Felipe Adm. e Participações	—	6,3%
	Fundo Privatinvest	—	4,5%
	Entidades de Previdência Privada (2)	—	1,7%
	Capital estrangeiro (2)	—	0,3%
	Outros Compradores	—	5,5%
	TOTAL	100,0%	100,0%
26	ARAFÉRTIL		
	Quimbrasil	33,3%	49,9%
	Petrofértil	33,3%	—
	Fertisul	33,3%	50,1%
	Outros	—	0,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
27	CARAÍBA		
	BNDESPAR/BNDES	100,0%	—
	Empregados	—	20,0%
	Caraíba Metais	—	80,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
28	ACRINOR		
	Petroquisa	35,0%	—
	Rhodia	35,0%	48,0%
	Copene	26,0%	48,0%
	Unigel	4,0%	4,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
29	COPERBO		
	Petroquisa	23,1%	—
	Copene	15,4%	20,5%
	Petroflex	53,6%	71,5%
	Gov. Estado PE	5,2%	5,2%
	Outros	2,8%	2,8%
	TOTAL	100,0%	100,0%

	ACIONISTAS DO CAPITAL ORDINÁRIO	ANTERIOR	POSTERIOR
30	POLIALDEN		
	Petroquisa	33,3%	—
	Conepar	33,3%	66,7%
	Mitsubishi	16,7%	16,7%
	Nissaiwai	16,7%	16,7%
	Outros	0,0%	0,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
31	CIQTNE		
	Petroquisa	33,2%	—
	Conepar	33,2%	66,5%
	Mitsubishi	27,9%	27,9%
	Nissaiwai	5,4%	5,4%
	Outros	0,3%	0,3%
	TOTAL	100,0%	100,0%
32	POLITENO		
	Petroquisa	30,0%	—
	Conepar	20,0%	35,0%
	Suzano	20,0%	35,0%
	Sumitomo	20,0%	20,0%
	Itachi	10,0%	10,0%
	Outros	0,0%	0,0%
	TOTAL	100,0%	100,0%
	EMBRAER		
	União	95,2%	20,0%
	Banco do Brasil Investimentos	4,7%	4,7%
	Outros Acionistas Previos	0,1%	0,1%
	Empregados	—	10,0%
	Reserva para publico	—	10,0%
	Bozano Simonsen Limited	—	16,1%
	Sistel	—	9,8%
	Previ	—	9,8%
	Outras 18 Entidades de Previdência	—	9,9%
	Brazil CCTVM	—	2,0%
	Outros Compradores Estrangeiros(4)	—	2,0%
	Outros Compradores no Leilão	—	5,6%
	TOTAL	100,0%	100,0%