



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE ECONOMIA

MESTRADO EM ECONOMIA

SISBI/UFU



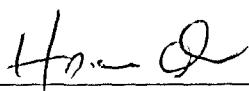
1000227485

**O MARCO REGULATÓRIO DO SETOR ELÉTRICO E SEUS IMPACTOS NA
INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO NO BRASIL**

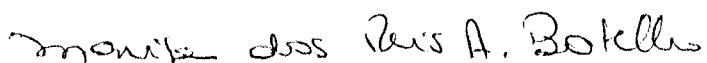
LEONARDO LEMES FERNANDES

Uberlândia, 2005

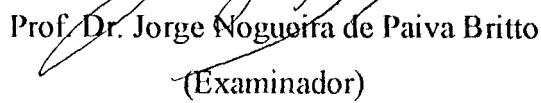
Dissertação defendida e aprovada, em 21 de outubro de 2005, pela banca
examinadora:



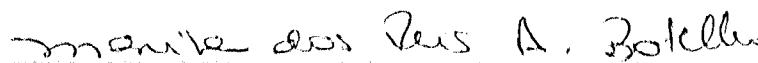
Prof. Dr. Henrique Dantas Neder – IE-UFU
(Orientador)



Profª Drª Marisa dos Reis Azevedo Botelho
(Examinadora)



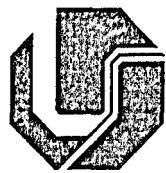
Prof. Dr. Jorge Nogueira de Paiva Britto
(Examinador)



Profª Drª Marisa dos Reis A. Botelho
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Economia

Uberlândia – Minas Gerais

2005



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA

MON
338.45:621.3(81)
F363m
TES/MEM

BRASIL
ESTADO DE MINEIROS
UFU

**O MARCO REGULATÓRIO DO SETOR ELÉTRICO E SEUS IMPACTOS NA
INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO NO BRASIL**

LEONARDO LEMES FERNANDES

Dissertação final de curso apresentada
como requisito para o título de Mestre em
Economia pela Universidade Federal de
Uberlândia, sob orientação do Prof. Dr.
Henrique Dantas Néder.

Uberlândia, 2005

FICHA CATALOGRÁFICA

F363m Fernandes, Leonardo Lemes.
O marco regulatório do setor elétrico e seus impactos na indústria de alumínio no Brasil / Leonardo Lemes Fernandes. - 2005.
136 f. : il.
Orientador: Henrique Dantas Neder.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico.
Inclui bibliografia.
I. Indústria elétrica - Brasil - Teses, 2. Energia elétrica - Brasil - Regulamentação - Teses, 3. Alumínio - Indústria - Brasil - Teses, 4. Políticas públicas - Brasil - Teses, I. Neder, Henrique Dantas, II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, III. Título.

CPDU: 338.45:621.3(81)

RESUMO

A regulação dos mercados é um fator fundamental quando se trata de atividades de infra-estrutura. No caso do setor elétrico brasileiro, cujas empresas foram privatizadas durante a década de 1990, a governança regulatória é competência da Agência Nacional de Energia Elétrica, Aneel. A agência foi criada em 1996, com o objetivo de regular o segmento de eletricidade e promover a concorrência no setor. No entanto, a privatização e regulamentação do mercado ainda não foram capazes de criar um ambiente atrativo aos investimentos. Um dos pontos negativos no marco regulatório é a sua grande instabilidade, isto porque a regulamentação é constantemente alterada. Como o mercado de energia elétrica é uma atividade de infra-estrutura, as mudanças neste setor causam impactos em vários outros segmentos da economia. É o que acontece com a indústria de alumínio, que já destina recursos para autogeração de eletricidade. A produção desse metal exige um consumo elevado de energia elétrica, de tal forma que os gastos com eletricidade representam parcela significativa dos custos de produção. Dessa forma, as alterações na regulação do setor elétrico e a baixa atratividade para investimentos no mercado de eletricidade causam insegurança para os grandes consumidores de energia, como os produtores de alumínio, que fazem opção pela geração de energia elétrica para o consumo de suas empresas.

Palavras-chave: Economia industrial; Energia; Regulação do Estado

ABSTRACT

The market regulation is a fundamental factor in infrastructure sectors. In the Brazilian electric industry, whose enterprises were privatized in the 1990's, the regulatory governance is a competence of National Electric Energy Agency, Aneel. The agency was created in 1996 to regulate the electric segment and to promote the competition in the sector. Nevertheless, the privatization and the market regulation have not created an attractive environment to investments. One of the negative points is the great instability of the regulation, due to its constant modifications. The electricity industry is an infrastructure activity and the changes in this sector cause impacts on several other segments of the economy. This is what happens in the aluminium industry, which is employing resources to the self generation of electric energy. The aluminium production requires a high consumption of electric energy that represents a relevant part of the production costs. In this regard, the changes in electric energy regulation and the low attraction of investments to that market cause insecurity to the great consumers of energy, like the aluminium entrepreneurs, who choose to generate its own electric energy necessary to the metal production.

SUMÁRIO

	pp.
APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	9
I.1 – Objetivos	12
I.2 – Problema	13
I.3 – Hipótese.....	14
I.4 – Relevância do Estudo.....	15
I.5 – Definição dos Termos	16
CAPÍTULO 1	
O MARCO REGULATÓRIO DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL	18
1.1 – Estatização e Desestatização na Economia Brasileira	19
1.2 – Ascensão e Declínio da Propriedade Pública no Setor Elétrico Brasileiro.....	32
1.3 – Regulação	46
1.4 – Regulação de Energia Elétrica no Brasil	55
1.5 – Mudanças Recentes no Ambiente Regulatório de Eletricidade no Brasil	60
1.6 – Planejamento de Expansão do Setor Elétrico Brasileiro	65
CAPÍTULO 2	
A INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO NO BRASIL E SEUS INVESTIMENTOS NA AUTOGERAÇÃO DE ELETRICIDADE.....	71
2.1 – Processos de Produção de Alumínio	72
2.2 – O Mercado Mundial de Alumínio	77
2.3 – A Indústria de Alumínio no Brasil	79
2.4 – Algumas Informações Veiculadas na Imprensa Relacionadas à Indústria de Alumínio e à Energia Elétrica.....	103
2.5 – Eletricidade e Competitividade da Indústria Brasileira de Alumínio	112
2.6 – A Teoria dos Custos de Transação e a os Investimentos em Autogeração de Eletricidade por parte das Empresas da Cadeia de Alumínio no Brasil.....	119
CONCLUSÃO.....	124
BIBLIOGRAFIA	131

FIGURAS

	pp.
Figura 2.1 – Processo de Bayer	73
Figura 2.2 – Localização das Usinas de Alumínio Primário e Produção em 2002	92
Figura 2.3 – Investimentos de Produtores da Cadeia do Alumínio em Usinas Hidroelétricas.....	115
Figura 2.4 – Opções de Alianças Estratégicas.....	120

GRÁFICOS

pp.

Gráfico 1.1 – Capacidade Instalada de Geração de Energia Elétrica: Taxa Média de Crescimento Anual	33
Gráfico 1.2 – Preços Médios para Energia Elétrica.....	42
Gráfico 1.3 – Variação do Consumo de Eletricidade do Setor Industrial e Variação do PIB Industrial	65
Gráfico 1.4 – Diagrama de Dispersão e Linha de Recessão	67
Gráfico 1.5 – Histograma e Estatísticas do Resíduo	69
Gráfico 2.1 – Participação no Mercado Mundial de Alumínio Primário em 2003	77
Gráfico 2.2 – Balança Comercial da Indústria de Alumínio	81
Gráfico 2.3 – Produção e Consumo de Bauxita no Brasil.....	82
Gráfico 2.4 – Produção de Bauxita por Empresa	83
Gráfico 2.5 – Participação por Empresa na Produção de Bauxita no Brasil em 2003	84
Gráfico 2.6 – Porcentagem de Bauxita Exportada	84
Gráfico 2.7 – Produção e Consumo de Alumina no Brasil	85
Gráfico 2.8 – Produção de Alumina por Empresa.....	87
Gráfico 2.9 – Participação por Empresa na Produção de Alumina no Brasil em 2003.....	88
Gráfico 2.10 – Porcentagem da Produção de Alumina Exportada	88
Gráfico 2.11 – Produção de Alumínio Primário no Brasil	89
Gráfico 2.12 – Participação por Empresa na Capacidade Instalada de Produção de Alumínio Primário no Brasil em 2003.....	91
Gráfico 2.13 – Porcentagem da Produção de Alumínio Primário Exportada.....	93
Gráfico 2.14 – Produção e Consumo Totais de Transformados de Alumínio no Brasil	94
Gráfico 2.15 – Produção e Consumo de Transformados de Alumínio no Brasil por Produto.....	97
Gráfico 2.16 – Consumo de Transformados de Alumínio por Setor.....	98
Gráfico 2.17 – Quantidade de Sucata de Alumínio Recuperada no Brasil.....	100
Gráfico 2.18 – Índice de Reciclagem de Latas de Alumínio.....	101
Gráfico 2.19 – Tarifas Mundiais de Energia Elétrica em 2002	117

QUADROS

pp.

Quadro I.1 – Empresas Produtoras de Bauxita, Alumina e Alumínio Primário no Brasil	10
Quadro 2.1 – Produtos Transformados de Alumínio.....	75

TABELAS

pp.

Tabela 1.1 – Criação de Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista	19
Tabela 1.2 – Resultados da Privatização no Brasil (1991 a julho de 2001)	29
Tabela 1.3 – Receitas de Processos de Privatização Europeus entre 1985 e 1995.....	29
Tabela 1.4 – Participação Setorial nas Receitas de Privatizações no Brasil de 1991 a 2001.....	30
Tabela 1.5 – Variação do Consumo de Eletricidade do Setor Industrial e Variação do PIB Industrial	66
Tabela 1.6 – Estatísticas de Regressão	68
Tabela 2.1 – Países com Maior Produção de Alumínio Primário	77
Tabela 2.2 – Perfil da Indústria Brasileira do Alumínio	79
Tabela 2.3 – Balança Comercial da Indústria do Alumínio	80
Tabela 2.4 – Balança Comercial Brasileira	80
Tabela 2.5 – Produção, Suprimento e Consumo de Bauxita no Brasil.....	82
Tabela 2.6 – Produção, Suprimento e Consumo de Alumina no Brasil	86
Tabela 2.7 – Capacidade de Produção Instalada de Alumínio Primário por Empresa	90
Tabela 2.8 – Composição Acionária das Empresas do Setor de Alumínio Primário no Brasil	91
Tabela 2.9 – Produção e Consumo de Transformados de Alumínio no Brasil	95
Tabela 2.10 – Insumos da Indústria de Alumínio no Brasil	112
Tabela 2.11 – Parcada do Consumo Industrial de Energia Elétrica Consumida pela Indústria de Alumínio no Brasil.....	113
Tabela 2.12 – Consumo Médio de Energia Elétrica para Produção de Alumínio Primário..	113
Tabela 2.13 – Investimentos dos Produtores de Alumínio na Autogeração de Eletricidade.	116
Tabela 2.14 – Perfil das Usinas de Alumínio Primário no Brasil	118

APRESENTAÇÃO

As empresas de energia elétrica foram privatizadas durante a década de 1990, trazendo mudanças para a economia nacional. Anteriormente, o Estado participava ativamente no segmento por meio da atuação das empresas estatais, porém com a desestatização, o controle exercido pelo governo passou a ser feito mediante a regulação do setor pela Agência Nacional de Energia Elétrica, Aneel. Esta dissertação tem o intuito de mostrar como as alterações no marco regulatório de energia elétrica no Brasil, no período recente, afetam indústrias intensivas em energia e recursos naturais, como é o caso da indústria do alumínio, a qual se pretende destacar.

Para tanto, a dissertação está dividida em dois capítulos, além de introdução e conclusão. O primeiro capítulo faz um levantamento das mudanças na regulação da atividade de energia elétrica no período recente, enquanto o segundo capítulo destina-se a estudar o mercado de alumínio no Brasil, destacando a importância da eletricidade na sua estrutura de custos e levantando os principais impactos das mudanças no setor energético para competitividade da indústria brasileira de alumínio.

Desse modo, o primeiro capítulo da dissertação aborda os processos de estatização e desestatização do setor elétrico nacional. O próximo passo é analisar as mudanças no marco regulatório da atividade de eletricidade e seus efeitos para esse mercado. Na seqüência é feita uma abordagem da teoria da regulação e estudada a regulação de eletricidade no país. Segue, por fim, um modelo econômico, como proposta de planejamento para expansão do setor.

Pretende-se em seguida, no segundo capítulo, apresentar o processo de produção da indústria de alumínio e fazer uma análise desse mercado no Brasil. Outro ponto a ser destacado é a estrutura de custos do segmento de alumínio, demonstrando que a energia elétrica tem uma participação significativa nos custos dessa indústria. A seguir, devem-se

analisar quais os efeitos que as mudanças na regulação de hidroeletricidade causam na atividade de alumínio e sua competitividade. Finalmente, o comportamento dos empresários da indústria de alumínio é analisado sob a visão da teoria dos custos de transação.

Assim, serão estudados os impactos das alterações no setor de energia elétrica no mercado de alumínio, mostrando que as mudanças recentes na regulação de eletricidade estimula as empresas da indústria de alumínio a gerar a energia necessária para seu consumo próprio, minimizando ou evitando a necessidade de recorrer ao mercado.

INTRODUÇÃO

A economia brasileira passou por mudanças estruturais durante a década de 1990. O país promoveu a abertura comercial e financeira de sua economia, buscando alinhar-se com um contexto internacional de globalização dos mercados. Além disso, o governo reduziu sua atuação na economia por meio da privatização das estatais, e a inflação foi controlada a partir da introdução do Plano Real em 1994.

Essas modificações levaram a um novo ambiente competitivo, o que fez com que as firmas brasileiras enfrentassem mais intensamente a concorrência internacional. Assim, alguns setores que o país ainda não tinha conseguido desenvolver com maior dinamismo sofreram forte impacto da competição internacional. Desse modo, as mudanças verificadas na economia nacional durante os anos 1990 acabaram por reforçar o padrão de especialização competitiva do Brasil, o qual está calcado nas atividades produtoras de *commodities* de elevada escala de produção, baixo valor agregado, intensivas em recursos naturais, insumos agrícolas e energia (Coutinho, 1997, pp. 105).

As transformações da década de 1990 afetaram também setores de infra-estrutura; como energia, transportes e telecomunicações; os quais são centrais quando se discute a competitividade de setores produtivos. O segmento de energia elétrica foi um que também passou por alterações: as empresas estatais do setor foram privatizadas e essa atividade passou a ser regulada pela Aneel. Entretanto, as modificações verificadas no mercado de eletricidade não conseguiram criar um ambiente propício para estimular o desenvolvimento do mesmo, o que foi averiguado com a crise de energia em 2001, episódio conhecido como “apagão”.

Assim, um ambiente inadequado para os investimentos em eletricidade pode agravar a competitividade de segmentos que têm grande importância para a balança comercial e para a economia brasileira.

Uma atividade que é afetada pelas alterações no setor elétrico é a indústria de alumínio, cujas empresas estão cada vez mais investindo na geração de eletricidade, tornando-se independentes do mercado. O segmento do alumínio é eletro-intensivo, ou seja, demanda grande consumo de energia elétrica para realizar seu processo de produção, de forma que a eletricidade é um insumo importante para essa indústria e representa parcela expressiva dos custos da mesma. A energia elétrica corresponde à cerca de 35% dos custos de produção de alumínio, conforme registram Andrade, Cunha & Gandra (2001, pp. 5). Portanto, é importante analisar as transformações recentes no ramo de eletricidade e seus impactos para a competitividade dos setores em que o país é competitivo, como é o caso do segmento de alumínio.

Dessa forma, o presente trabalho pretende abordar a importância da energia para a competitividade da indústria brasileira de alumínio; e as recentes mudanças ocorridas na regulação da energia elétrica, assim como seus efeitos para o mercado de alumínio.

Quadro I.1 – Empresas Produtoras de Bauxita, Alumina e Alumínio Primário no Brasil

Bauxita	Alumina	Alumínio Primário
Alcan	Alcan	Albrás
Alcoa	Alcoa	Alcan
CBA	Alunorte	Alcoa
MRN	BP Billiton	Aluvale
Outros (1)	CBA	BP Billiton
		CBA

(1) Bauxita: essas outras empresas têm uma produção menor, destinada exclusivamente para usos não-metálicos.

Fonte: Elaboração própria a partir de informações da Abal (2004).

Serão consideradas como objeto de estudo da dissertação as fases do segmento de alumínio correspondentes à extração da bauxita, refino da alumina, fundição de alumínio, transformados e reciclagem. O Quadro I.1 identifica as empresas que exploram bauxita, e as que produzem alumina e alumínio primário no Brasil, totalizando oito empresas: Albrás,

Alcan¹, Alcoa, Alunorte, Aluvale, BHP Billiton, Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) e Mineração Rio do Norte (MRN). As demais etapas da indústria de alumínio contam com a atuação de um grande número de empresas.

¹ A partir de janeiro de 2005, a produção de bauxita, alumina e alumínio primário da Alcan passou para o controle da Novelis do Brasil, subsidiária da Novelis Inc., resultado da cisão dos ativos de produtos laminados da empresa canadense Alcan Inc. (Abal, 2005; Tavares, 2005).

I.1 – Objetivos

O objetivo geral da dissertação é analisar os efeitos que as mudanças recentes na regulação do setor elétrico brasileiro têm sobre a competitividade da indústria do alumínio.

Além disso, essa pesquisa tem como objetivos secundários:

- i. estudar as alterações no segmento de energia elétrica e o cenário atual;
- ii. estimar a elasticidade do consumo de energia elétrica do setor industrial em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) industrial;
- iii. e analisar o mercado de alumínio, ressaltando a competitividade da indústria do metal no país e a relevância desse segmento para a economia brasileira.

I.2 – Problema

O principal problema a ser abordado na dissertação é:

- Quais são os impactos das alterações recentes da regulação do setor elétrico na indústria do alumínio no Brasil?

Esse problema foi escolhido porque o mercado de alumínio desempenha um importante papel na economia brasileira e há uma grande quantidade de notícias veiculadas na imprensa relatando o descontentamento das empresas atuantes no mercado brasileiro com as mudanças no ambiente regulatório do segmento de energia elétrica.

I.3 – Hipótese

A hipótese inicial é a de que as mudanças regulatórias da eletricidade no período recente estimulam as empresas da indústria do alumínio a investir na autogeração de eletricidade, em outras palavras, essas empresas são motivadas a construir suas próprias usinas hidroelétricas para atender seu consumo interno, tornando-se cada vez mais auto-suficientes em energia, evitando, portanto, a necessidade de comprar energia elétrica no mercado.

I.4 – Relevância do Estudo

A relevância do estudo se dá pela importância de o país ter uma indústria que se apresente competitiva no cenário internacional. O estudo consiste em mostrar como competitividade do segmento de alumínio é afetada pela regulação do setor elétrico.

De acordo com Miranda (2001, pp. 37), cerca de 40% das exportações brasileiras entre 1990 e 1997 foram concentradas em quatro setores: minerais metálicos e não-metálicos brutos, siderurgia e metalurgia, produtos químicos e petroquímicos, e óleos vegetais em bruto. Nota-se, portanto, que a pauta de exportações nacional é baseada em atividades intensivas em recursos naturais e energia. É com base nisso que se utiliza como referência na pesquisa o segmento de alumínio, o qual tem um papel bastante importante para a economia brasileira, sendo intensivo tanto em recursos naturais quanto em energia.

A indústria do alumínio tem um papel de destaque na economia nacional. O Brasil é, segundo a Associação Brasileira do Alumínio (Abal), o sexto maior produtor de alumínio primário. Os países que ocupam as primeiras posições no *ranking* são: Estados Unidos, Rússia, China, Canadá e Austrália. Conforme dados da própria Abal (2005), a indústria de alumínio foi responsável em 2003 por 50.111 empregos diretos. Além disso, nesse mesmo ano, o segmento teve uma participação de 1,3% no Produto Interno Bruto (PIB) nacional e de 3,3% no PIB industrial, tendo gerado um saldo comercial superavitário para o país de US\$ 1,768 bilhões (incluindo bauxita e alumina). As exportações da atividade somaram 2,124 bilhões de dólares, enquanto as importações alcançaram US\$ 356 milhões. Comparando com dados da balança comercial brasileira, a indústria de alumínio teve uma participação de 2,9% nas exportações do país. Nota-se, portanto, que os números do setor são bastante significativos para a economia nacional, justificando assim seu estudo.

I.5 – Definição dos Termos

Nesta seção são definidos alguns termos abordados ao longo do trabalho, os quais se seguem:

Alumina – óxido de alumínio (Al_2O_3). É extraída da bauxita através de um processo de refino químico e é o principal insumo no processo eletro-químico por meio do qual se produz o alumínio (CVRD, 2002, pp. 146).

Alumínio – metal resistente, anticorrosivo, reciclável, leve e maleável, excelente condutor de calor e eletricidade, obtido a através de processo eletrolítico a partir da alumina (Andrade, Cunha & Gandra, 2001).

Bauxita – é uma rocha composta de óxidos de alumínio hidratado. É a principal fonte de alumina, o material do qual é feito o alumínio (CVRD, 2002, pp. 146).

Competitividade – é a capacidade de uma firma sustentar ou expandir sua posição de mercado no segmento da indústria na qual atua. Um setor é competitivo se grande parte das firmas que nele atuam são competitivas em um dado momento (Ferraz, Kupfer & Iootty, 2003, pp. 1 e 2).

Externalidades – são todas as formas de interdependência direta entre membros de um sistema econômico que não ocorrem por meio de mecanismos de mercado ou que não são totalmente mediadas por critérios de preço (Pires & Piccinini, 1999, pp. 219).

Monopólio natural – caso em que uma única firma pode atender ao mercado a um custo menor que qualquer outra situação, dado um determinado nível de demanda, devido ao aproveitamento máximo das economias de escala e escopo existentes (Pires & Piccinini, 1999, pp. 219).

Reserva – refere-se à parte de uma jazida mineral que pode ser economicamente e legalmente extraída ou produzida durante o tempo determinado de reserva (CVRD, 2002, pp.

148).

Sunk costs – investimentos que não podem ser reconvertidos ou utilizados em outros empreendimentos que não aqueles nos quais estão empregados (Pires & Piccinini, 1999, pp. 219).

CAPÍTULO 1

O MARCO REGULATÓRIO DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

Esse capítulo trata fundamentalmente do setor elétrico brasileiro, desde uma perspectiva histórica até uma análise das transformações recentes e do cenário contemporâneo.

Entende-se que as mudanças ocorridas ao longo da história da indústria elétrica nacional não podem ser compreendidas sem que se perceba o contexto em que está inserida, que diz respeito à estatização e desestatização da economia brasileira. A partir disso, analisam-se as mudanças fundamentais ocorridas no setor de energia elétrica, considerando as institucionalidades presentes em cada período.

Num terceiro momento, o capítulo faz uma abordagem da teoria da regulação, destacando cinco instrumentos que devem estar presentes no arcabouço regulatório: agências independentes, controle de entrada e saída, defesa da concorrência, definição das tarifas e introdução de mecanismos de incentivos, e monitoramento dos contratos de concessão.

Logo a seguir é analisado o marco regulatório de eletricidade no país, e, por fim, o capítulo apresenta um modelo econômético propondo o planejamento da expansão do setor a partir da elasticidade do consumo de energia elétrica em relação ao crescimento econômico.

1.1 Estatização e Desestatização na Economia Brasileira

As empresas estatais atuam na economia brasileira desde o período colonial. As primeiras estatais que surgiram no país foram o Serviço Postal, em 1663, e a Casa da Moeda da Bahia, em 1694. No entanto, a intervenção estatal na economia foi pequena até a ascensão de Getúlio Vargas ao poder (Pinheiro, 1999, pp. 151).

O Estado passou a ter importância crescente na economia nacional a partir do Governo Getúlio Vargas, quando foram criadas a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1941; a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), em 1942; Companhia Hidrelétrica de São Francisco, em 1945; e a Petróleo Brasileiro S/A (Petrobrás), em 1953 (Andrezo & Lima, 2002, pp. 197).

Após a crise mundial que culminou com a quebra da bolsa de Nova Iorque, a qual foi provocada pelo excesso de liberalismo, pela confiança que se deu à mão-invisível, surgiu no pós-guerra a idéia do Estado forte, desenvolvimentista. Verificou-se no Brasil a existência de um Estado atuante na economia, dando as diretrizes não apenas através das políticas, mas também com a presença das chamadas empresas estatais, cuja presença foi essencial para o bom desempenho econômico que o país apresentou, sobretudo no fim das décadas de 50 e 60 e no início da década de 70.

O número de empresas estatais aumentou significativamente nas décadas de 60 e 70, conforme informa a Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Criação de Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista

Até 1930	25
De 1930 a 1940	8
De 1940 a 1950	33
De 1950 a 1960	49
De 1960 a 1970	153
De 1970 a 1980	215
De 1980 a 1990	15

Fonte: Menezes & Cintra (1996, pp. 244).

O crescimento quantitativo das empresas estatais pode ser atribuído a seis processos distintos (Pinheiro, 1999, pp. 151 e 152; Pinheiro, 2000, pp. 8 a 10):

1. O desenvolvimentismo, expresso pela decisão de instalar um parque industrial diversificado no país, com a criação de estatais em setores nos quais o capital privado não tinha interesse ou condição de investir. Assim surgiram as estatais do segmento siderúrgico e de setores de infra-estrutura, como o rodoviário.

2. O cuidado com a segurança nacional, que abordou três vertentes principais: a preocupação com a falta de vários produtos importados durante a II Guerra Mundial, o desejo de manter sob o controle estatal setores considerados estratégicos, e a opção por restringir a presença de empresas estrangeiras na economia brasileira. Isso motivou a criação da Fábrica Nacional de Motores, Álcalis, Lloyd, Serviço de Navegação da Bacia do Prata, Embraer, CVRD e da Petrobrás.

3. A nacionalização de empresas privadas estrangeiras em setores cuja regulação não foi suficiente para promover os investimentos de que o país precisava para viabilizar o seu rápido crescimento. Esse foi o caso dos setores de ferrovias, comunicações e eletricidade. Esse movimento atendeu também aos objetivos dos grupos que entendiam que esses setores eram estratégicos e que não deveriam ficar sob o comando de empresas estrangeiras.

4. Falha regulatória que promoveu a proteção excessiva dos investidores, seguida pela estatização. Verificou-se esse fato quando a regulamentação obrigava a transferência de grande volume de recursos públicos para empresas estrangeiras, como foi o caso das ferrovias.

5. A verticalização e a diversificação de atividades de empresas estatais foram motivadas pelo objetivo de preencher lacunas, parte central da estratégia de substituição de importações. Esse processo foi facilitado pela capacidade de autofinanciamento de várias estatais.

6. A estatização de empresas mal administradas, muitas vezes situadas em setores estranhos às atividades do setor público, como hotéis, usinas de açúcar e editoras. Setenta e seis das 268 estatais federais existentes em 1979 haviam se tornado de propriedade do Estado dessa forma.

Entretanto, a expansão do setor público não era preocupante, pois o setor privado brasileiro ainda era relativamente pequeno e não tinha condições de suprir as necessidades nacionais nem nos setores de infra-estrutura, nem nas indústrias tecnologicamente mais avançadas e dinâmicas (Baer, Kerstenetzky & Villela, 1973, pp. 281).

Entendia-se que “era urgente industrializar, ocupando setores ‘estratégicos’, e que, como a empresa privada nacional não estava apta a fazê-lo, não era desejável, por uma questão de ‘segurança nacional’, que isso fosse feito pelo capital estrangeiro” (Pinheiro, 1999, pp. 155).

As primeiras manifestações com o objetivo de reduzir a atuação direta do Estado na economia se deram ainda na década de 1970, com o fim do Milagre Econômico, a deterioração das contas públicas e com fortes choques externos sobre a economia brasileira, como os Choques do Petróleo de 1973 e 1979. Ao fim da década de 1970, a rápida expansão do setor produtivo estatal tornou-se inconsistente com a necessidade de priorizar o controle inflacionário e o equilíbrio das contas externas (Pinheiro, 1999, pp. 155; Andrezo & Lima, 2002, pp. 197 e 198).

Em 1979, com o objetivo de desacelerar a expansão do setor produtivo estatal, o presidente João Figueiredo criou o Programa Nacional de Desburocratização e a Secretaria Especial de Controle das Empresas Estatais (Sest). A redução da participação estatal na economia decorria do fato de que o crescimento e o processo de substituição de importações deixavam de ser prioridade, dando lugar ao controle da inflação e, principalmente, à superação da crise cambial (Pinheiro, 1999, pp. 156). Este programa foi bem-sucedido, pois

durante a década de 1980 foram criadas apenas 15 empresas estatais, o que representa uma queda significativa quando se compara esse número com as 215 criadas na década anterior.

De acordo com Andrezo & Lima (2002, pp. 197), “essa revisão do papel do Estado na economia também estava presente em diversos outros países desde os anos 70, sendo que, nos anos 90, tornou-se um paradigma da política neoliberal”. O primeiro país a iniciar a privatização de suas estatais foi a Inglaterra de Margareth Thatcher. E em seguida, o processo de privatização alastrou-se pelos países da Europa Ocidental.

Pinheiro (1999, pp. 157) afirma que no Brasil só em 1981 a privatização entrou na agenda de política econômica, quando se criou a Comissão Especial de Desestatização e foram fixadas normas para transferência, transformação e desinvestimento de empresas sob controle do governo federal. A Comissão Especial de Desestatização tinha os seguintes fins: fortalecer o setor privado, limitar a criação de estatais e fechar ou transferir, para a iniciativa privada, as empresas estatais cujo controle por parte do Estado não fosse mais necessário ou justificável.

Entretanto, durante o período 1981 a 1984 foram vendidas apenas 20 empresas das 140 identificadas pela Comissão como prontas para serem privatizadas. As receitas geradas com as privatizações nesse período somaram um total de US\$ 190 milhões. Essas empresas somavam ativos de apenas US\$ 274 milhões e empregavam menos de cinco mil trabalhadores ao todo. A transação mais importante foi a privatização do conjunto de empresas ligadas à Riocell, empresa da área de celulose, que gerou para os cofres públicos US\$ 77,5 milhões de receita, conforme informa Pinheiro (1999, pp. 157).

Por sua vez, durante o governo de José Sarney, foram concretizados 17 processos de desestatização, cujas receitas chegaram a 549 milhões de dólares (Velasco Jr., 1999, pp. 186). Três importantes empresas industriais foram privatizadas nesse período: Eletrosiderúrgica Brasileira (Sibra), maior empresa produtora de ferro-ligas à época; Aracruz Celulose, uma das

mais importantes do setor; e Caraíba Metais, única metalúrgica de cobre do país. O autor ainda comenta sobre a venda do controle acionário da Cia. Ferro e Aço Vitória (Cofavi) e as Usinas Siderúrgicas da Bahia (Usiba), ambas empresas da Siderbrás, *holding* das siderúrgicas estatais.

A privatização no Brasil foi motivada a partir da década de 1980 pela contínua deterioração da economia e pela crise fiscal em que o país mergulhou. No entanto, “a alienação de estatais na década de 80 ficou muito aquém do prometido pela retórica governamental” (Pinheiro, 1999, pp. 158), e no final da década a opinião pública mostrava-se insatisfeita com o desempenho das estatais e com o ritmo da privatização.

Analizando as desestatizações efetuadas no governo Sarney, Velasco Jr. (1999, pp. 188) afirma que dos 17 processos, 11 foram de empresas controladas pela BNDES Participações S/A (BNDESPAR), subsidiária integral do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e dois foram conduzidos pela BNDESPAR como agente de privatização. Portanto, as privatizações do período estavam mais relacionadas com o desejo do BNDES de buscar uma reciclagem alocativa dos seus recursos “do que a uma nova percepção do governo sobre os papéis dos setores público e privado no modelo de desenvolvimento do país” (Pinheiro, 1999, pp. 158).

Trebats (1983, pp. 68 e 69) citado por Pinheiro (1999, pp. 158 e 159) atribui o baixo desempenho das privatizações nos anos 1980 a três razões: i. as estatais mantiveram um bom desempenho operacional até meados da década; ii. a concepção da segurança nacional ainda era vigente, de forma que seria impossível alienar grandes estatais enquanto os militares tivessem influência no poder; iii. a privatização era considerada um vetor para a desnacionalização da economia brasileira, pois acreditava-se que o capital privado nacional não tinha condições para comprar as grandes estatais.

O governo Fernando Collor deu um novo alcance ao processo de privatização

quando criou em 1990 o Programa Nacional de Desestatização (PND), o que foi bastante contraditório ao caráter estatizante e anticapital estrangeiro da Constituição de 1988. Conforme (Pinheiro, 1999, pp. 160 a 162), essa reorientação da visão oficial sobre o papel do setor estatal teve como causas:

- i. transformações ocorridas no cenário político doméstico e internacional que fizeram com que a questão da segurança nacional e da desnacionalização da economia simplesmente desaparecessem do debate;
- ii. a mudança de modelo de desenvolvimento, que passou de uma política de substituição de importações para uma em que a produtividade e a eficiência são prioridade;
- iii. a deterioração do desempenho das estatais na segunda metade dos anos 1980. As empresas estatais tiveram sua ineficiência evidenciada com a abertura econômica e o fim do monopólio;
- iv. o descontentamento da população com relação ao desempenho das estatais e do processo de privatização que vinha ocorrendo até o fim da década de 1980; e
- v. o mau desempenho da economia como um todo.

Os objetivos do PND são apontados por Andrezo & Lima (2002, pp. 198), e incluem além da reestruturação econômica dos setores público e privado, seis itens:

- i. reordenar a posição estratégica do Estado na economia, desestatizando atividades indevidamente exploradas pelo setor público;
- ii. contribuir para a redução da dívida pública;
- iii. permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades transferidas ao setor privado;
- iv. modernizar o parque industrial brasileiro, ampliando sua competitividade;
- v. permitir que a ação estatal seja concentrada em setores nos quais sua presença seja fundamental para a consecução das prioridades nacionais;

vi. contribuir para o crescimento do mercado de capitais.

Entre 1990 e 1992 foram concluídas 16 privatizações, somando US\$ 3,9 bilhões, segundo Velasco Jr. (1999, pp. 196). A principal forma de pagamento no período foram os títulos da dívida pública federal, devido à prioridade de ajuste fiscal. O valor dessas alienações é bem superior aos 549 milhões de dólares obtidos com as privatizações do governo Sarney. Entretanto, o PND não atingiu suas metas no governo Collor², pois as estatais precisavam passar por ajustes antes de serem privatizadas, em função da má situação financeira em que se encontravam. Além disso, o fracasso na estabilização dos preços ampliou as incertezas e reduziu o nível de investimentos, o que prejudicou os processos de privatização (Andrezo & Lima, 2002, pp. 199).

Apesar das dificuldades, o Governo Itamar Franco deu seqüência ao processo de privatizações. O governo liberou a participação do capital estrangeiro, que antes era limitada a 40% do capital votante; e os questionamentos quanto ao uso de títulos públicos como moeda de privatização fizeram com que o uso da moeda corrente fosse priorizado (Andrezo & Lima, 2002, pp. 199).

Pinheiro (2000, pp. 20) informa que entre 1990 e 1994, durante os governos Collor e Franco, foram alienadas 33 empresas, gerando uma receita total de US\$ 8,6 bilhões, além de transferências de dívidas para o setor privado que somaram US\$ 3,3 bilhões. A maioria dessas empresas era dos setores de siderurgia, petroquímica e fertilizantes.

Segundo Hamaguchi (2002, pp. 528), as receitas acumuladas pelas privatizações durante o período 1991 a 1994 foram de US\$ 11,5 bilhões. O autor cita algumas empresas desestatizadas dos setores de siderurgia: Usiminas, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), Cosipa, Açominas; petroquímica: Copesul, Petroflex, Fosfertil; e aeronaves: Embraer. No passado, essas empresas foram estratégicas no

² O PND prometia resultados bastante significativos em curto prazo. Em maio de 1990, acreditava-se que seria possível obter US\$ 9 bilhões com as receitas de privatizações durante esse ano, comenta Pinheiro (2000, pp. 19).

processo de substituição de importações, mas já nesse momento encontravam limites ao seu crescimento dado o tamanho do mercado nacional e a incapacidade do governo financeirar investimentos que possibilassem a criação de novas capacitações tecnológicas.

Um ambiente competitivo é essencial para estimular ganhos de produtividade em um mercado após a privatização. A liberalização das importações durante o Governo Collor foi importante nesse sentido, criando um cenário que pôde consolidar a posição de empresas como CSN, Usiminas e Gerdau como *global players* (Hamaguchi, 2002, pp. 529 e 530).

O processo de privatização tomou um alcance muito maior a partir do Governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), através de dois movimentos quase simultâneos: a decisão de terminar com os monopólios públicos em setores de infra-estrutura, e a decisão dos governos estaduais de também desenvolver seus próprios programas de privatização (Pinheiro, 1999, pp. 164).

Cinco fatores que contribuíram para a ampliação das privatizações são levantados por Pinheiro (2000, pp. 20 a 22):

- i. o sucesso quanto à estabilização econômica garantia ao governo o apoio político necessário para a implantação de um programa mais ousado de privatização;
- ii. a austeridade fiscal exigida para a manutenção da estabilidade limitava a capacidade do governo de realizar os altos investimentos necessários para a retomada do crescimento econômico;
- iii. os estados viam a privatização como uma fonte de recursos a curto prazo que lhes permitia pagar dívidas e expandir os gastos, em alguns casos;
- iv. a estabilidade e a mudança de percepção com relação ao risco e ao potencial do mercado brasileiro, o que podia ser visto pela enorme entrada de investimentos diretos estrangeiros, contribuíram para elevar o valor dessas empresas, tornando a privatização ainda mais atrativa, tanto para o investidor privado quanto para o setor público;

v. o sucesso das privatizações realizadas entre 1991 e 1994, ao aumentar a eficiência e o investimento das empresas³, ajudou a aumentar o apoio político ao programa.

Para Pinheiro (1999, pp. 166), o papel que a privatização teve na sustentação do Plano Real foi o fator central para a expansão do processo de desestatização. O autor destaca que as grandes alienações de 1997 e 1998 atraíram elevados montantes de investimentos diretos estrangeiros, que ajudaram a financiar os altos déficits em conta corrente, e evitaram a explosão da dívida pública.

Por sua vez, Andrezo & Lima (2002, pp. 231) afirmam que o processo de privatização passou a abranger novos setores da economia e um volume significativo de recursos a partir do Plano Real. A necessidade de equilíbrio fiscal era incompatível com os investimentos públicos que as perspectivas de crescimento econômico demandavam. A solução estava na privatização, por diversos motivos, tais como:

- i. as receitas oriundas das alienações poderiam ser usadas para reduzir a dívida pública, reduzindo os compromissos futuros com o pagamento de juros;
- ii. esperava-se um aumento da arrecadação tributária a partir do provável aumento do faturamento e da lucratividade das empresas desestatizadas;
- iii. as dívidas das estatais poderiam ser transferidas para o setor privado;
- iv. a privatização poderia atrair elevados volumes de recursos externos, sustentando a estabilidade;
- v. redução das necessidades de cobrir déficits e de investir nas estatais.

A partir de 1994, a estrutura institucional do PND passou a ser composta pelo Conselho Nacional de Desestatização (CND), como órgão decisório, e pelo BNDES, como gestor do Fundo Nacional de Desestatização (FND), para gerenciar e realizar a venda das estatais (Andrezo & Lima, 2002, pp. 231).

³ A respeito do aumento da eficiência e do investimento das empresas desestatizadas entre 1991 e 1994, ver Pinheiro (1996).

Um passo crucial, segundo Hamaguchi (2002, pp. 530) foi a criação Lei de Concessões em 1995, a qual estabeleceu que um processo competitivo de licitação deve dar a uma concessionária o direito de operar em setores de utilidade pública por um período de tempo pré-estabelecido, sem levar em consideração a nacionalidade do capital.

Com incentivo do governo federal, através dos Programas Estaduais de Desestatização, os estados também realizaram privatizações a partir de 1996, as quais representavam uma importante fonte de recursos para o pagamento de dívidas (Andrezo & Lima, 2002, pp. 231).

O modelo mais utilizado na privatização das empresas brasileiras foi a alienação do controle acionário por meio de leilões de venda de ações em bloco único, o que prioriza os grandes blocos econômicos. Esse fato é contrastante com o ocorrido em diversos países europeus onde se buscou pulverizar as ações das empresas entre investidores individuais. O modelo nacional de alienação procurava garantir requisitos mínimos de qualificação dos futuros controladores, o que não seria possível ser feito por meio da venda pulverizada, e também priorizava a obtenção do maior resultado possível para o Tesouro, através de ágios elevados a serem oferecidos pelos novos controladores. Apenas nas privatizações mais recentes o governo passou a aceitar recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) como moeda de privatização (Andrezo & Lima, 2002, pp. 199 e 200).

Para Andrezo & Lima (2002, pp. 232), “o programa de privatizações brasileiro é um dos maiores do mundo”. A Tabela 1.2 apresenta os resultados da privatização no Brasil entre 1991 e julho de 2001, e revela que o país teve um resultado total de US\$ 103.023 milhões, sendo que 30% desse total foi arrecadado por alienação de empresas do ramo de telecomunicações. E, quando se analisam apenas os dados referentes às privatizações federais, verifica-se que as empresas de telecomunicações tiveram um peso de 45,23% no resultado geral.

Tabela 1.2 – Resultados da Privatização no Brasil de 1991 a julho de 2001 (US\$ milhões)

Programa	Receita de Venda	Dívidas Transferidas	Resultado Geral
Privatizações Federais	57.027	11.326	68.353
Telecomunicações	28.793	2.125	30.918
PND	28.234	9.201	37.435
Privatizações Estaduais	27.919	6.751	34.670
Total	84.946	18.077	103.023

Fonte: BNDES (2002).

Tabela 1.3 – Receitas de Processos de Privatização Europeus entre 1985 e 1995

Privatização por país (US\$ milhões)	Privatização por setor (US\$ milhões)	% do setor		
Reino Unido	96.692	Telecomunicações	40.579	21,82%
França	34.102	Petróleo e gás	32.651	17,55%
Itália	16.971	Eletricidade	26.033	14,00%
Holanda	9.250	Setor bancário	22.472	12,08%
Espanha	8.255	Metais e bens de capital	11.329	6,09%
Portugal	5.304	Seguros	9.615	5,17%
Suíça	4.175	Aeroportos e empresas aéreas	9.140	4,91%
Dinamarca	3.563	Produtos químicos	5.444	2,93%
Áustria	2.961	Equipamentos elétricos	1.864	1,00%
Alemanha	2.807	Papéis e embalagens	1.474	0,79%
Finlândia	1.925	Produtos farmacêuticos	1.284	0,69%
Total	186.005	Outros	24.120	12,97%

Fonte: Andrezo & Lima (2002, pp. 197), com alterações.

A importância do processo de privatização nacional pode ser percebida através da comparação com as receitas oriundas dos processos de privatização europeus. A Tabela 1.3 considera um período de onze anos, tal como a Tabela 1.2, entretanto os valores da primeira são referentes ao período 1985 a 1995, enquanto a segunda abrange os anos de 1991 a 2001. É importante também lembrar que a Inglaterra foi o país que primeiramente iniciou a desestatização das empresas, seguida por outros países europeus, e que o Brasil, ingressou de forma mais efetiva no processo de privatização relativamente mais tarde. Em que pesem as diferenças, o que pode ser afirmado é que as receitas geradas pelas alienações de estatais brasileiras foram bastante significativas, haja vista que atingiram um volume de US\$ 103 bilhões, no período 1991 a 2001, ao passo que, na Inglaterra, a quantia registrada a partir das

desestatizações foi de US\$ 96 bilhões, entre 1985 e 1995.

Uma outra comparação que pode ser feita diz respeito à distribuição das receitas das privatizações por setor da economia.

Tabela 1.4 – Participação Setorial nas Receitas de Privatizações no Brasil de 1991 a 2001

Setor	Participação Setorial
Energia elétrica	31%
Telecomunicações	31%
Siderúrgico	8%
Mineração	7%
Petróleo e gás	7%
Financeiro	6%
Petroquímico	4%
Transportes	2%
Participações minoritárias	1%
Saneamento	1%
Outros	2%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Andrezo & Lima (2002, pp. 232).

Nota-se que as receitas geradas pelas privatizações brasileiras de 1991 a 2001 estiveram concentradas em um número menor de setores que as receitas das desestatizações européias entre 1985 e 1995. No Brasil, 98% das receitas arrecadadas pelo Tesouro foram derivadas de alienações em apenas 10 setores da economia, e, por outro lado, quando se agrega o porcentual dos 10 setores com maior geração de receitas de privatizações européias chega-se a um índice de 86,34%. Uma constatação importante é que em ambos os casos, as receitas geradas pelo segmento de telecomunicações foi a mais elevada, sendo que no Brasil, o setor de energia elétrica apresentou receitas tão altas quanto o de telecomunicações, 31% do valor total arrecadado, conforme consta da Tabela 1.4.

Essa mudança no ambiente econômico nacional atribui um novo papel ao Estado, que deixa de ser o Estado-empresário, atuando diretamente na economia, para ser o Estado-regulador, criando as condições para um gerenciamento eficiente das empresas em um

mercado competitivo, que possibilite aos consumidores regularidade, continuidade, eficiência, segurança, modernidade tecnológica e acesso universal aos serviços. Para atender a essas exigências são necessários investimentos, o que é possível através da garantia de oportunidades lucrativas às empresas. Por outro lado, os abusos de poder de mercado não devem ser tolerados e os serviços devem ser ofertados a um baixo custo para a população. Essa é a questão-chave para a regulação, combinar adequadamente políticas pró-competição com políticas de incentivo (Hamaguchi, 2002, pp. 531).

1.2 Ascensão e Declínio da Propriedade Pública no Setor Elétrico Brasileiro

O mercado de energia elétrica brasileiro apresenta características que o diferencia do contexto internacional. De acordo com MME (2003, pp. 6) e Pires (2000, pp. 8), em média 95% da eletricidade gerada no país é de origem hidráulica, sendo baseada em usinas situadas em rios onde o aproveitamento é feito em cascata (Pires, Giambiagi & Sales, 2002, pp. 8).

Hamaguchi (2002, pp. 532) divide a evolução do setor elétrico nacional em quatro fases:

1- propriedade privada com mínimo controle regulatório (até 1930);

2- propriedade privada com fraca regulação (décadas de 1930 e 1940);

3- propriedade estatal com controle centralizado (dos anos 1950 até a primeira metade da década de 1990);

4- propriedade mista com crescimento da privatização e marco regulatório mais sofisticado (desde a segunda metade dos anos 1990).

O Gráfico 1.1 mostra que as mudanças de regime ocorreram em períodos de saturação do modelo precedente, o que é evidenciado pelas baixas taxas de crescimento da capacidade instalada nos períodos 1930-35, 1940-45 e 1985-95.

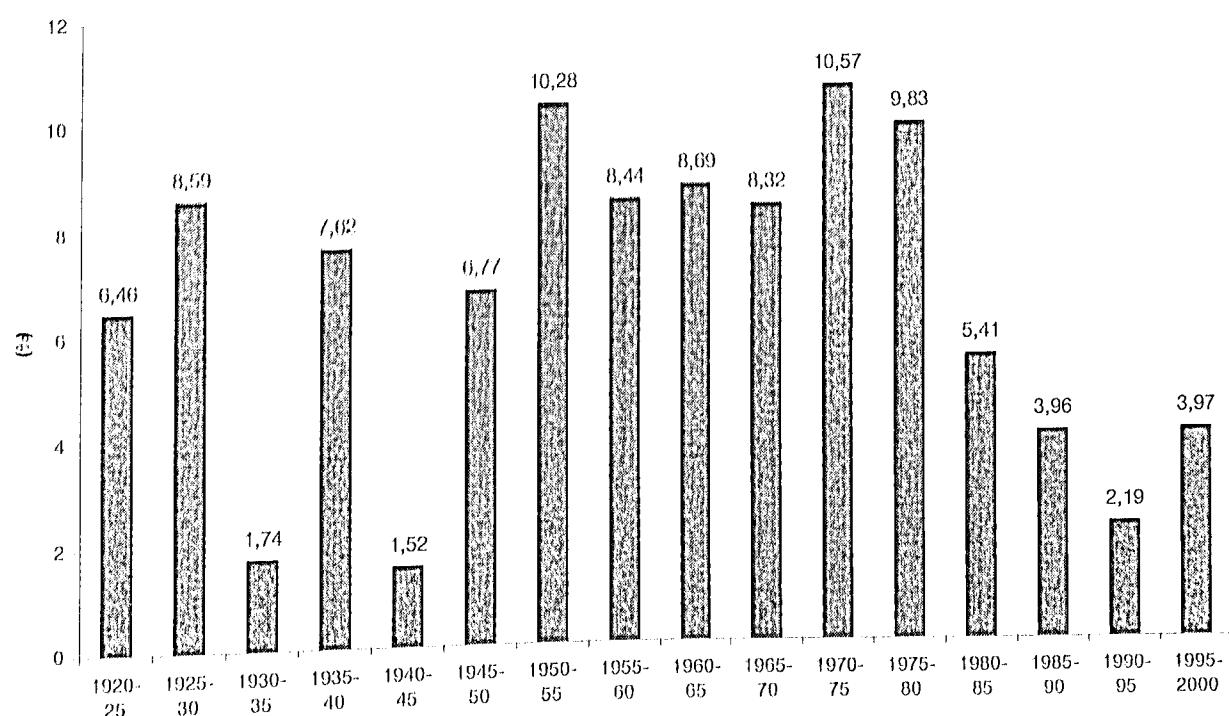
Durante a primeira fase, a responsabilidade dos investimentos em infra-estrutura cabia aos governos locais. Os municípios cediam direitos de concessão às empresas privadas, que eram estrangeiras em sua maioria. A empresa canadense Light e a americana Amforp eram dominantes e seus investimentos estavam concentrados nos mercados rentáveis do Rio de Janeiro e São Paulo. De acordo com Hamaguchi (2002, pp. 532), essas empresas foram beneficiadas por contratos que permitiam o ajuste automático das tarifas de acordo com a inflação.

Para Mota (2003, pp. 3), o controle estatal sobre o sistema elétrico brasileiro foi

mínimo nas duas primeiras décadas do século XX. Várias empresas de capital privado participavam na geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica nos estados e havia baixo grau de interligação no sistema.

Gráfico 1.1 – Capacidade Instalada de Geração de Energia Elétrica: Taxa Média de Crescimento Anual

Capacidade Instalada de Geração de Energia Elétrica: Taxa Média de Crescimento Anual



Fonte: Hamaguchi (2002, pp. 8).

O governo de Getúlio Vargas introduziu, a partir de 1931, um regime político nacionalista e intensificou o controle centralizado. Os contratos anteriores, firmados entre os governos locais e o setor privado foram suspensos, e este último foi submetido à regulação do governo federal. O intuito central da atividade regulatória era estimular os investimentos e, ao mesmo tempo, controlar as tarifas, garantindo um retorno de 10% sobre o custo histórico do capital e garantindo o monopólio local às concessionárias (Hamaguchi, 2002, pp. 8 e 9).

Segundo Zilber (2003, pp. 98), foi entre 1930 e 1945 que começaram a surgir as bases institucionais de influência do Estado no segmento energético. O autor destaca a

implementação do Código das Águas em 1934, cujos objetivos eram o aproveitamento racional da energia hidráulica e fixar forma e fórmula para o estabelecimento de tarifas.

Por sua vez, Mota (2003, pp. 3) enfatiza que foi a partir do Código das Águas que a regulação do setor elétrico tornou-se mais efetiva, e que o código estabeleceu as diretrizes regulatórias que prevaleceriam até 1993. O Código das Águas determinou que todo uso de recursos hídricos seria condicionado à concessão cedida pelo governo federal e estabeleceu o princípio de que as tarifas seriam baseadas no custo histórico do investimento.

Ainda sobre o Código das Águas, Santos (2002, pp. 11) comenta que as bases desse instrumento normativo encontravam-se na legislação norte-americana, na qual a energia elétrica era um tema de destaque quando se tratava do aproveitamento das águas. Segundo a autora, as principais determinações do referido código eram:

- i. adoção do regime de concessões para o aproveitamento de energia hidráulica;
- ii. atribuição do poder concedente à instância do Poder Executivo que detivesse o controle das águas, eliminando a possibilidade de estados e municípios autorizarem as concessões;
- iii. criação da Comissão Federal de Forças Hidráulicas, responsável pela fiscalização, regulação e por estimular o desenvolvimento do setor elétrico nacional;
- iv. fixação de tarifas com base no custo do serviço e no valor do capital aferido pelo custo histórico dos bens e instalações em serviço.

Um fato importante no período do Estado Novo foi a criação do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE), em 1939. Esse conselho representava o sentido da intervenção estatal após a regulamentação do Código das Águas (Santos, 2002, pp. 12 e 13).

Porém, o prometido retorno de 10% não foi atingido, em razão da diminuição das tarifas. Além disso, algumas empresas estrangeiras estavam remetendo grande parte de seus lucros para o exterior e o governo parou de ceder novas concessões. Tudo isso levou a uma

queda dos investimentos no setor durante os anos 1930 e 1940, conforme ressalta Hamaguchi (2002, pp. 9).

O Governo Dutra, que teve seu início em meio a uma crise política deflagrada a partir da deposição de Vargas em 1945, representou uma descontinuidade em relação à trajetória institucional que vinha sendo adotada no Estado Novo para o setor de energia elétrica. O objetivo era da simples manutenção do *status quo* da economia. Não havia no governo uma preocupação com a expansão do sistema elétrico que seria necessária para a mudança do padrão de acumulação que estava em curso⁴. Esse comportamento do governo levou ao agravamento das condições de infra-estrutura produtiva, o que afetou negativamente vários setores (Santos, 2002, pp. 14 e 15).

O segundo Governo Vargas anunciou o Plano Nacional de Eletrificação, respondendo às necessidades do setor elétrico com o crescimento do investimento público (Hamaguchi, 2002, pp. 533). De acordo com Santos (2002, pp. 19 e 20):

“Vargas entendia que a necessidade de investimentos maciços e concentrados no tempo em sistemas de geração não oferecia nenhuma outra possibilidade além da intervenção direta do Estado na construção de usinas, garantindo assim a participação do setor privado nos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica, uma vez que estes eram os segmentos mais atrativos financeiramente” (Santos, 2002, pp. 19 e 20).

Em 1954 foi inaugurada a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) na região nordeste, e em 1957 foi criada Furnas, na região sudeste. Os governos estaduais também criaram suas próprias companhias energéticas. Principalmente, os governos dos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo realizaram grandes investimentos com o apoio financeiro do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). O

⁴ Desde a década de 1930, o padrão de acumulação passava a ser cada vez mais industrial, em detrimento do padrão agrário-exportador vigente até então.

resultado disso foi que a participação do setor público na capacidade de geração instalada expandiu de 6,8% em 1952 para 54,6% em 1965 (Hamaguchi, 2002, pp. 533).

Santos (2002, pp. 22) comenta sobre a atenção dada ao setor de energia elétrica durante o Plano de Metas do Governo Kubitschek: quase 24% do orçamento total do Plano de Metas era destinado ao setor elétrico. Entretanto, o governo demonstrou-se indiferente na tramitação do projeto da Eletrobrás no Congresso Nacional, o que fez com que o BNDE ficasse com a função estratégica de coordenação do investimento público em eletricidade.

Nesse período foram criadas a Centrais Elétricas do Maranhão (CEMAR) em 1959, a Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA) em 1960, e a Companhia de Eletricidade de Alagoas (CEAL) também em 1960. Em 1961 foram constituídas as Centrais Elétricas de Urubupungá (CELUSA), Bandeirantes Eletricidade (BELSA), Companhia de Serviços Elétricos do Rio Grande do Norte (COSERN), e a Empresa Distribuidora de Energia em Sergipe (ENERGIE). As Centrais Elétricas do Piauí (CEPISA) data de 1962, enquanto a Centrais Elétricas Fluminenses (CELF) é de 1963 (Santos, 2002, pp. 26).

O modelo público foi consolidado durante os anos 1960 e 1970, através da criação do Ministério de Minas e Energia (MME) em 1960 e da Eletrobrás em 1962. O MME era responsável pela regulação enquanto à Eletrobrás couberam as funções de planejamento e implementação (Hamaguchi, 2002, pp. 533).

Na década de 1960, o Brasil passou por uma crise econômica e político-institucional que acarretou em uma série de reformas em sua administração pública. A reforma administrativa permitiu que órgãos da administração voltados para funções normativas, de fiscalização e de controle dos serviços de eletricidade fossem reestruturados. Em 1965, foi criado o Departamento de Águas e Energia (DNAEE), órgão diretamente vinculado ao MME, em substituição à Divisão de Águas do Departamento Nacional de Produção Mineral. Isso modificou a estrutura básica da administração federal dos serviços de eletricidade. “De um

lado estava o DNAEE, órgão normativo e fiscalizador do setor de energia elétrica e, de outro, a Eletrobrás, empresa responsável pelo planejamento e execução da política federal de energia elétrica” (Santos, 2002, pp. 28).

Segundo Ferreira (2000, pp. 185), “o sistema centralizado foi implementado diretamente após a criação da Eletrobrás”. Em meados dos anos 1970, a Eletrobrás tornou-se a instituição mais importante do setor, passando à condição de empresa *holding* com o controle acionário da maioria dos ativos de transmissão e geração por meio de suas quatro subsidiárias: CHESF (nordeste), Furnas (sudeste e centro-oeste), Eletronorte (norte) e Eletrosul (sul) (Hamaguchi, 2002, pp. 533).

Além disso, a Eletrobrás se fortaleceu com o controle dos ativos de energia nuclear, e detém 50% do controle da Itaipu Binacional (em conjunto com o governo paraguaio), com capacidade de 12 mil mega-watts (MW) (Ferreira, 2000, pp. 185). Em meados da década de 1980, a Eletrobrás detinha mais de 60% da capacidade elétrica nacional, sendo as empresas estatais responsáveis pela capacidade restante (Hamaguchi, 2002, pp. 533).

A Eletrobrás também se tornou o patrocinador e organizador de duas entidades setoriais: o Comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI), criado em 1969 para controlar o sistema centralizado de despacho através da otimização do fluxo de água; e o Grupo de Coordenação do Planejamento do Sistema de Energia Elétrica (GCPS), datado de 1982, cujos objetivos eram projetar a demanda de energia elétrica e definir os investimentos necessários para a expansão das atividades de geração, transmissão e distribuição (Ferreira, 2000, pp. 185 e 186).

Santos (2002, pp. 28) afirma que a capacidade de auto-financiamento do setor elétrico cresceu entre 1967 e 1973, o que foi devido, em grande parte, à reforma tributária, enquanto os investimentos do governo no setor ficaram estagnados em um patamar muito abaixo dos recursos gerados internamente. Para Ferreira (2000, pp. 189), o rápido crescimento

do setor elétrico no final dos anos 1960 e 1970 espelha o crescimento da economia brasileira como um todo.

Contudo, a crise do petróleo de 1973 causou recessão das economias centrais, enquanto a economia nacional experimentou os primeiros sintomas da reversão do ciclo do crescimento da fase anterior e sofreu fortes pressões em suas contas externas. Diante desse cenário, o setor de energia elétrica apoiou-se nos empréstimos externos para manter seu programa de investimentos, em conformidade com a política traçada para o setor pelo II Plano Nacional de Desenvolvimento do Governo Geisel (Santos, 2002, pp. 28 e 29).

Um fato importante ressaltado por Ferreira (2000, pp. 188) é que as tarifas de energia elétrica foram unificadas em 1974. O autor também informa que adotou-se um princípio de garantir às empresas um retorno mínimo de 10% sobre seus ativos.

Em 1979, outro choque do petróleo ocasionou uma crise financeira internacional, diminuindo a liquidez externa. A escassez de recursos no mercado global dificultava a tomada de empréstimos, o que fez com que o governo brasileiro implementasse uma política de ajustamento econômico, que culminou na crise da economia brasileira na década seguinte, como lembra Santos (2002, pp. 29).

“As condições de financiamento do setor de energia elétrica que já se encontravam muito comprometidas contribuíram significativamente para a deterioração de suas relações com o governo federal e para a desorganização interna do setor” (Santos, 2002, pp. 29 e 30). Enquanto o governo federal procurava recuperar a capacidade de coordenação do setor público, as estatais buscavam meios alternativos para sua expansão. Ao passo que, dentro do setor, as disputas entre as concessionárias e a Eletrobrás estavam cada vez mais acirradas.

Verifica-se a partir da década de 1980 um declínio nos investimentos no segmento elétrico, o que pode ser constatado pelas baixas taxas de crescimento da capacidade de geração apontadas pelo Gráfico 1.1. Esse fato é explicado por uma conjugação de fatores:

- i. a crise financeira internacional dificultava a tomada de empréstimos;
- ii. a crise fiscal e a estagnação econômica, reduziram o aporte de recursos para investimentos em eletricidade (Pires, Giambiagi & Sales, 2002, pp. 9); e
- iii. o setor perdeu a capacidade de autofinanciamento porque as tarifas de eletricidade passaram a ser utilizadas para ajudar no combate à inflação e sofreram uma queda de seus valores reais (Pires & Piccinini, 1998, pp. 36; Pires, Giambiagi & Sales, 2002, pp. 9).

Portanto, esses fatores atingiram os três componentes do modelo de financiamento em que se baseava a atividade elétrica: os empréstimos externos, os recursos governamentais e o financiamento interno.

Outros problemas podiam ser verificados nas empresas estatais do mercado elétrico. Ferreira (2000, pp. 189) argumenta que "no ambiente centralizado, as empresas de energia elétrica em geral eram administradas por engenheiros, deixando para os administradores financeiros a tarefa de 'pagar contas' e obter os financiamentos necessários".

A prioridade dada aos projetos de usinas maiores, que demandavam grandes dispêndios com ativos fixos e períodos de maturação longos acabou impedindo o término da construção de muitas plantas, sendo que por volta de 1992, os investimentos paralisados somavam US\$ 40 bilhões e equivaliam a 10 GW de capacidade adicional (Pires & Piccinini, 1998, pp. 38).

Além disso, as empresas estatais eram utilizadas pelo governo para atrair empréstimos através de propostas de programas de investimentos, muitos dos quais não eram executados, sendo o dinheiro destinado a outros fins, como para cobrir déficits fiscais, por exemplo (Hamaguchi, 2002, pp. 536).

Para Ferreira (2000, pp. 192), a crescente preocupação com as questões ambientais a partir da década de 1980 agravou a crise financeira da indústria de eletricidade. Foram promulgadas várias leis que obrigavam o empreendedor de qualquer investimento de porte a

realizar um Estudo/Relatório de Impacto Ambiental. Essas mudanças acarretaram em pagamentos significativos de ressarcimento a municípios e comunidades cujas propriedades foram inundadas pelos reservatórios das novas usinas hidrelétricas.

Logo, ao final dos anos 1980, as estatais do setor elétrico tinham dívidas elevadas, baixa capacidade de investimento devido ao seu reduzido fluxo de caixa, e baixa produtividade, com um quadro de funcionários excessivamente grande. Para promover o aumento de produtividade, eram necessárias reformas na estrutura do balanço patrimonial, no modelo regulatório e na governança corporativa das empresas (Hamaguchi, 2002, pp. 536 e 537).

O modelo centralizado ainda era vigente no início da década de 1990, entretanto, a ineficiência econômica, vulnerabilidade a reveses financeiros e serviço da dívida elevado indicavam a necessidade de um novo modelo de operação (Ferreira, 2000, pp. 194).

O processo de reestruturação do setor iniciou-se em 1993, com a Lei 8.631, que entre outras coisas, eliminou a unificação tarifária e estabeleceu a obrigatoriedade de contratos de suprimento de energia entre as geradoras e distribuidoras (Pires & Piccinini, 1998, pp. 40). A nova fórmula de fixação tarifária foi baseada na estrutura de custos das empresas e projetada para refletir suas necessidades de fluxo de caixa (Santos, 2002, pp. 40).

A referida lei definiu ainda dois conjuntos de tarifas de energia elétrica: a tarifa de suprimento e a de fornecimento. A tarifa de suprimento é o índice de atacado cobrado de uma geradora na venda para empresas de distribuição (esse índice inclui o custo de utilização da linha de transmissão de alta voltagem). Por sua vez, a tarifa de fornecimento é o índice cobrado pelas empresas de distribuição ao consumidor final (esse índice varia por setor e por quantidade de energia consumida) (Ferreira, 2000, pp. 195).

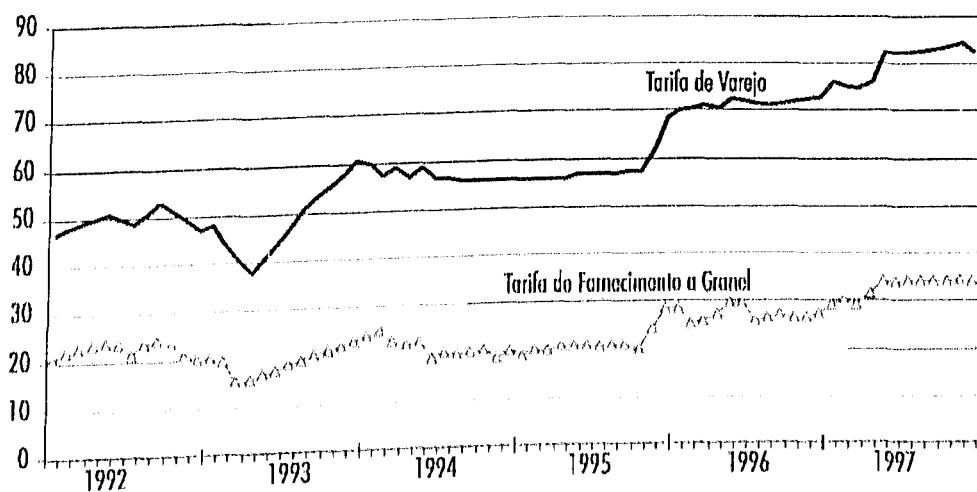
As geradoras e distribuidoras deveriam propor ao DNAEE tarifas que cobrissem seus custos de serviço, que seriam automaticamente homologadas se o regulador não se

pronunciasse no prazo de 15 dias. As tarifas passariam a ser corrigidas mensalmente por uma fórmula que refletiria a variação inflacionária dos componentes do custo do serviço de cada empresa. Ao DNAEE cabia a responsabilidade de aprovar e supervisionar as tarifas, tanto as de suprimento quanto as de fornecimento (Pires & Piccinini, 1998, pp. 41).

Ferreira (2000, pp. 195 e 196) argumenta que logo após a promulgação da Lei 8.631, o presidente Itamar Franco decidiu que o ajuste das tarifas públicas deveria ficar abaixo da inflação para beneficiar a população. Assim, as tarifas de energia elétrica recuperaram pouco valor real inicialmente, tendo experimentado um avanço maior nesse sentido a partir do sucesso do Plano Real no controle inflacionário, como ilustra o Gráfico 1.2.

Gráfico 1.2 – Preços Médios para Energia Elétrica

Gráfico 2
Preços médios para energia elétrica – 1992/97
(Preços atuais, R\$/MWh, sem Itaipu)



Fonte: Eletrobrás (1998).

Fonte: Ferreira (2000, pp. 196).

A reestruturação do setor só ocorreu efetivamente a partir de 1995, no Governo Fernando Henrique Cardoso. Nesse mesmo ano foi aprovada no Congresso a Lei Geral de Concessões (Lei 8.987), que estabeleceu as regras gerais para a licitação das concessões em vários segmentos de infra-estrutura, inclusive para o ramo de energia elétrica. De acordo com

essa lei, as concessões antigas poderiam ser renovadas ou novas concessões poderiam ser autorizadas após o desmembramento das atividades de geração, transmissão e distribuição (Santos, 2002, pp. 41).

Ainda em 1995 foi aprovada a Lei 9.074 que estabelece vários princípios relativos à renovação das concessões no setor elétrico. A legislação estendeu por 20 anos as concessões das usinas de energia elétrica que estavam em construção. Nos projetos que estavam atrasados, a empresa foi obrigada a apresentar um plano de conclusão em que o capital privado respondesse por pelo menos um terço do financiamento total (Ferreira, 2000, pp. 197). Pires (2000, pp. 12) afirma que “esta lei cria a figura jurídica do produtor independente de energia elétrica e estabelece a possibilidade de os consumidores livres terem direito à contratação de energia, inicialmente, de produtores independentes, e após cinco anos, de qualquer concessionária ou produtor de energia”.

Em 1996, a empresa americana de consultoria e contabilidade Coopers & Lybrand foi contratada, por meio de licitação, para projetar um novo modelo para o setor elétrico brasileiro, o qual deveria ser descentralizado e funcional. O relatório elaborado por essa firma, apresentado em 1997, intitulado Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Reseb), tornou-se a base da reestruturação do setor de energia elétrica (Hamaguchi, 2002, pp. 538; Ferreira, 2000, pp. 198; Amcham, 2003, pp. 4).

Ferreira (2000, pp. 198) aponta as principais recomendações presentes no relatório da Coopers & Lybrand:

- i. a criação de um mercado atacadista de eletricidade (MAE);
- ii. o estabelecimento de contratos iniciais para criar uma fase de transição para o mercado competitivo;
- iii. o desmembramento dos ativos de transmissão e a criação de um Operador Independente do Sistema (OIS) para administrar o sistema interligado;

iv. a organização das atividades financeiras e de planejamento no novo ambiente.

Segundo Hamaguchi (2002, pp. 538), esse relatório propunha mudanças fundamentais na estrutura do setor, que incluíam não apenas a privatização das empresas, mas também a introdução de um mercado competitivo, por intermédio de um mercado atacadista de eletricidade. O relatório recomendou também que houvesse uma separação de propriedade entre geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

A mudança de modelo levou à alteração do marco regulatório. No fim de 1996, a Lei 9.427 criou a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), em substituição ao DNAEE. Conforme Amcham (2003, pp. 8), a Aneel configura-se como autarquia especial vinculada ao MME, dotada de prerrogativas próprias e com autonomia. De acordo com Ferreira (2000, pp. 204), a agência reguladora do mercado de eletricidade foi criada como um órgão autônomo, com diretoria independente e suas principais funções são:

- i. elaborar parâmetros técnicos para garantir a qualidade do serviço;
- ii. solicitar licitações para novas concessões de geração, transmissão e distribuição;
- iii. garantir a operação do MAE de forma competitiva;
- iv. estabelecer critérios para custos de transmissão;
- v. fixar e implementar revisões de tarifas no varejo.

Amcham (2003, pp. 10) ressalta que são atribuições da Aneel: "regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal".

Promoveu-se um novo modelo de regulação baseado na competitividade e na eficiência, com o objetivo de estimular a melhora do desempenho do setor, exigindo que as empresas se reorganizassem com a finalidade de melhorar a qualidade dos serviços prestados, a capacitação para competir e incentivo à redução dos preços ao consumidor final (Zilber, 2003, pp. 101).

Em maio de 1998 foi promulgada a Lei 9.648 que incorpora as recomendações do Reseb, criando formalmente o MAE e o Operador Nacional do Sistema (ONS). Enquanto o MAE estabelece o preço de referência para a energia comprada através de contratos bilaterais e administra o mercado à vista, o ONS substituiu a estrutura cooperativa de coordenação da operação, que anteriormente ficava a cargo do Grupo Coordenador para Operação Interligada (GCOI). A Lei 9.648 representou o passo final para a conclusão da estrutura para a privatização dos ativos de geração brasileiros (Ferreira, 2000, pp. 202 e 203; Zilber, 2003, pp.100).

Antes mesmo da criação da Aneel, a privatização das empresas de distribuição já havia começado. O governo federal privatizou suas duas empresas de distribuição, Escelsa e Light, em 1995 e início de 1996. No fim de 1996, foi privatizada a primeira empresa de distribuição de um governo estadual, a Cerj do Rio de Janeiro. E, em seguida, várias outras estatais foram privatizadas (Ferreira, 2000, pp. 205).

As tarifas das distribuidoras seguem o conceito de “teto de preço”⁵ (não apenas um limite superior, mas um mecanismo pleno de reajuste de preço), segundo o qual, as tarifas são reajustadas anualmente com base na inflação medida pelo índice geral de preços. Há também um processo periódico de revisão de tarifas, no qual a própria ligação com a inflação está sujeita a alterações (Ferreira, 2000, pp. 204 e 205).

A desregulamentação do setor elétrico teve um alcance nacional e praticamente todas as distribuidoras foram privatizadas pelos seus respectivos estados, exceto a CEMIG e a Copel. Entretanto, a introdução de um mercado competitivo não foi bem-sucedida, comenta Zilber (2003, pp. 101).

A atual estrutura do segmento de energia elétrica conta com grande participação do

⁵ A única exceção é a Escelsa, cujas tarifas sofrem reajuste quando o “equilíbrio econômico-financeiro” do contrato é afetado pelo aumento dos custos, ou seja, os aumentos dos custos que ocorrem naturalmente podem ser repassados ao consumidor.

capital privado nos setores de geração, distribuição e comercialização, um forte poder de regulação pela Aneel, e também com a descentralização reguladora para os estados (Santos, 2002, pp. 43). Contudo, essas características não foram capazes de criar um ambiente adequado para o setor, o que se refletiu no racionamento de eletricidade em 2001 e na anterior intervenção da Aneel no MAE (Zilber, 2003, pp. 101).

Apesar do avanço que a coexistência de novos órgãos reguladores na esfera federal e estadual representa, ainda “é preciso que construam um histórico de atuação confiável para garantir um serviço de qualidade para os consumidores e retornos atraentes para os investidores” (Santos, 2002, pp. 43).

1.3 – Regulação

A regulação econômica está associada ao controle do funcionamento de certos mercados, considerados essenciais ou básicos para a vida em sociedade, e que por algumas características, fazem com que a relação entre produtor e consumidor precise de alguma forma de intervenção pública (Gifoni Neto, 2002, pp. 17).

A presença do regulador é justificada pela existência de falhas de mercado. “Na presença de falhas, os mercados não fornecem sinais suficientes para garantir escolhas adequadas, que levem ao equilíbrio entre ofertantes e demandantes” (Salgado, 2003, pp. 2). Nesse sentido, o arcabouço regulatório tem o desafio de encontrar o ponto ótimo que propicie lucros ao produtor e bem-estar aos consumidores, na forma de disponibilidade de bens e serviços de qualidade e a preços razoáveis.

Historicamente, os setores de infra-estrutura apresentavam uma série de características que os tornavam monopólios naturais, exigindo investimentos intensivos em capital e com longo prazo de maturação. Esses investimentos são do tipo *sunk costs*, dada a sua especificidade, assim sendo, há barreiras à saída dessas indústrias. Acrescenta-se ainda que os serviços de infra-estrutura estão submetidos à obrigações jurídicas de fornecimento, pois são serviços públicos, e geram importantes externalidades. Ademais, as inversões em infra-estrutura dão suporte às demais atividades econômicas e permitem a integração do espaço nacional, o que faz com que a relação custo-benefício privada tenda a ser inferior à social. Foi essa situação que justificou a intervenção governamental no passado e explica a necessidade de regular esses mercados no presente (Pires & Piccinini, 1999, pp. 219).

A regulação tem a importante função de extrair o excedente do produtor em benefício dos consumidores, em situação de monopólio de setores de infra-estrutura, procurando reproduzir as condições ideais de concorrência. No Brasil, a reestruturação das

atividades de infra-estrutura, a partir de sua privatização, vem exigindo o desenvolvimento de novos marcos regulatórios, que incentivem e garantam os investimentos necessários, promovam o bem-estar dos consumidores e usuários e aumentem a eficiência econômica (Pires & Piccinini, 1999, pp. 219 e 220).

“Assim, pode-se dizer que a regulação é necessária para proteger tanto os usuários quanto os investidores” (Villela e Maciel, 1999, pp. 8), pois o regulador tem a difícil tarefa de controlar para que os bens e serviços sejam vendidos a preços e condições razoáveis ao consumidor, e ao mesmo tempo propiciar rentabilidade para o investidor. Ademais, Pires & Goldstein (2001, pp. 6) destacam que as agências têm a função de reduzir a incerteza dos investidores, sinalizando um compromisso de não alterar o marco regulatório.

Campante et. al.(1998, pp. 9) comentam a respeito do objetivo da ação regulatória:

“A primeira observação a fazer ao se discutir a regulação é refutar a idéia de senso comum segundo a qual o objetivo da regulação de atividades econômicas é promover a concorrência. Possas et al. (1997) estabelecem que seu objetivo central é aumentar o nível de eficiência econômica dos mercados regulados, muito embora as duas metas não raro se confundam” (Campante et. al.,1998, pp. 9).

De acordo com Pires & Piccinini (1999, pp. 220 e 221), a atividade regulatória deve ter os objetivos elencados abaixo:

- buscar a eficiência econômica, garantindo o serviço ao menor custo para o usuário;
- evitar o abuso do poder de monopólio, buscando reduzir a diferença entre preços e custos;
- assegurar a universalidade;
- assegurar a qualidade;
- estabelecer canais de atendimento aos usuários e consumidores;

- estimular as inovações;
- assegurar a padronização tecnológica e a compatibilidade entre equipamentos; e
- garantir a segurança e proteger o meio ambiente.

A tarefa regulatória é complexa, sendo que essa complexidade decorre da existência de assimetria de informações. Essas fazem com que a monitoração do comportamento das firmas seja difícil, custosa e complexa. A informação assimétrica tem duas dimensões principais, uma exógena (seleção adversa) e uma endógena (perigo moral) às firmas. A **seleção adversa** acontece quando a agência reguladora tem menos informações que a empresa regulada sobre os fatores exógenos que afetam a eficiência da firma, tais como tecnologia e comportamento da demanda. Por sua vez, o **perigo moral** (*moral hazard*) ocorre quando somente a firma tem conhecimento do resultado de determinados movimentos intrinsecamente endógenos (custos, resultado de medidas administrativas, etc.), o que possibilita a manipulação do esforço pelas firmas, com objetivo de obter vantagens na revisão de contratos ou na estipulação de metas regulatórias, por exemplo (Pires & Piccinini, 1999, pp. 221).

Para exercer suas funções e alcançar seus objetivos, a regulação dispõe de cinco instrumentos, conforme Pires & Piccinini (1999, pp. 223 a 230): agências independentes, controle de entrada e saída, defesa da concorrência, definição das tarifas e introdução de mecanismos de incentivos, e monitoramento dos contratos de concessão.

1.3.1 – Agências independentes

As agências reguladoras passam a ter um importante papel em um cenário de questionamento dos monopólios naturais, de privatização e de progressiva introdução da competição. Segundo Pires & Piccinini (1999, pp. 223 a 225), cinco características são

essenciais para as agências:

1- é fundamental que as agências tenham total independência em relação ao governo e aos demais agentes da indústria para que possam cumprir seus objetivos e para que possam arbitrar conflitos entre acionistas, consumidores, empresas e governo, sem que sejam questionadas por recursos administrativos de outras instâncias do Poder Executivo. "Essa autonomia é função, inclusive, da autonomia de recursos financeiros da agência" (Pires & Piccinini, 1999, pp. 223).

2- a diretoria deve ser estável para garantir a independência decisória. Dessa forma, os diretores não serão demitidos caso haja discordância de suas decisões em relação ao governo.

3- o regulador deve ser especializado para reduzir as assimetrias de informação e os riscos de captura e para dar legitimidade à ação regulatória.

4- a transparência das ações dos agentes reguladores é central para garantir a legitimidade social à atuação dos mesmos. Além disso, é desejável a obrigatoriedade de aprovação de balanços anuais das agências reguladoras pelo Congresso, assim como a existência de processos de auditoria.

5- suas funções e atribuições devem ser estáveis e claramente definidas por estatuto e por regras estabelecidas pelo Congresso. Isso tende a reduzir os riscos dos investidores em relação às ações discricionárias por parte do regulador e permite que o consumidor fiscalize a agência. Também é importante que o marco regulatório preveja câmaras de arbitragem para solucionar possíveis conflitos.

A prestação de contas à sociedade, a transparência nos processos decisórios e a independência são consideradas por Salgado (2003, pp. 18) como sendo características necessárias para as agências reguladoras.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de cooperação entre os distintos órgãos reguladores

no intuito de obter procedimentos similares e um marco regulatório mais eficiente.

1.3.2 – Controle de entrada e saída

O arcabouço regulatório deve criar barreiras institucionais à entrada e à saída do mercado, por meio de contratos de concessão, para garantir a eficiência produtiva, situação em que a firma pode explorar as economias de escala e produzir ao menor custo possível. Os contratos devem, ainda, estipular prazos para a concessão e disciplinar a saída dos investidores, de modo que a continuidade do serviço não seja interrompida (Pires & Piccinini, 1999, pp. 225).

De forma similar ao que foi dito acima, Salgado (2003, pp. 19) acredita que os contratos de concessão devem ter um determinado prazo de duração e que também é preciso disciplinar a saída de empresas, tendo em vista a minimização dos prejuízos dos consumidores.

Já a necessidade de barreiras institucionais à entrada pode ser compreendida a partir da teoria dos mercados contestáveis. Esse instrumental teórico mostra a possibilidade de que a condição de monopolista da firma seja contestada por outra empresa a partir da diversificação de produtos. Nessa situação, a prática de subsídios cruzados pode resultar em *cream skimming*, ou seja, “na criação de oportunidade de entrada de uma nova firma que atuaria apenas na oferta dos serviços mais rentáveis do setor, a preços mais baixos que a empresa incumbente” (Pires & Piccinini, 1999, pp. 225). Assim, a entrada de novas empresas deve ser proibida por meio de dispositivos legais para que a condição de monopólio natural seja mantida. Isso posto, compete ao regulador optar por facilitar a entrada de novos concorrentes ou criar barreiras institucionais à entrada, pois é ele quem tem o poder discricionário para avaliar o segmento em que atua e decidir se deve conceder licenças exclusivas.

1.3.3 – Regulação da concorrência

A regulação da concorrência é essencial durante o período de transição de um ambiente monopolista para um cenário competitivo, pois as empresas incumbentes têm grandes vantagens em relação às entrantes. Em função disso, o ente regulador deve se preocupar em estimular a criação de um ambiente competitivo (Pires & Piccinini, 1999, pp. 226).

A estrutura regulatória em um contexto de aumento de competição e entrada de novos empreendedores precisa cuidar de dois aspectos fundamentais: a regulação do acesso, para que as empresas entrantes possam competir em condições de igualdade com as incumbentes; e o acompanhamento do processo de concentração do mercado (fusões e aquisições), para evitar eventuais abusos de poder de monopólio e a existência de acordos anticompetitivos entre as firmas (Pires & Piccinini, 1999, pp. 226 e 227).

1.3.4 – Definição das tarifas e introdução de mecanismos de incentivos

Para um funcionamento eficiente de um mercado onde há barreiras à entrada, é de suma importância a definição das tarifas. O regime tarifário tem três importantes papéis a cumprir: i. garantir, simultaneamente, preços baixos e elevados níveis de produção; ii. equilibrar as tensões entre as eficiências alocativas, distributivas e produtivas; e iii. estimular a eficiência dinâmica (Pires & Piccinini, 1999, pp. 227 e 228).

As tensões entre as eficiências produtivas e alocativas, nos setores de infra-estrutura, podem ser compreendidas da seguinte forma: a eficiência alocativa define o preço ótimo como sendo aquele que se iguala ao custo marginal, no entanto, isso traz prejuízos à firma, uma vez que apenas os custos marginais são remunerados, comprometendo, dessa forma, a

eficiência produtiva (Pires & Piccinini, 1999, pp. 228).

Com esses objetivos, foram desenvolvidos vários métodos para definição tarifária, dentre os quais se destaca a tradicional regulação pela **taxa interna de retorno**. Esse critério iguala custos e receitas, com a finalidade de alcançar a eficiência distributiva, extraíndo lucros extras da firma monopolista. Porém, essa metodologia não incentiva a minimização de custos, resultando em ineficiência produtiva (Pires & Piccinini, 1999, pp. 228).

Villela & Maciel (1999, pp. 12) explicam que a regulação pela taxa de retorno possibilita que as empresas fixem tarifas que paguem seus custos operacionais e lhes permitam obter uma taxa de retorno razoável sobre seu investimento. Os autores mostram que o cálculo pode ser feito do seguinte modo:

$$R = O + (V - D) \times r$$

Onde R é a receita total necessária; O equivale às despesas operacionais; V é o valor bruto do investimento; D corresponde à depreciação acumulada; e r é a taxa de retorno.

O trabalho de Villela & Maciel (1999, pp. 12 e 13) ressalta que esse modelo tem sido bastante criticado, especialmente no que se refere aos seguintes aspectos:

- não há uma fórmula para calcular uma taxa de retorno razoável, tratando-se, pois, de um julgamento;
- dá poucos incentivos à eficiência produtiva, haja vista que as empresas podem repassar seus custos para os preços;
- induz investimentos excessivos, pois a firma tem direito a um retorno sobre o capital investido.

Em razão das críticas à taxa interna de retorno, foram introduzidas inovações tarifárias a partir da década de 1980. Ressalta-se, aqui, o desenvolvimento da metodologia

teto-de-preço (*price-cap*), a qual introduziu estímulos à eficiência produtiva. De acordo com esse mecanismo, durante um período determinado de tempo, os preços são reajustados segundo a evolução de um índice de preços subtraído de um percentual equivalente a um fator de produtividade (Pires & Piccinini, 1999, pp. 229).

Segundo Villela & Maciel (1999, pp. 14), a regulação por *price-cap* tem as vantagens abaixo:

- tende a reduzir o repasse de custos para preços;
- há estímulos a ganhos de produtividade, com o objetivo de superar o fator de produtividade estabelecido pelo agente regulador;
- é menos suscetível à capitalização excessiva do que o método da taxa interna de retorno;
- sua operacionalização é mais simples;
- e o critério é mais transparente.

Algumas críticas também são destacadas por Villela & Maciel (1999, pp. 15):

- o nível do fator de produtividade precisa ser fixado e repetidamente ajustado;
- é preciso que os critérios para o reajuste do fator de produtividade sejam claros;
- e questiona-se que o *price-cap* seja apenas uma forma especial de controle pela taxa de retorno.

Outro método de determinação de tarifas que procura introduzir mecanismos de incentivo às firmas monopolistas é a **regulação de desempenho** (*yardstick competition*). Essa metodologia estabelece padrões de avaliação de desempenho que são usados na avaliação de custos e preços, com a finalidade de incentivar a redução de custos, reduzir as assimetrias de informação e estimular maior eficiência econômica (Pires & Piccinini, 1999, pp. 229). Conforme Villela & Maciel (1999, pp. 15), “a idéia é introduzir a disciplina do mercado por meio da comparação do desempenho de firmas semelhantes em diferentes mercados ou de um

protótipo eficiente”.

1.3.5 – Monitoração dos contratos de concessão

O monitoramento dos contratos é essencial para uma fiscalização eficiente no que se refere ao cumprimento das obrigações estabelecidas pelo regulador, tais como metas de qualidade, respeito aos direitos dos consumidores, e o cumprimento das metas de universalização e dos planos de investimento (Pires & Piccinini, 1999, pp. 230).

A efetiva aplicação da regulamentação em um segmento de mercado exige a monitoração constante e rigorosa dos contratos por parte da agência reguladora. Esse acompanhamento é bastante complexo e demanda muito tempo e muitos recursos, mas exerce um papel importante para uma regulação efetiva.

1.4 – Regulação de Energia Elétrica no Brasil

A reorganização e privatização do segmento de eletricidade efetivaram-se em 1995, após a posse do presidente Fernando Henrique Cardoso. Nesse mesmo ano foi aprovada a Lei de Concessões (Lei 8.987) e a Lei 9.074 que estabeleceu vários princípios para a renovação de concessões (Ferreira, 2000, pp. 196 e 197).

Além disso, a implementação da competição no setor elétrico exigiu mudanças na governança regulatória. Nesse sentido, foi criada pela Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996, a Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, órgão responsável pela regulação do mercado de eletricidade (Ferreira, 2000, pp. 204).

A análise do arcabouço regulatório pertinente à indústria de energia elétrica é feita segundo os aspectos levantados na seção anterior.

1.4.1 – Agência Independente

A Lei n. 9.427 cria a ANEEL como uma autarquia especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, e estabelece que essa agência tem a finalidade de regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.

Com relação às cinco características essenciais para as agências reguladoras descritas anteriormente na seção 1.3.1, a Aneel apresenta os seguintes aspectos:

1- para que pudesse operar com autonomia decisória e financeira, a Aneel foi criada como uma autarquia especial, com orçamento próprio. Assim, apesar de ser vinculada ao Ministério de Minas e Energia, não há subordinação hierárquica entre esses dois órgãos.

2- a Agência Nacional de Energia Elétrica é dirigida por um Diretor-Geral e quatro Diretores, todos nomeados pelo Presidente da República para cumprir mandatos não

coincidentes de quatro anos. A nomeação dos diretores está condicionada à aprovação prévia do Senado Federal. Além disso, há rígidos critérios para a exoneração dos dirigentes, o que reduz o risco de captura do regulador pelo governo.

3- com relação à especialização do regulador, o órgão conta com quadro efetivo selecionado mediante concurso público e quadro técnico especializado.

4- os critérios da agência reguladora contém alguns mecanismos que garantem a transparência de suas ações: audiências públicas, divulgação por meio da Internet, publicação de versões preliminares de regulamentações, ouvidoria e contrato de gestão com o Poder Executivo (Pires & Piccinini, 1999, pp. 233).

5- as competências da Agência Nacional de Energia Elétrica são definidas pela Lei n. 9.427, dentre as quais destacam-se:

i. implementar as políticas e diretrizes do governo federal para a exploração da energia elétrica e o aproveitamento dos potenciais hidráulicos;

ii. promover as licitações destinadas à contratação de concessionárias de serviço público para produção, transmissão e distribuição de eletricidade e para a outorga de concessão para aproveitamento de potenciais hidráulicos;

iii. expedir os atos de outorga para exploração de serviços e instalações de energia elétrica e para o aproveitamento de potencial hidrelétrico, celebrar e gerir os respectivos contratos, assim como fiscalizar os serviços e instalações outorgados;

iv. dirimir, no âmbito administrativo, as divergências entre concessionárias, permissionárias, autorizadas, produtores independentes e autoprodutores, bem como entre esses agentes e seus consumidores;

v. estabelecer, com vistas a propiciar concorrência efetiva entre os agentes e a impedir a concentração econômica nos serviços e atividades de energia elétrica, restrições, limites ou condições para empresas, grupos empresariais e acionistas, quanto à obtenção e

transferência de concessões, permissões e autorizações, à concentração societária e à realização de negócios entre si;

vi. zelar pelo cumprimento da legislação de defesa da concorrência, monitorando e acompanhando as práticas de mercado dos agentes do setor de energia elétrica; e

vii. fixar as multas administrativas a serem impostas aos concessionários, permissionários e autorizados de instalações e serviços de energia elétrica.

No que diz respeito à cooperação com outros órgãos, a legislação prevê que a execução das atividades complementares de regulação, controle e fiscalização da indústria de eletricidade poderá ser descentralizada pela União para os Estados e o Distrito Federal, mediante convênio de cooperação. Também é estabelecido por lei que a ANEEL deverá articular-se com a Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça para zelar pelo cumprimento da defesa da concorrência.

Entretanto, para Pires & Goldstein (2001, pp. 24), a ANEEL deveria ter uma coordenação maior com a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e com a Agência Nacional das Águas (ANA), pois essas agências regulam setores que afetam diretamente o funcionamento da indústria de eletricidade.

Salgado (2003, pp. 29) também faz um comentário crítico sobre a atuação do ente reglador:

“Hoje fica evidente que falhas regulatórias responderam pela falta de investimentos na geração e na transmissão de energia elétrica. Há uma premente necessidade de aperfeiçoamento do sistema regulatório brasileiro, que enfrenta problemas como a falta de regras definidoras de competência, ausência de coordenação entre diferentes órgãos, cultura de centralização administrativa, morosidade de processos decisórios e inexperiência do Judiciário” (Salgado, 2003, pp. 29).

1.4.2 – Controle de Entrada e Saída

O controle de entrada e saída do mercado de energia elétrica é bastante rígido. A entrada e a saída de firmas dessa indústria depende da aprovação da ANEEL. Em relação à saída do setor, as concessionárias só podem rescindir unilateralmente os contratos nos casos em que a agência tenha descumprido suas obrigações, mediante ação judicial transitada em julgado (Pires & Piccinini, 1999, pp. 238).

É importante destacar que a concorrência está sendo introduzida no setor de eletricidade apenas nos segmentos de geração e comercialização, ao passo que a transmissão e distribuição de eletricidade continuam como monopólios naturais (Pires & Piccinini, 1999, pp. 239).

Um ponto que merece ser realçado no novo arcabouço regulatório é a introdução da “figura do produtor independente de energia elétrica, constituído por pessoa jurídica que receba concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida” (Pires & Piccinini, 1999, pp. 240).

1.4.3 – Regulação da concorrência

O objetivo da regulação da concorrência, no caso da indústria de energia elétrica, é promover, concomitantemente, “o estímulo à competição nos segmentos de geração e comercialização, a coibição dos atos de concentração de mercado e o respeito às especificidades do sistema hídrico brasileiro” (Pires & Piccinini, 1999, pp. 244).

Segundo Pires & Piccinini (1999, pp. 244), a regulação de eletricidade pretende incentivar a competição no setor por meio da desverticalização dos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização. Além disso, o regulador estabeleceu uma série de

limites à composição acionária, à propriedade cruzada e à política de compra de energia entre os agentes.

1.4.4 – Definição das tarifas e introdução de mecanismos de incentivos

O estudo realizado por meio de pesquisa de mercado pela Amcham (2003, pp. 18) mostra que os agentes acreditam que a governança regulatória de eletricidade ainda não conseguiu criar um ambiente totalmente competitivo nos segmentos não-monopolistas, isto é, na geração e comercialização de energia elétrica.

Em relação à definição de tarifas, cabe destacar que a ANEEL tem adotado a metodologia *price-cap*, procurando dar incentivos ao aumento de produtividade por parte das empresas.

1.4.5 – Monitoramento dos Contratos de Concessão

Quanto aos contratos de concessão, estes contêm cláusulas prevendo multas e penalidades nos casos de descumprimento dos níveis de qualidade de atendimento estabelecidos. Porém, Pires & Piccinini (1999, pp. 253) destacam alguns aspectos negativos, como a inexistência de padronização dos contratos, e a falta de metas de universalização. Pires & Goldstein (2001, pp. 24) também criticam a inconsistência de regras nos contratos de concessão e nos contratos iniciais entre geradoras e distribuidoras, fato que pode gerar um conflito de interesses no setor.

Segundo Salgado (2003, pp. 29), a inconsistência de condições contratuais importantes faz com que a ANEEL não consiga definir com agilidade regras de estímulo à entrada.

1.5 – Mudanças Recentes no Ambiente Regulatório de Eletricidade no Brasil

O objetivo desta seção é apresentar alguns aspectos introduzidos no marco regulatório da atividade de energia elétrica em 2004, destacando a instabilidade da política regulatória. Para tanto, serão abordados os temas discutidos por Orsolon (2004, pp. 25 a 37) em artigo publicado na Revista Potência.

No dia 30 de julho de 2004, o presidente Lula assinou o Decreto n. 5.163 que regulamenta o novo modelo do setor elétrico brasileiro, especialmente no que diz respeito à comercialização de energia elétrica e ao processo de concessões de autorizações de geração de energia.

A crise energética de 2001 mostrou que a falta de energia constitui um sério entrave para o desenvolvimento sustentável da economia nacional. Partindo dessa constatação, o Ministério de Minas e Energia (MME) desenvolveu um novo marco regulatório para a indústria de eletricidade, com o objetivo de incentivar os investimentos privados no setor e cujo foco principal está na expansão da capacidade de geração.

Investimento Necessário – Um estudo feito pela empresa Tendências Consultoria Integrada, considerando um crescimento médio anual do PIB de 3,4%, indica um incremento médio de 5,1% ao ano na demanda por energia elétrica, para o período de 2003 a 2012. Esse trabalho ressalta a necessidade da instalação de novas usinas hidrelétricas, termelétricas e de fontes alternativas de energia.

“Com base na necessidade diagnosticada, o estudo aponta que o investimento médio requerido para atender a este aumento de oferta gira em torno de R\$ 20 bi por ano, sendo R\$ 13,6 bi em geração; R\$ 3 bi em transmissão e R\$ 3,4 bi em distribuição” (Orsolon, 2004, pp. 26).

Novas Regras – A nova regulamentação trouxe importantes alterações no

funcionamento dos leilões. A primeira delas é que o principal critério para decidir o vencedor do leilão será a menor tarifa. Antes isso ocorria pelo ágio pago ao governo pelo vencedor do leilão.

Uma segunda mudança foi o aumento de garantias para o gerador. Agora as distribuidoras são obrigadas a contratar 100% de suas necessidades de energia. Anteriormente elas tinham a obrigação de contratar apenas 85%.

A terceira novidade diz respeito à licença prévia ambiental. A nova legislação assegura a licença ambiental ao vencedor da concorrência para a construção de uma usina. Essa garantia elimina uma etapa que poderia causar muitos transtornos ao investidor. Orsolon (2004, pp. 31) comenta que, em 2004, a construção de 26 hidrelétricas estava paralisada, sendo que 21 dessas tinham algum problema relacionado ao aspecto ambiental.

Flexibilidade na Distribuição - Houve também um aumento de segurança para as distribuidoras.

"O decreto estabelece que, caso a distribuidora erre no dimensionamento de sua demanda e acabe comprando energia a mais, ela pode devolver ao gerador até 4% do que foi contratado antecipadamente. Além disso, uma parcela dos riscos recai sobre os consumidores. Em caso de erro na contratação, a distribuidora também poderá promover um aumento de tarifa que cubra até 3% do volume contratado de energia" (Orsolon, 2004, pp. 32).

As alterações alcançaram também a segurança do sistema. A partir da nova regulamentação, os contratos de venda de energia deverão ter um lastro físico de geração. Dessa forma, inibe-se a especulação com energia, uma vez que a energia só poderá ser negociada se o vendedor tiver capacidade de gerá-la ou se puder adquiri-la de outra usina.

Outro aspecto positivo do modelo refere-se à idéia de universalização. Contudo, resta definir de que modo a universalização será financiada.

Evolução do Novo Modelo – As mudanças no ambiente regulatório são trabalhadas em conjunto pelo governo e pelos representantes do setor energético. O modelo de regulação proposto pelo governo Lula é discutido com a sociedade e já passou por uma série de modificações.

Paulo Ludmer, diretor-executivo da Associação Brasileira de Grandes Consumidores de Energia (Abrace) afirma que:

“Desde o início, a cada passo dado o modelo evoluía um pouco. Não está, absolutamente, com o perfil que sonhamos ou que faríamos. Mas, em relação ao modelo possível, legitimado pela sociedade que elegeu este governo, o projeto foi evoluindo e ainda sentimos que, através do diálogo, continuaremos avançando” (Orsolon, 2004, pp. 34).

Pontos Positivos – O principal ponto positivo destacado no novo arcabouço regulatório refere-se ao planejamento. O governo atual entende que é essencial que uma estratégia de crescimento da geração elétrica seja elaborada.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), empresa pública federal, criada em agosto de 2004 pelo Decreto 5.184, será a responsável pelo planejamento. A estatal receberá informações das empresas do setor elétrico para estimar o aumento de energia esperado para os cinco anos subsequentes. Essas informações permitirão uma ação planejada do governo para definir leilões para construção de novas plantas geradoras.

Mudança de Regras – Um dos aspectos criticados no marco regulatório de energia é a possibilidade de alteração das regras. Essa característica traz insegurança e desconforto aos investidores, pois, mesmo que o modelo atual seja considerado adequado, ele pode ser eventualmente modificado por um novo governo.

Os investimentos no segmento elétrico têm um prazo de maturação elevado. As concessões para usinas hidrelétricas têm um prazo de trinta anos, e muitos governos

administrarão o país durante esse período. Esses governos podem ter percepções diferenciadas acerca da regulamentação do setor elétrico e alterar as regras existentes. Essa situação faz com que o ambiente regulatório seja incerto, trazendo insegurança ao investidor. Ou seja, o investidor, além do risco do próprio negócio ainda tem que assumir o risco da regulação.

“A existência de um arcabouço regulatório e institucional coerente e estável é fundamental para o funcionamento e continuidade dos investimentos no setor, de forma compatível com o nível necessário de atendimento às necessidades da economia brasileira” (Orsolon, 2004, pp. 36).

Modelo Estatizante – Orsolon (2004, pp. 36) ressalta que muitos foram aqueles que criticaram o perfil estatizante do novo modelo. Segundo o autor, as mudanças recentes fortaleceram o Ministério de Minas e Energia e enfraqueceram a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

A redução do poder do ente regulador é considerada um aspecto negativo porque ele tem neutralidade com relação ao governo, empresas do setor e consumidores, garantindo uma melhor distribuição de riscos e ganhos entre os agentes.

Outro ponto que deve ser comentado diz respeito a aspectos do modelo que desestimulam a autoprodução. A geração de energia dessas empresas é destinada ao seu próprio consumo, entretanto, a partir de agora, elas terão que vender parte da energia gerada no *pool*, como energia normal.

Com isso, há risco de que o produtor independente desapareça, pois ele investe em geração para atender sua própria demanda e não para comercializar essa energia. Muitos empresários já afirmaram que não irão investir mais, caso esse quadro não seja revertido.

Mercado Atrativo – Embora existam alguns fatores negativos, os especialistas da área consideram o segmento bastante atrativo. Um dos motivos é que o consumo de energia elétrica por habitante é pequeno em comparação com o índice de outros países, isto é, há um

enorme potencial de crescimento.

Outro ponto positivo destacado por Orsolon (2004, pp. 37) é o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia – Proinfa, haja vista que os agentes privados acreditam no potencial das fontes alternativas e começam a investir nesse mercado.

Segundo especialistas, os investimentos virão, mas é preciso que se tenha cautela com a qualidade da regulação. Além disso, o governo deve se preocupar com o tempo, pois os investimentos em geração são demorados.

Esses argumentos demonstram a preocupação do governo com relação ao mercado de eletricidade, bem como seu interesse em agir, em conjunto com a sociedade, no sentido de criar um ambiente mais atrativo aos investidores. Todavia, a própria mudança na governança regulatória e a possibilidade de novas alterações no mercado trazem insegurança aos investidores.

Tabela 1.5 – Variação do Consumo de Eletricidade do Setor Industrial e Variação do PIB Industrial⁷

Ano	Variação do Consumo de Eletricidade do Setor Industrial	Variação do PIB Industrial
1971	14,16%	12,28%
1972	13,47%	14,41%
1973	16,62%	17,16%
1974	13,63%	7,96%
1975	10,18%	4,70%
1976	15,54%	11,59%
1977	13,00%	2,51%
1978	12,92%	5,73%
1979	13,25%	6,23%
1980	10,59%	9,52%
1981	-0,79%	-5,38%
1982	4,03%	-4,21%
1983	6,96%	-4,07%
1984	15,78%	0,35%
1985	10,37%	8,27%
1986	8,45%	9,28%
1987	0,53%	6,26%
1988	6,23%	-1,42%
1989	2,77%	-0,11%
1990	-1,92%	-6,25%
1991	2,41%	-5,21%
1992	1,34%	4,49%
1993	5,04%	12,70%
1994	3,03%	4,84%
1995	0,79%	-2,23%
1996	2,03%	-3,11%
1997	4,44%	4,94%
1998	0,67%	-2,26%
1999	1,55%	0,85%
2000	5,91%	7,37%
2001	-4,99%	0,06%
2002	9,50%	1,11%
2003	5,33%	0,51%
2004	7,06%	7,54%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME (2005).

⁷ Os dados do MME (2005) dividem o consumo de energia elétrica em sete setores: i. energético; ii. residencial; iii. comercial; iv. público; v. agropecuário; vi. transportes; e vii. industrial. Já as informações do Produto Interno Bruto são divididas pelos seguintes segmentos: i. serviços, tópico subdividido em: a. comércio e outros (inclusive administração pública), b. transportes; ii. agropecuário; iii. indústria, item subdividido em: a. extractiva mineral, b. transformação, c. não metálicos, d. metalurgia, e. química, f. alimentos e bebidas, g. têxtil, h. papel e celulose, i. outros; e iv. energético. Apesar das diferenças, pode-se dizer que há uma compatibilidade entre o setor industrial referente ao dado de consumo de eletricidade e o grupo indústria relativo à divisão do PIB brasileiro.

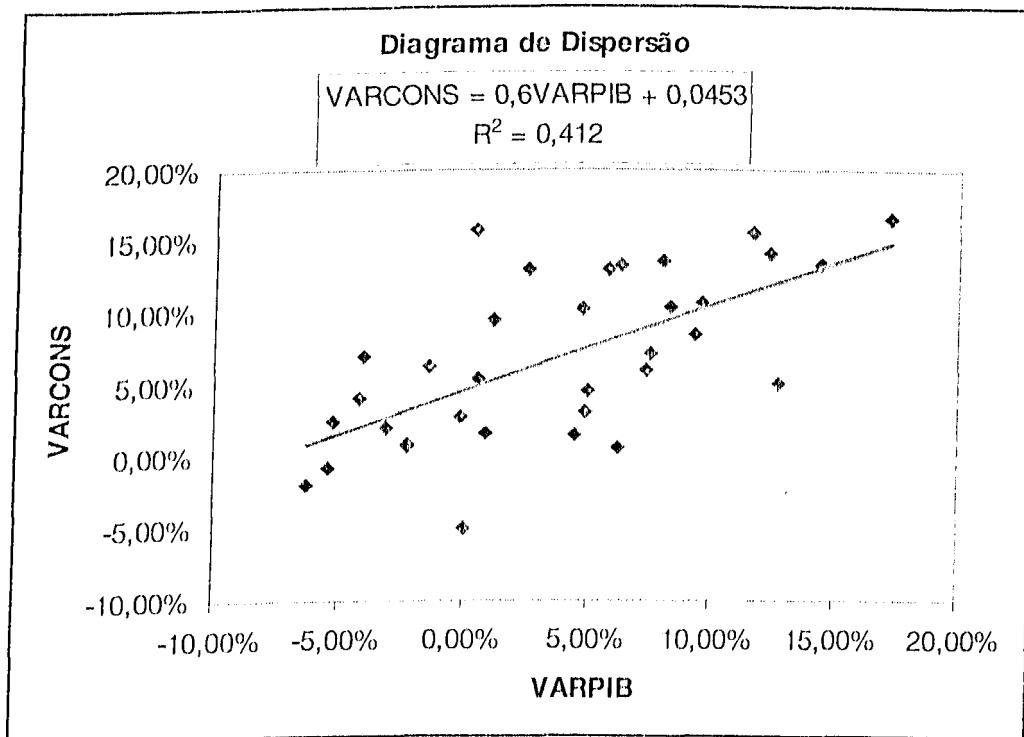
Com base nos dados do MME (2005), relacionados na Tabela 1.5, foi feita a regressão, pelo método dos mínimos quadrados ordinários, considerando a variação do consumo de eletricidade da indústria como variável dependente e a variação no PIB industrial como variável explicativa. O modelo utilizado foi o seguinte:

$$\text{VARCONS} = C(1) \times \text{VARPIB} + C(2) + U$$

Onde, VARCONS é a variação do consumo de eletricidade do setor industrial, VARPIB é a variação do PIB industrial, C(1) é parâmetro angular, C(2) é o parâmetro linear, e U é o resíduo.

A partir dos dados já apresentados obteve-se o diagrama de dispersão ilustrado no Gráfico 1.4.

Gráfico 1.4 – Diagrama de Dispersão e Linha de Recessão



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME (2005).

O Gráfico 1.4 aponta que a variação do consumo final de eletricidade da indústria e a variação do PIB industrial são grandezas diretamente relacionadas.

As estimativas para os parâmetros do modelo de regressão foram calculadas utilizando-se as informações constantes na Tabela 1.5. O valor estimado para o parâmetro C(1) foi de 0,60000253 e o valor para o parâmetro C(2) foi de 0,04530599, com desvio-padrão de 0,12671529 e 0,00903615, respectivamente.

Tabela 1.6 – Estatísticas da Regressão

Variável Dependente: VARCONS				
Método: Mínimos Quadrados Ordinários				
Amostra: 1971 - 2004				
Número de observações: 34				
Variável	Coeficiente	Desvio-padrão	t-Statistic	Prob.
VARPIB	0,60000253	0,12671529	4,735044	0,000043
C	0,04530599	0,00903615	5,013858	0,000019
R-squared	0,411988	Mean dependent var	0,06761	
Adjusted R-squared	0,393612	S.D. dependent var	0,057742	
S.E. of regression	0,044964	Akaike info criterion	-3,308878	
Sum squared resid	0,064697	Schwarz criterion	-3,219093	
Log likelihood	58,25093	F-statistic	22,42064	
Durbin-Watson stat	1,13063	Prob(F-statistic)	0,000043	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME (2005).

Dessa forma, a estimativa da variação do consumo eletricidade do setor industrial, VARCONS, ficou assim:

$$\text{VARCONS} = 0,60000253 \times \text{VARPIB} + 0,04530599$$

O t de student encontrado foi de 4,735044 para o C(1) e de 5,013858 para C(2). Conforme os valores da Tabela 1.6, C(2) é diferente de zero para um nível de significância de 0,0019%, enquanto C(1) é diferente de zero para um nível de significância de 0,0043%. Assim pode-se dizer que há alguma relação entre a variável explicada e a variável explicativa para um nível de significância de 0,0043%.

Como $DW > R^2$ (R-quadrado), conclui-se que a regressão não é espúria. Entretanto, o valor encontrado para DW (1,131) é menor que o valor mínimo de DW (1,393) para uma

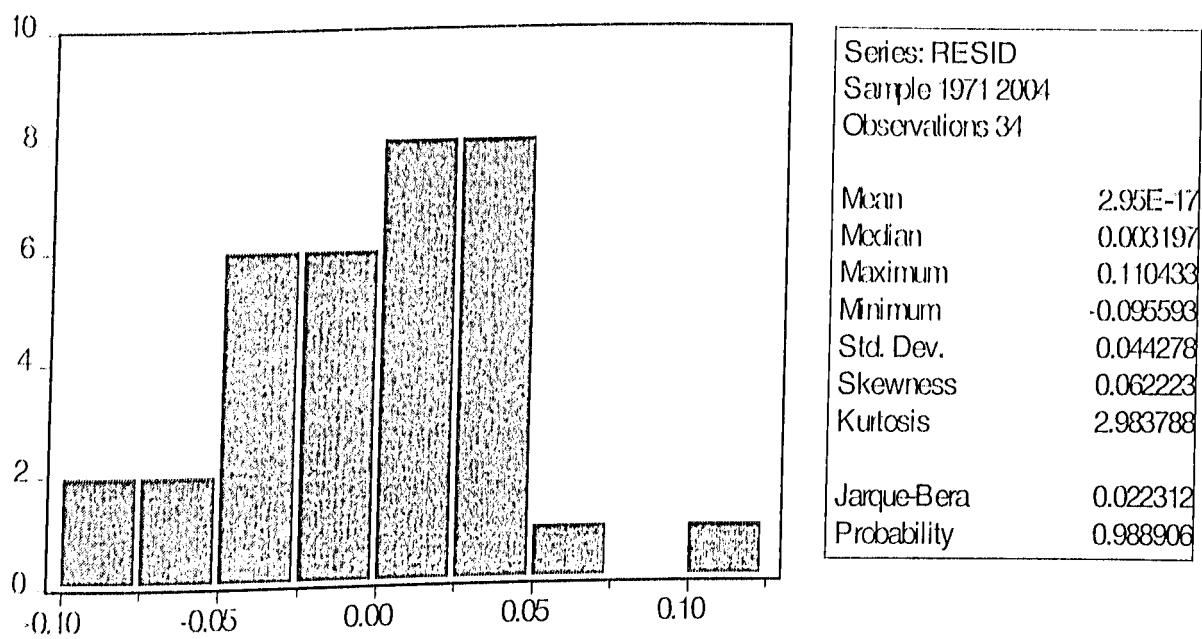
variável explicativa e trinta e quatro observações com o nível de significância de 5%. A partir disso, rejeita-se a hipótese de ausência de autocorrelação e se aceita a presença de autocorrelação de primeira ordem no resíduo. Como o valor encontrado para o DW é menor que 2, pode-se dizer que há autocorrelação positiva de primeira ordem no resíduo. A autocorrelação dos resíduos gera parâmetros não eficientes, embora não tendenciosos, assim como subestima as variâncias dos parâmetros.

Observando o valor de F (22,42), verifica-se que a regressão existe para um nível de significância de 0,0043%, como se pode verificar na Tabela 1.6.

Pela análise do coeficiente de determinação (R-quadrado), constata-se que 41,19% da variação na variação do consumo de energia do setor industrial são estatisticamente explicados pela variação do PIB industrial.

Com relação ao Gráfico 1.5, pode-se concluir que o resíduo aproxima-se de um “ruído branco”, pois tem média próxima de zero, e a probabilidade de apresentar distribuição normal é de 98,89%, segundo a estatística Jarque-Bera.

Gráfico 1.5 – Histograma e Estatísticas do Resíduo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME (2005).

É fundamental perceber que o valor de C(1) representa a elasticidade do consumo de

energia elétrica do segmento industrial em relação ao PIB industrial. Portanto, durante o período analisado, de 1971 a 2005, uma variação de 10% no PIB industrial seria acompanhada, em média, de uma variação de aproximadamente 6% no consumo de eletricidade por parte da indústria brasileira. Dessa forma, o consumo final de energia elétrica é inelástico em relação ao PIB real, pois a elasticidade encontrada foi menor que 1, foi de 0,60.

É preciso que o marco regulatório do segmento de eletricidade crie condições para que os investimentos no setor sejam capazes de gerar a energia necessária para suprir o aumento no consumo energético necessário para a expansão do setor industrial.

Portanto, tendo em vista o longo prazo de maturação dos investimentos na indústria elétrica, o regulador deve fazer um planejamento da ampliação do parque gerador, e para tanto, deve considerar as expectativas de crescimento do PIB industrial e o incremento no consumo industrial de eletricidade, de forma a garantir a infra-estrutura exigida para a expansão da indústria.

CAPÍTULO 2

A INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO NO BRASIL E SEUS INVESTIMENTOS NA AUTOGERAÇÃO DE ELETRICIDADE

Este segundo capítulo aborda a indústria de alumínio, seu processo de produção, o mercado mundial e brasileiro do metal e faz algumas considerações sobre a importância da eletricidade para a competitividade da indústria nacional de alumínio.

Primeiramente é feita uma explicação sobre as diversas etapas que compõem a indústria de alumínio, com o intuito de que o funcionamento desse mercado possa ser bem entendido.

Já a segunda seção deste capítulo faz uma breve análise da produção de alumínio em nível mundial, procurando mostrar alguns aspectos do setor e o papel do Brasil nesse mercado. A seção subseqüente faz um estudo mais detalhado da indústria de alumínio no Brasil, ressaltando as principais características e tendências mercadológicas, destacando, também, os impactos que a crise de energia elétrica de 2001 causou à indústria.

A quarta seção apresenta algumas notícias veiculadas na imprensa relativas ao segmento de alumínio e o setor de eletricidade. Logo em seguida são feitas algumas considerações a respeito da competitividade dos produtores de alumínio instalados no Brasil, destacando o grande consumo de energia elétrica dessas empresas e sua tendência à realização de investimentos no sentido de gerar a eletricidade por elas consumida.

Finalmente, o interesse pela autogeração de energia por parte dos empresários do ramo é analisado sob a perspectiva da teoria dos custos de transação. Segue-se a isso, uma seção com as principais conclusões do capítulo.

2.1 – Processos de Produção de Alumínio

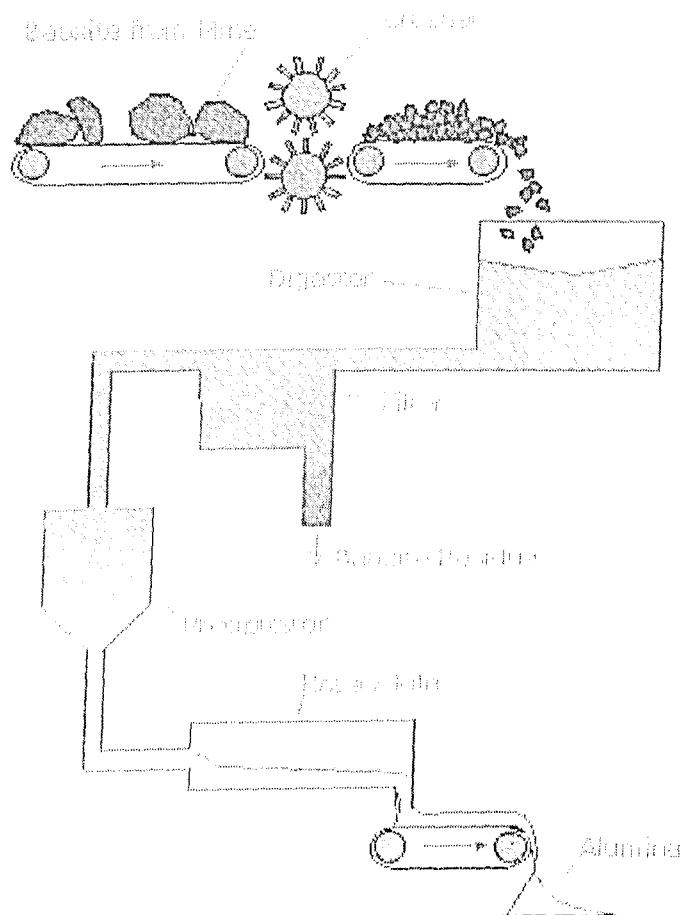
O alumínio, sob a forma de minério, é um dos metais mais abundantes na superfície terrestre. Segundo World Aluminium (2004), o alumínio é o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre, ficando atrás apenas do oxigênio e do silício. Entretanto, devido a sua reatividade química, não se encontra o alumínio isolado na natureza, e sua obtenção depende de etapas de processamento para chegar ao estado metálico. O processo de obtenção de alumínio primário é constituído de três etapas: mineração (bauxita), refino (alumina) e redução (alumínio primário) (Servo, 1997, pp. 93; Abal, 2004).

A etapa da mineração consiste em lavar e peneirar o minério de alumínio, removendo a areia e a sílica. Na seqüência, o minério é secado e o resultado é uma bauxita depurada com alto teor de alumina – Al_2O_3 , conforme explica Servo (1997, pp. 93). De acordo com Abal (2004), é preciso que a bauxita contenha ao menos 30% de alumina para que a produção de alumínio seja economicamente viável.

Na etapa de refinaria, a bauxita é processada em operações químicas, por meio do processo de Bayer, ilustrado na Figura 2.1, sendo transformada em alumina, principal insumo para produção de alumínio primário (Abal, 2004). No processo de Bayer, a bauxita previamente lavada, é moída e levada ao digestor, onde é dissolvida numa solução de soda cáustica e submetida à alta temperatura e pressão para eliminação das impurezas, o que se dá no filtro, onde os resíduos afundam gradualmente até o fundo do tanque e são removidos. A solução é conduzida ao precipitador, onde são incluídas partículas de alumina para iniciar a precipitação de partículas de alumina pura enquanto o líquido esfria. Essas partículas vão para o fundo do tanque sendo removidas, e depois passam pelo calcinador rotativo sob uma temperatura de 1.100°C. A alumina é calcinada para remover a água de cristalização, preparando a alumina para o processo de redução (World Aluminium, 2004; Servo, 1997, pp.

93). Mais de 70% do custo total de produção de alumina refere-se ao consumo de bauxita, soda cáustica, energia elétrica e óleo combustível.

Figura 2.1 – Processo de Bayer



Fonte: World Aluminium (2004).

A transformação da alumina em alumínio é chamada de redução, e ocorre em cubas eletrolíticas em altas temperaturas, processo patenteado em 1886 por Hall-Heroult (Abal, 2004). Na etapa da redução, obtém-se alumínio a partir da remoção do oxigênio da alumina através de um processo de redução eletrolítica.

Em alto-fornos, a alumina é derretida juntamente com a eriolita. “A redução da alumina em alumínio primário consiste na dissociação eletrolítica da alumina dissolvida num banho de eriolita fundida a baixa tensão” (Abal, 2004). A alumina se decompõe em oxigênio e alumínio líquido. O oxigênio combina com o carvão do anodo, desprendendo-se sob a forma de gás, enquanto o alumínio líquido se precipita no fundo da cuba, sendo extraído,

posteriormente, por sucção, para cadiinhos, que transferem o metal líquido à fundição para a obtenção do alumínio primário. O alumínio pode ser fundido na forma de lingotes, vergalhões, placas e tarugos, estando pronto para a transformação em indústrias que atendem diversos setores. Os principais insumos na fase de redução são a alumina e a energia elétrica (Abal, 2004; Servo, 1997, pp. 93).

Segundo World Aluminium (2004), existem dois tipos principais de tecnologias para a fundição do alumínio: Söderberg e *Pre-bake* (pré-cozimento). A principal diferença entre as duas está no tipo de anodo usado.

Söderberg: essa tecnologia utiliza um anodo contínuo, o qual é levado, na forma de massa, à cuba, onde é aquecido.

Pre-bake: usa múltiplos anodos em cada cuba, os quais são pré-aquecidos separadamente e anexados às hastes que suspendem os mesmos na cuba.

O método mais avançado para produção de alumínio primário é uma variação da tecnologia *Pre-bake*, chamada *Centre Worked Pre-bake* (CWPB). Essa tecnologia usa alimentação multi-ponto e outros controles computadorizados, que tornam o processo mais preciso e minimizam o vazamento de gases. Ainda de acordo com World Aluminium (2004), todas as novas plantas e a maioria das expansões de plantas são baseadas na tecnologia *Pre-bake*.

Em 1997, 16% dos membros do International Aluminium Institute (IAI)⁸ utilizavam a tecnologia Söderberg, enquanto 83% adotavam a tecnologia *Pre-Bake*⁹, sendo que 75% dos membros usavam o processo CWPB (World Aluminium, 2004).

Após a fusão, o alumínio pode ser transformado em diversos produtos semimanufaturados, os quais têm diversas aplicações na indústria. O Quadro 2.1 traz os

⁸ O IAI conta com 24 membros, os quais são responsáveis por mais de 75% da produção mundial de alumínio primário (World Aluminium, 2004).

⁹ O 1% restante é resultado de erros de aproximação.

transformados de alumínio e suas características.

Quadro 2.1 – Produtos Transformados de Alumínio

Produto	Características
Perfis extrudados	Transformam-se em esquadrias (portas e janelas), forros, divisórias, acessórios para banheiros, estruturas pré-fabricadas, e elementos decorativos de acabamento. Cerca de 60% dos extrudados de alumínio são destinados à fabricação de produtos para construção civil.
Chapas e laminados	Transformam-se em latas de alumínio, pisos e carrocerias para ônibus e caminhões, telhas, fachadas etc (Laminação Pura), em utensílios domésticos (Laminação Artefatos) e em tubos e bisnagas para pasta de dente, aerosóis etc (Laminação Impactados).
Folhas	Produzidas em variadas espessuras, são utilizadas nos mais diversos tipos de embalagens rígidas, flexíveis, descartáveis etc.
Fios e cabos	Condutores São utilizados em linhas de transmissão de energia, cabos isolados ou nus, para uso em redes de alta tensão, linhas de transmissão secundária, e aplicações residenciais ou comerciais.
Fundidos e forjados	Encontram variadas aplicações na indústria de transportes. 60% do consumo de alumínio nessa indústria corresponde a componentes fundidos, tais como caixas de câmbio, carcaça de motores e rodas para automóveis, entre outros.
Pastas e pó	Encontram aplicações variadas que vão de usos destrutivos como desoxidantes na indústria siderúrgica e explosivos para mineração, ao tratamento da água das piscinas (sulfato de alumínio), medicamentos antiácidos (hidróxidos e cloridróxidos de alumínio) tintas, produtos químicos e farmacêuticos.
Aluminas especiais	Transformam-se em refratários, revestimentos cerâmicos, abrasivos, vidros, porcelanas, massas de polimento, isoladores elétricos, pastilhas de freio, tintas e corantes, entre outros produtos.

Fonte: Abal (2004).

Após sua utilização, nas mais diversas formas, o alumínio pode ser reciclado. Todos os produtos do alumínio, e não apenas as latas, podem ser reciclados repetidas vezes, sem que isso afete suas qualidades. De acordo com World Alumínium (2004) a obtenção de alumínio secundário, a partir do processo de reciclagem do metal, exige apenas 5% da energia necessária para a produção de alumínio primário. Já Wiegratz (2003b, pp. 377) afirma que para se reciclar alumínio utiliza-se menos de 5% da energia consumida para a produção do metal primário.

Segundo Abal (2004), tanto as sobras oriundas de processos de transformação de alumínio quanto a sucata gerada por produtos com vida útil esgotada podem ser recicladas por meio de refusão. Para a realização desse processo, a sucata é recolhida e selecionada de acordo com sua composição. Caso a composição seja desconhecida, a sucata passa por grandes ímãs para remover qualquer tipo metal ferroso. Depois disso, a sucata passa por processo de refusão. No caso das latínhas, por exemplo, deve-se remover todo o líquido antes da refusão. A sucata é então colocada em uma fornalha, onde é fundida, podendo ser transformada logo em seguida (World Aluminium, 2004).

À Abal (2004) destaca três benefícios econômicos e sociais que o processo de reciclagem de alumínio:

- i. geração de renda em áreas carentes, sendo fonte permanente de ocupação e remuneração para mão-de-obra não qualificada;
- ii. injeção de recursos na economia local, via criação de empregos, recolhimento de tributos e desenvolvimento do mercado;
- iii. estímulo a outros setores, pois gera novas atividades produtivas (máquinas e equipamentos especiais).

Do ponto de vista ambiental, quatro outros benefícios são identificados por Abal (2004):

- i. o desenvolvimento da consciência ambiental;
- ii. incentivo à reciclagem de outros materiais;
- iii. redução no volume de lixo gerado;
- iv. economia de energia, otimizando o uso dos recursos ambientais.

2.2 – O Mercado Mundial de Alumínio

Dentre os países produtores de alumínio primário, destacam-se China, Rússia, Canadá, Estados Unidos, Austrália e Brasil.

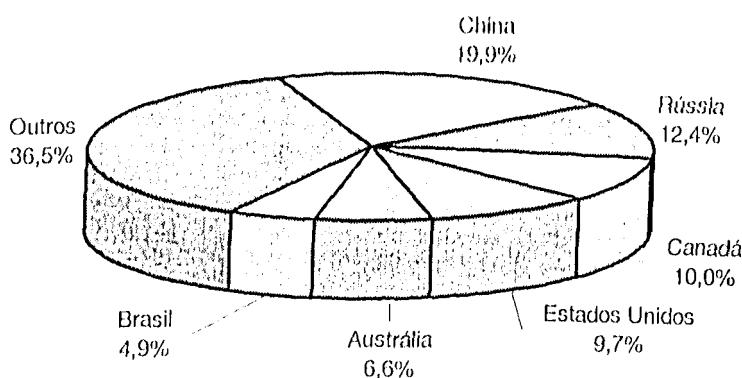
Tabela 2.1 – Países com Maior Produção de Alumínio Primário

País	1999	2000	2001	2002	2003
China	2.598,5	2.794,1	3.371,4	4.321,3	5.563,4
Rússia	3.149,0	3.247,0	3.302,0	3.348,2	3.477,7
Canadá	2.389,8	2.373,5	2.582,8	2.708,9	2.791,9
Estados Unidos	3.778,6	3.668,4	2.637,0	2.705,1	2.704,5
Austrália	1.719,3	1.761,5	1.784,1	1.836,0	1.857,0
Brasil	1.249,6	1.271,4	1.132,0	1.318,4	1.380,6
Outros	8.822,3	9.302,2	9.626,7	9.838,1	10.226,2
Total	23.707,1	24.418,1	24.436,0	26.076,0	28.001,3

Ponte: SMM-MMI (2004).

A Tabela 2.1 aponta duas tendências interessantes: um grande crescimento na produção chinesa de alumínio primário, e uma queda significativa da produção estadunidense. Durante o período compreendido entre 1999 e 2003, os Estados Unidos perderam a condição de líder do mercado para passar à quarta colocação, ao passo que a China ascendeu da terceira posição ao topo do *ranking*, onde se manteve de 2001 até 2003.

Gráfico 2.1 – Participação no Mercado Mundial de Alumínio Primário em 2003



Ponte: Elaboração própria a partir de dados da SMM-MMI (2004).

O Gráfico 2.1 mostra que a China respondeu por 19,9% de todo alumínio primário produzido no mundo em 2003. Fernandes (2004) destaca o crescimento da produção chinesa do metal:

“A quantidade de alumínio produzida em território chinês vem aumentando ano após ano, saltando de um total de 865 mil toneladas em 1990 para 5,5 milhões de toneladas em 2003. A China é hoje o maior produtor mundial de alumínio primário e seu volume de produção tem crescido a taxas bastante elevadas” (Fernandes, 2004).

Como pode ser visto no Gráfico 2.1, os seis maiores produtores de alumínio foram responsáveis por 63,5% do volume desse metal produzido em 2003, ficando a China com 19,9%, a Rússia com 12,4%, o Canadá com 10,0%, Estados Unidos com 9,7%, Austrália com 6,6 e Brasil com 4,9% da produção mundial.

O alumínio primário é uma *commodity* e seu preço é cotado no mercado internacional. Desse modo, a competição no setor é essencialmente baseada em custos. Além disso, esse mercado é bastante concentrado, ou seja, poucas são as empresas que nele operam. Dentre essas empresas destacam-se a americana Alcoa e a canadense Alcan. Essas empresas “detêm um grande poder de mercado, controlando juntas cerca de 35% da capacidade mundial de produção de alumínio primário” (Fernandes, 2004).

2.3 – A Indústria de Alumínio no Brasil

A indústria do alumínio tem um papel de destaque na economia brasileira. Dados da Associação Brasileira do Alumínio (Abal), apresentados na Tabela 2.2, mostram que, no período de 1999 a 2003, a indústria do metal teve uma participação média de 1,18% no produto interno bruto do país, e de 3,26% no PIB industrial, gerando, em média, mais de 48 mil empregos diretos. Dados da Abal (2005) indicam, ainda, que os investimentos no setor atingiram o patamar de 0,9 bilhões de dólares somente no ano de 2003.

Tabela 2.2 – Perfil da Indústria Brasileira do Alumínio

Composição	1999	2000	2001	2002	2003
Empregos diretos (31/12)	48.537	48.653	48.637	47.810	50.111
Faturamento (US\$ bilhões)	5,7	6,6	6,1	6	6,3
.. Participação no PIB (%)	1	1,1	1,2	1,3	1,3
.. Participação no PIB Industrial (%)	3,2	3	3,4	3,4	3,3
Investimentos (US\$ bilhões)	0,3	0,7	0,8	1	0,9
Impostos pagos (US\$ bilhões)	0,7	0,9	1	0,9	0,8
Produção de Alumínio Primário (mil t)	1.250	1.271	1.132	1.318	1.381
Consumo Doméstico de Transformados de Alumínio (mil t)	658	665	738	717	670
Consumo "Per Capita" (kg/hab./ano)	4	3,9	4,2	4,1	3,8
Exportação (mil t) (peso alumínio)	910	911	729	882	990
Importação (mil t) (peso alumínio)	136	105	130	112	91

Fonte: Abal (2003 e 2005).

Ressaltam-se, ainda, os superávits comerciais gerados pelo mercado de alumínio no Brasil. Por meio de uma análise comparativa entre Tabelas 2.3 e 2.4, observa-se que a balança comercial de alumínio tem um papel importante na balança comercial brasileira, pois, segundo dados do Banco Central do Brasil (2004), o saldo comercial brasileiro foi negativo em US\$ 1.199 milhões em 1999, negativo em US\$ 698 milhões em 2000, e superavitário nos três anos seguintes, alcançando 2.650 milhões de dólares em 2001, 13.121 milhões de dólares em 2002 e 24.825 milhões de dólares em 2003. Enquanto a indústria de alumínio, incluindo a

bauxita e alumina, gerou saldos comerciais positivos durante todo o período de 1999 a 2003, haja vista que, o valor das exportações superou o valor das importações brasileiras nos cinco anos consecutivos, como demonstram a Tabela 2.3 e o Gráfico 2.2. Nesse período, o saldo comercial médio anual gerado pela indústria de alumínio foi positivo em US\$ 1.413 milhões, sendo que em 1999 a balança comercial do setor foi superavitária em US\$ 1.235 milhões, no ano 2000 o saldo atingiu 1.592 milhões de dólares, enquanto no ano seguinte, quando houve o racionamento de energia, esse valor caiu para US\$ 1.159 milhões, o menor dentro do período analisado. Já em 2002, essa indústria gerou um saldo comercial de 1.312 milhões de dólares, cifra que subiu para 1.768 milhões de dólares no ano subseqüente, portanto, houve um crescimento da ordem de 34,76% de 2002 para 2003.

Tabela 2.3 – Balança Comercial da Indústria do Alumínio (US\$ milhões FOB) (1)

Composição	1999	2000	2001	2002	2003
.. Exportações	1.702	1.982	1.621	1.686	2.124
.. Importações	467	390	462	374	356
...Saldo	1.235	1.592	1.159	1.312	1.768
..Participação exportações alumínio nas exportações brasileiras (%)	3,5	3,6	2,8	2,8	2,9

(1) - inclui Bauxita e Alumina.

Fonte: Abal (2003 e 2005).

Tabela 2.4 – Balança Comercial Brasileira (US\$ milhões FOB)

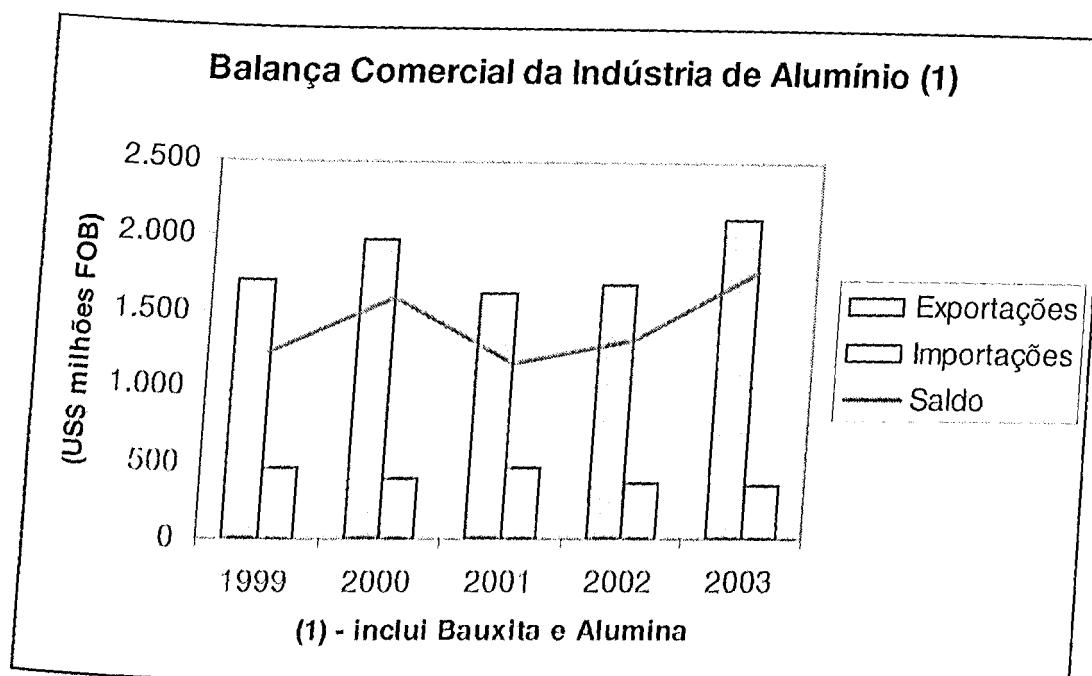
Discriminação	1999	2000	2001	2002	2003
Balança comercial (FOB)	-1.199	-698	2.650	13.121	24.825
Exportação de bens	48.011	55.086	58.223	60.362	73.084
Importação de bens	49.210	55.783	55.572	47.240	48.260

Fonte: Banco Central do Brasil (2004).

Comparando com dados da balança comercial brasileira, a indústria de alumínio teve uma participação significativa nas exportações do país. No ano de 1999, o setor contribuiu com 3,5% das exportações nacionais, em 2000 a participação subiu para 3,6%, e caiu para 2,8% em 2001, ano do racionamento de energia elétrica. Em 2002, o segmento de alumínio

respondeu por 2,8% do montante exportado pelo país e, no ano seguinte, 2,9%. Assim, a participação média nesse período foi de 3,1% do valor total das exportações brasileiras.

Gráfico 2.2 – Balança Comercial da Indústria do Alumínio



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

2.3.1 – O Mercado de Bauxita no Brasil

O processo de extração de bauxita no Brasil é liderado por quatro empresas: Mineração Rio do Norte (MRN)¹⁰, Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), Alcoa e Alcan. A Tabela 2.5 traz os dados com a produção anual por mineradora, bem como o volume das importações e exportações brasileiras de bauxita, durante o período de 1999 a 2003.

A produção nacional de bauxita teve um comportamento decrescente de 1999 a 2002, como pode ser visto no Gráfico 2.3. Em 1999, a produção brasileira era de 14.371,5 mil toneladas, e em 2001 o volume produzido foi de apenas 13.147,9 mil toneladas. Durante o período, o país exportou cerca de 28,9% da bauxita produzida, em média. Já o volume das

¹⁰ A MRN é uma *joint-venture* que atualmente tem a seguinte composição acionária: Aluvale – Companhia Vale do Rio Doce (40%), BHP Billiton Metais (14,8%), Alcan (12%), CBA-Votorantim (10%), Alcoa Brasil (8,58%), Alcoa World Alumina (5%), Norsk Hydro (5%) e Abalco (4,62%), conforme MRN (2005).

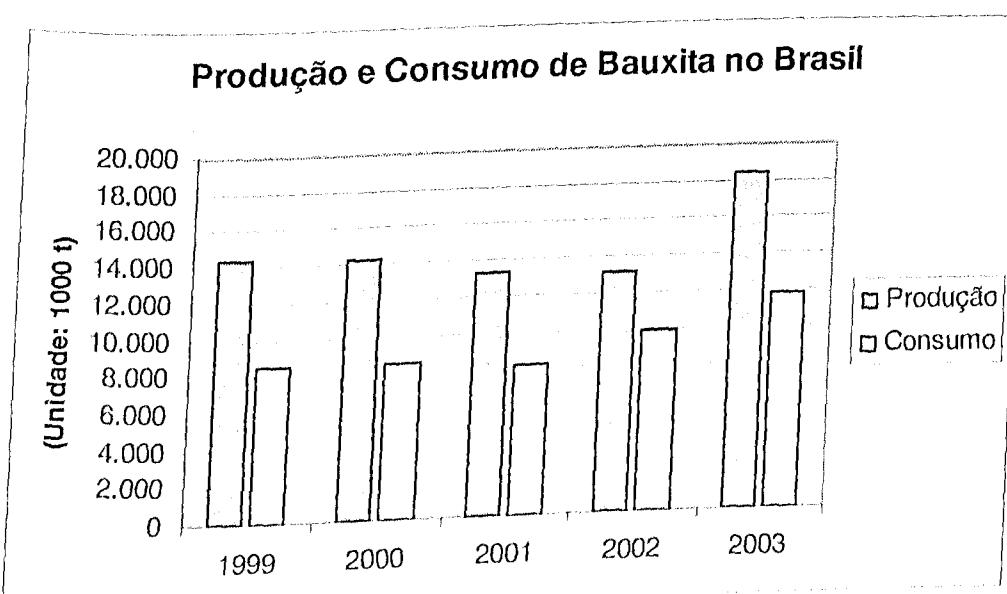
importações foi bastante pequeno comparado ao nível da produção nacional.

Tabela 2.5 – Produção, Suprimento e Consumo de Bauxita no Brasil (Unidade: 1000 t)

Composição	1999	2000	2001	2002	2003
Produção	14.371,50	14.290,30	13.178,40	13.147,90	18.456,80
Alcan .Ouro Preto - MG	477,3	389,8	400,4	398,5	415,8
Alcoa .Poços de Caldas - MG	746,7	707	562,5	738,1	797,8
CBA	1.740,00	1.538,50	1.217,00	1.539,90	2.142,90
MRN	10.952,00	11.211,00	10.708,00	9.919,20	14.405,60
Outros	455,5	444	290,5	552,2	694,7
Importações (1)	5,9	8,4	8,5	8,7	17,7
Suprimento	14.377,40	14.298,70	13.186,90	13.156,60	18.474,50
Exportações (1)	4.511,90	4.166,20	3.426,70	3.368,10	4.705,80
Consumo doméstico	8.432,50	8.440,50	8.124,40	9.846,10	11.713,40
.Usos metálicos	8.036,90	7.994,10	7.819,50	9.112,90	11.033,70
.Outros usos	395,6	446,4	304,9	733,2	679,7

Fonte: Abal (2003 e 2005).

Gráfico 2.3 – Produção e Consumo de Bauxita no Brasil

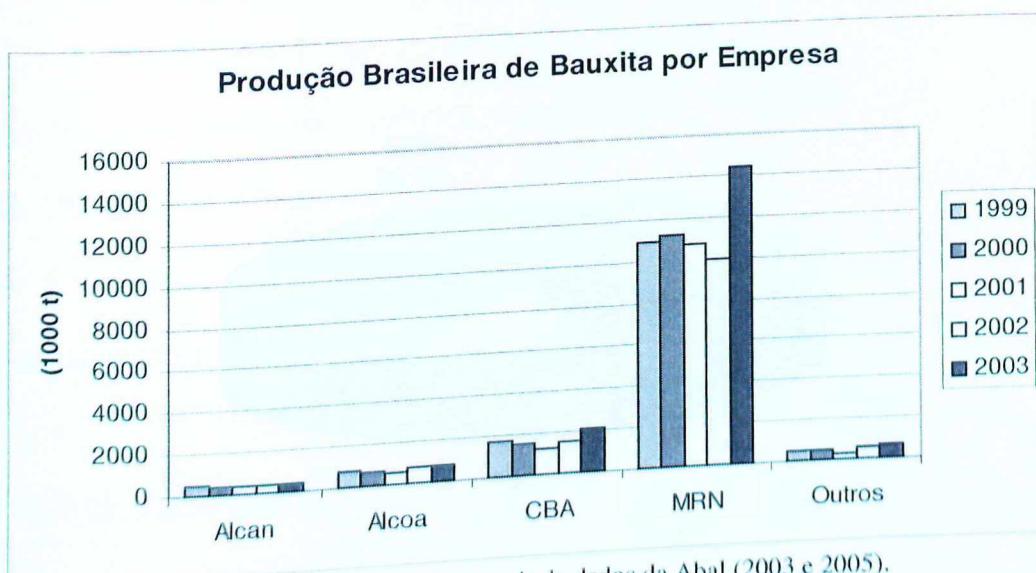


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2003 e 2005).

À MRN é maior produtora individual de bauxita do mundo, como afirma Reis (2003b, pp. 24). Em 2003, a MRN produziu 14.405,6 mil t de bauxita, enquanto a produção nacional foi de 18.456,8 mil t, ou seja, sozinha a empresa extraiu 78,1% de toda a bauxita

extraída no país, conforme consta do Gráfico 2.5.

Gráfico 2.4 – Produção de Bauxita por Empresa



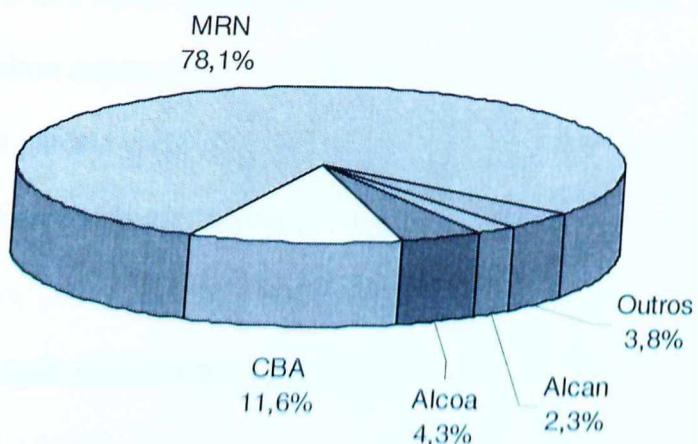
Ponte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2003 e 2005).

A CBA, controlada pelo grupo brasileiro Votorantim, é a maior indústria integrada de alumínio do mundo, ou seja, realiza desde o processamento da bauxita até a fabricação dos produtos finais em uma única planta, situada em Alumínio, no estado de São Paulo. A empresa é a segunda maior produtora de bauxita no país e apresentou uma produção decrescente entre 1999 e 2001, saltando de um patamar de mais de 1,7 milhão de toneladas em 1999 para pouco mais de 1,2 milhão de toneladas em 2001. Entretanto, em 2002 e no ano seguinte, a produção de bauxita da CBA aumentou, sendo que em 2003 a empresa ultrapassou a marca de 2 milhões de toneladas do minério, como mostra o Gráfico 2.4. Desse modo, a produção de bauxita pela empresa equivaleu a 11,6% da extração no país em 2003, conforme apontado no Gráfico 2.5.

Na terceira posição está a Alcoa, com um volume da ordem de 797,8 mil toneladas de bauxita em 2003, ou seja, o correspondente a 4,3% da extração desse minério no país, por 2,3% da produção. Outras empresas integram o mercado, no entanto, essas têm uma produção bem menor, destinada exclusivamente para usos não-metálicos. Essas últimas foram

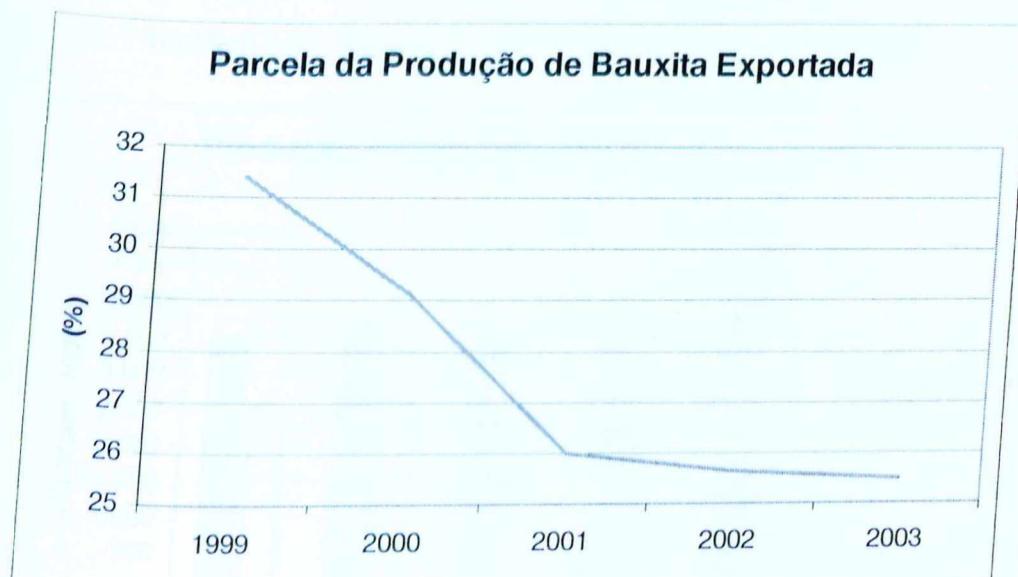
responsáveis por 3,8% da produção de bauxita em 2003.

Gráfico 2.5 – Participação por Empresa na Produção de Bauxita no Brasil em 2003



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

Gráfico 2.6 – Porcentagem de Bauxita Exportada



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

É importante destacar que o Brasil é auto-suficiente em bauxita, e que, apesar do aumento no consumo total de bauxita ilustrado pelo Gráfico 2.3, grande parte do minério extraído no país é exportada, como mostra o Gráfico 2.6. Em 1999 foram exportadas 4,5 milhões de toneladas, o que equivale a 31,39% da produção nacional daquele ano. Em 2000, o

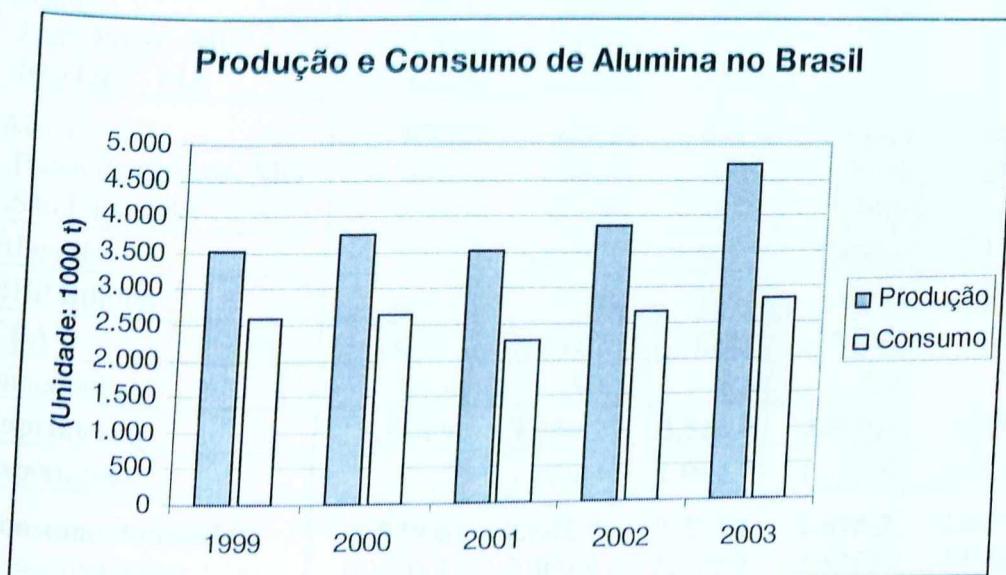
porcentual exportado foi de 29,15%, enquanto em 2001 foi de 26,00%. Essa porcentagem continuou a cair nos anos seguintes, passando para 25,60% em 2002 e para 25,47% em 2003.

O volume das exportações de bauxita, tal como o da produção, foi decrescente no período compreendido entre 1999 e 2002, partindo de 4.551,90 mil toneladas em 1999 para 3.368,10 mil t em 2002 e só voltou a crescer em 2003 quando o país exportou 4.705,80 mil toneladas. Isso significa que uma parcela cada vez maior da bauxita está sendo refinada dentro do país, gerando mais renda para a economia nacional.

2.3.2 – O Mercado de Alumina no Brasil

Cinco são as empresas que controlam a produção brasileira de alumina: Alcan, Alcoa, Alunorte, BHP Billiton, e CBA.

Gráfico 2.7 – Produção e Consumo de Alumina no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2003 e 2005).

No último ano do quinquênio 1999 a 2003, a produção de alumina no Brasil ultrapassou 4,7 milhões de toneladas, verificando um aumento de 854,4 mil toneladas de 2002 para 2003, representando um crescimento da ordem de 22,26%. Ressalta-se que a única

variação negativa ocorreu em 2001, como mostra o Gráfico 2.7, quando a quantidade produzida voltou para um patamar próximo àquele atingido em 1999, o que pode ser explicado pela crise de energia elétrica por que passou o país, tendo em vista o caráter eletro-intensivo dessa indústria.

O consumo doméstico de alumina foi bastante reduzido em 2001, após atingir 2.647,7 mil toneladas em 2000. Entretanto o consumo cresceu bastante de 2001 para 2003, verificando um incremento de 2.277,1 mil toneladas nesse primeiro ano para 2.827,1 mil toneladas de alumina em 2003, conforme ilustram o Gráfico 2.7 e a Tabela 2.6. No ano de 2002, o consumo doméstico de alumina teve uma variação positiva de 17,5% em relação ao ano anterior, e em 2003 o consumo foi 5,7% maior que o de 2002.

Tabela 2.6 – Produção, Suprimento e Consumo de Alumina no Brasil (Unidade: 1000 t)

Composição	1999	2000	2001	2002	2003
Produção	3.515,1	3.754,1	3.519,7	3.855,4	4.713,8
Alcan	249,6	241,5	233,8	256,8	265,2
.Ouro Preto - MG	136,8	117,1	123,9	128,1	131,1
.São Luís - MA	112,8	124,4	109,9	128,7	134,1
Alcoa	875,0	949,9	822,9	959,3	1.013,1
.Poços de Caldas - MG	264,7	278,0	229,7	264,4	288,9
.São Luís - MA	610,3	671,9	593,2	694,9	724,2
Alunorte	1.527,0	1.627,7	1.605,3	1.656,2	2.323,4
BHP Billiton	406,9	447,9	395,5	463,3	482,8
CBA	456,6	487,1	462,2	519,8	628,6
Importações	21,8	5,1	6,3	5,0	5,9
Suprimento	3.536,9	3.759,2	3.526,0	3.860,4	4.719,7
Exportações	972,5	1.120,4	1.084,7	1.126,0	1.833,3
Consumo doméstico	2.578,6	2.642,7	2.277,1	2.675,2	2.827,1
.Usos metálicos	2.410,7	2.469,9	2.119,7	2.522,0	2.648,8
.Outros usos	167,9	172,8	157,4	153,2	178,3

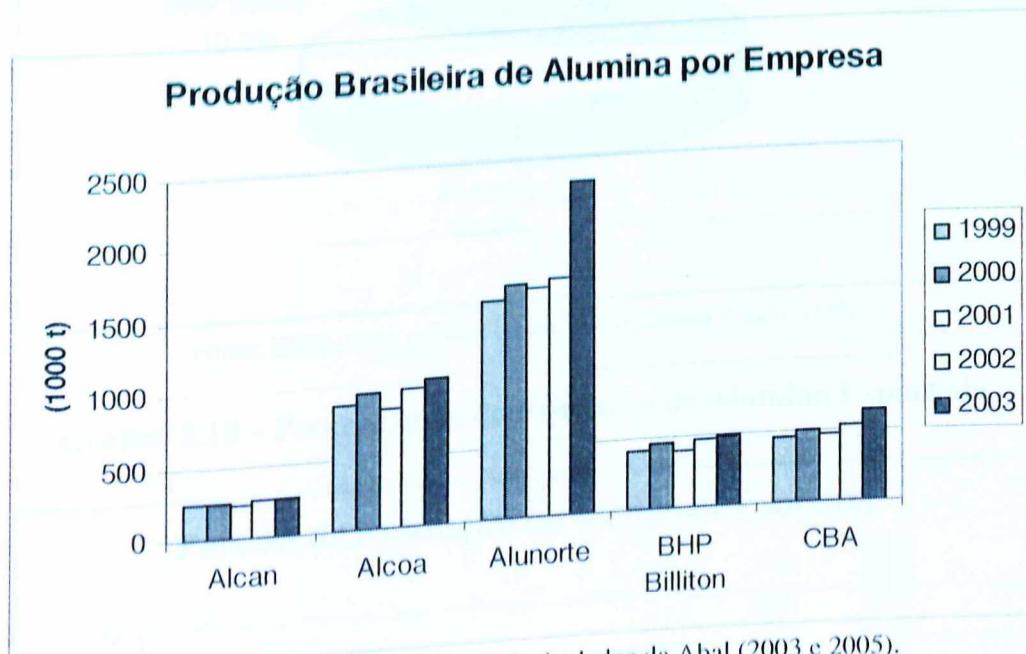
Fonte: Abal (2003 e 2005).

O Gráfico 2.9, mostra a participação de cada empresa na produção de alumina no Brasil, em 2003. Conforme apontado no gráfico, a empresa líder em produção nesse

segmento, com 49,3% da alumina refinada no país, é a Alumina do Norte do Brasil (Alunorte)¹¹, cujo volume de alumina superou 2,3 milhões de toneladas em 2003. Os números informados na Tabela 2.6 mostram que a produção da empresa teve um acréscimo de quase 800 mil toneladas em um período de cinco anos.

A segunda maior produtora de alumina no país é a Alcoa, que produziu, em média, cerca de 924 mil toneladas anuais entre 1999 e 2003, tendo alcançado a marca de 1.013,1 mil toneladas de alumina em 2003, como destaca a Tabela 2.6, o que equivale a 21,5% da alumina produzida em território brasileiro naquele ano.

Gráfico 2.8 – Produção de Alumina por Empresa



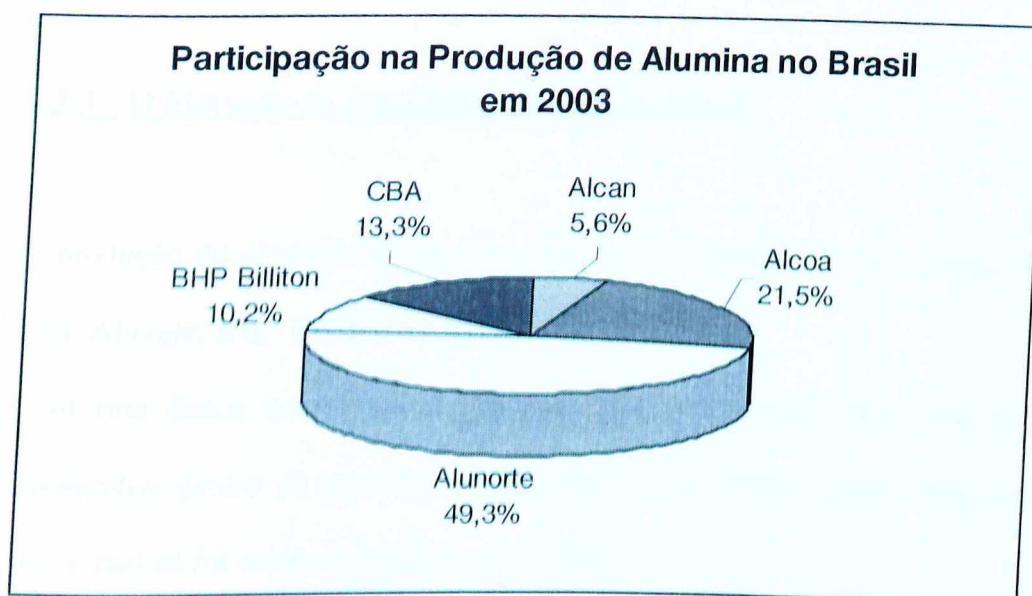
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2003 e 2005).

Um fato interessante que pode ser observado no Gráfico 2.8 é que quatro das cinco empresas tiveram redução na sua produção de 2001 ante a de 2000 após apresentarem uma variação positiva de 1999 para 2000. Esse fato é explicado pela crise de energia elétrica que elevou os custos da indústria e obrigou as empresas a reduzirem seu consumo. A única

¹¹ Segundo Reis (2003a, pp. 16 e 17), a Alunorte está entre as cinco maiores produtoras mundiais de alumina e sua composição acionária está dividida da seguinte forma: Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), 57,03%; Norsk Hydro, 34,03%; Nippon Amazon Aluminium Co. (NAAAC), 4,05%; Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), 3,62%; e Japan Alunorte Investment Co. (JAIC), 1,27%.

exceção é a Alcan que apresentou uma trajetória declinante no volume de alumina produzido de 1999 a 2001, só experimentando o crescimento nos anos seguintes. Mesmo assim, a Alcan ainda é a empresa com menor fatia desse mercado, produzindo apenas 5,6% de toda a alumina refinada no Brasil em 2003, como pode ser visto no Gráfico 2.9.

Gráfico 2.9 – Participação por Empresa na Produção de Alumina no Brasil em 2003



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

Gráfico 2.10 – Porcentagem da Produção de Alumina Exportada



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2003 e 2005).

Nota-se ainda, que o país exporta uma quantidade importante da alumina que produz.

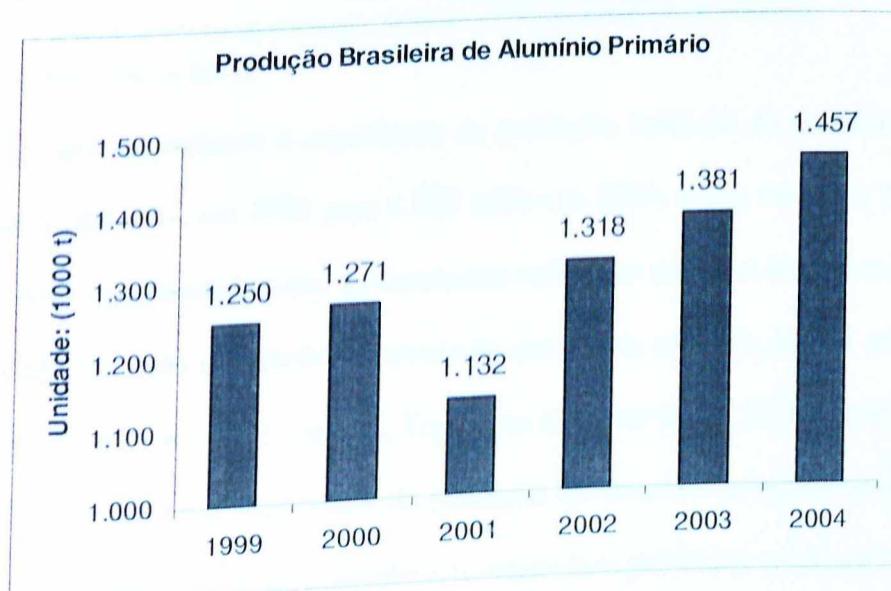
No último ano considerado pelo Gráfico 2.10, o país exportou 38,89% da alumina que produziu. Já em 2001, as exportações de alumina atingiram 1.084,7 mil t, o que representou 30,82% da produção nacional de pouco mais de 3,5 milhões de toneladas. Nos anos de 1999 e 2000, a participação das exportações na produção de alumina foi de 27,67% e 29,84%. Portanto, uma parcela cada vez maior da alumina produzida no país está sendo exportada.

2.3.3 – O Mercado de Alumínio primário no Brasil

A produção de alumínio primário é realizada no Brasil por seis empresas: Albrás, Alcan, Alcoa, Aluvale, BHP Billiton e CBA.

Conforme dados constantes do Gráfico 2.11, a produção brasileira de alumínio primário apresentou dentro do período compreendido entre 1999 a 2004, uma tendência de crescimento, a qual só foi interrompida no ano de 2001.

Gráfico 2.11 – Produção de Alumínio Primário no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2003 e 2005).

É bastante interessante perceber que, no período 1999 a 2004, o menor volume produzido de alumínio primário no Brasil foi obtido no ano 2001, quando o país vivenciou

uma grave crise de energia elétrica, que levou a um racionamento de eletricidade. A indústria de alumínio é intensiva em energia e, no caso brasileiro, essa energia é principalmente de origem hidrelétrica. Assim, o racionamento de energia elétrica, com a consecutiva elevação dos preços dessa energia, provocou um grande aumento nos custos das firmas de alumínio, fazendo com que essas reduzissem a sua produção em 10,96% em relação ao ano 2000.

Tabela 2.7 – Capacidade de Produção Instalada de Alumínio Primário por Empresa

Unidade: 1000 t

Produtores	Localização	1999	2000	2001	2002	2003
Albras	Belém - PA	361	369	406	430	436
Alcan		109	109	109	109	109
	Ouro Preto - MG	51	51	51	51	51
	Aratu - BA	58	58	58	58	58
Alcoa		289	291	291	296	296
	Poços de Caldas - MG	91	92	92	94	94
	São Luís - MA	198	199	199	202	202
Aluvale	Santa Cruz - RJ	51	51	51	51	52
BHP Billiton		213	213	213	214	216
	São Luís - MA	170	171	171	172	174
	Santa Cruz - RJ	43	42	42	42	42
CBA	Alumínio - SP	237	240	240	280	314
Total		1.260	1.273	1.310	1.380	1.423

Nota: Capacidade efetiva de produção definida em 31 de dezembro de cada ano.

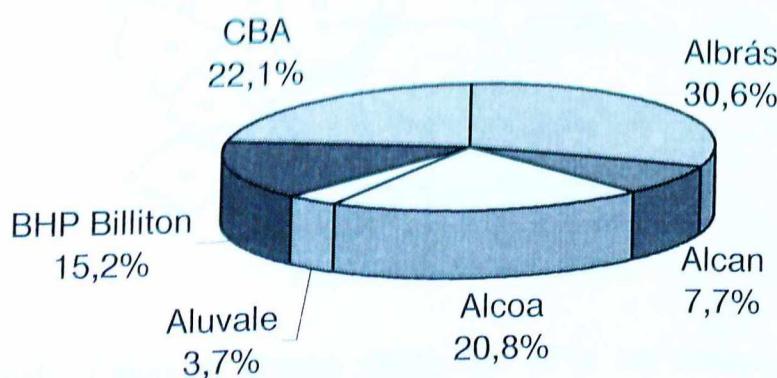
Fonte: Abal (2003 e 2005).

No que diz respeito à capacidade de produção instalada de alumínio primário, essa cresceu de 1.260 mil t em 1999 para 1.423 mil t em 2003, como mostra a Tabela 2.7. Esse resultado deve-se, principalmente, às expansões realizadas por duas empresas: Albrás e CBA. A capacidade instalada da Albrás foi ampliada ano a ano, saltando de 361 mil toneladas em 1999, para 436 mil t em 2003, ou seja, houve um aumento de 20,78% no período. Já a CBA aumentou em 32,49% sua capacidade de produção de alumínio primário entre 1999 e 2003. Por outro lado, a única usina que manteve sua capacidade produtiva constante ao longo desses anos foi a Alcan. As demais empresas apresentaram um pequeno acréscimo em sua

capacidade instalada de produção entre 1999 e 2003.

O Gráfico 2.12 traz a participação de cada empresa na capacidade instalada de produção de alumínio primário no Brasil em 2003, evidenciando a situação de liderança da Albrás, com 30,6% da capacidade total do país. Com os investimentos realizados durante o quinquênio abordado, a CBA deixou a terceira colocação e alcançou a vice-liderança em capacidade produtiva do metal primário, registrando 22,1% da capacidade brasileira de produção de alumínio em 2003. A Alcoa perdeu o segundo lugar e em 2003 detinha 20,8% da capacidade instalada no Brasil.

Gráfico 2.12 – Participação por Empresa na Capacidade Instalada de Produção de Alumínio Primário no Brasil em 2003



Fonte: elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

Tabela 2.8 – Composição Acionária das Empresas do Setor de Alumínio Primário no Brasil

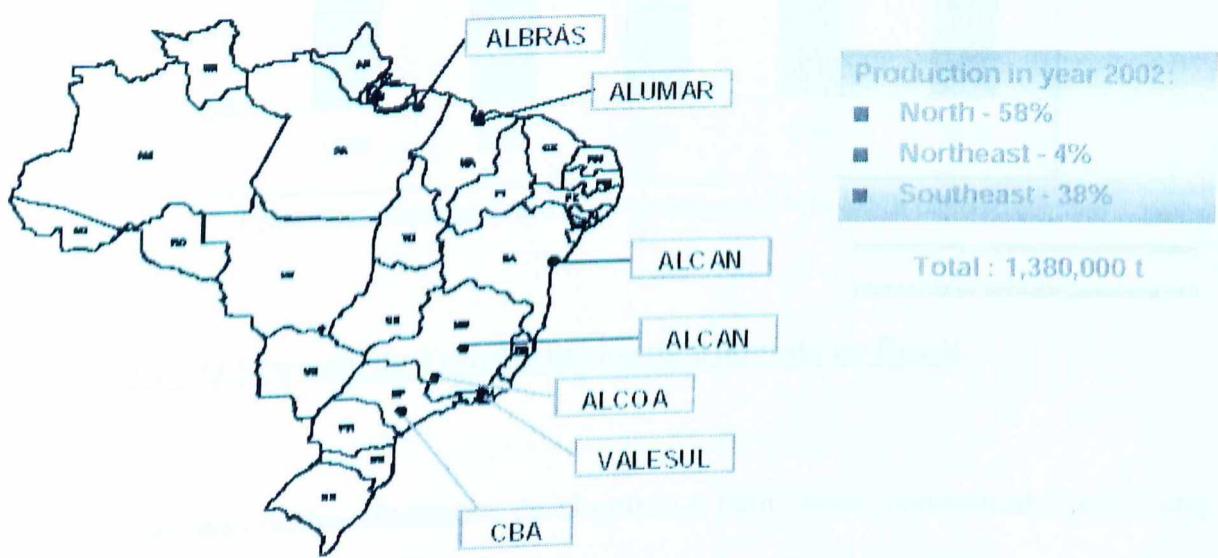
Empresa	Localização	Controladores	Participação %
Albrás	Pará	Aluvale (CVRD)/NAAC	51/49
Alumar	Maranhão	Alcoa/BHP Billiton	54/46
Alcan	Bahia/Minas Gerais	Alcan Empreendimentos	99
Alcoa	Poços de Caldas	Alcoa	100
Valesul	Rio de Janeiro	Aluvale (CVRD)/BHP Billiton	54,51/45,49
CBA	São Paulo	Grupo Votorantim	100

Fonte: Andrade, Cunha & Gandra (2001, pp. 13); Valesul (2004).

É importante ressaltar que a produção nacional de alumínio primário, apesar de ser

atribuída a seis empresas, conta com sete unidades produtoras: Albrás em Belém (PA), Alcoa em Poços de Caldas (MG), Alumar em São Luís (MA), CBA em Alumínio (SP), Valesul em Santa Cruz (RJ), e a Alcan possui duas unidades: uma em Aratu (BA) e outra em Ouro Preto (MG). A composição acionária dessas unidades é apresentada na Tabela 2.8, e a localização de cada uma dessas usinas está representada na Figura 2.2

Figura 2.2 – Localização das Usinas de Alumínio Primário e Produção em 2002

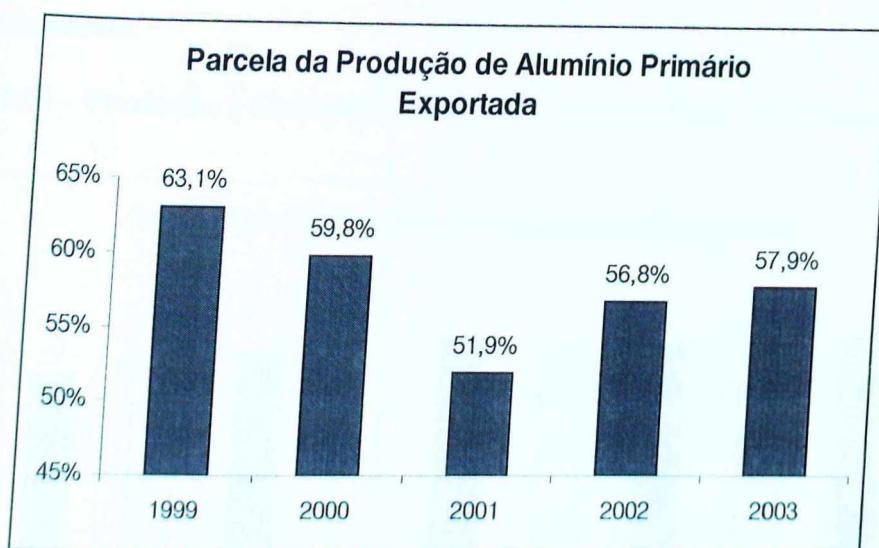


Fonte: Mello & Castro (2004).

Andrade, Cunha & Gandra (2001, pp. 13 e 14) destacam que a produção do consórcio Alumar está dividida entre as empresas Alcoa e BHP Billiton, que detém 54% e 46% do controle acionário, respectivamente. Enquanto a produção da Valesul é repartida entre a Aluvale e BHP Billiton, cujo controle acionário é respectivamente de 54,51% e 45,49%.

Com relação à exportação de alumínio primário, o Gráfico 2.13 mostra que durante os anos de 1999 a 2003 exportou-se, em média, 58% do alumínio produzido no país. Indicadores apresentados por SMM-MME (2004) revelam que o volume de alumínio primário importado pelo país é bastante baixo, comparado ao montante produzido e exportado.

Gráfico 2.13 – Porcentagem da Produção de Alumínio Primário Exportada¹²



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SMM-MME (2004).

2.3.4 – O Mercado de Transformados de Alumínio no Brasil

O mercado de transformados de alumínio é bem menos concentrado que as etapas anteriores da cadeia produtiva, isto é, há uma quantidade maior de empresas atuando nesse segmento.

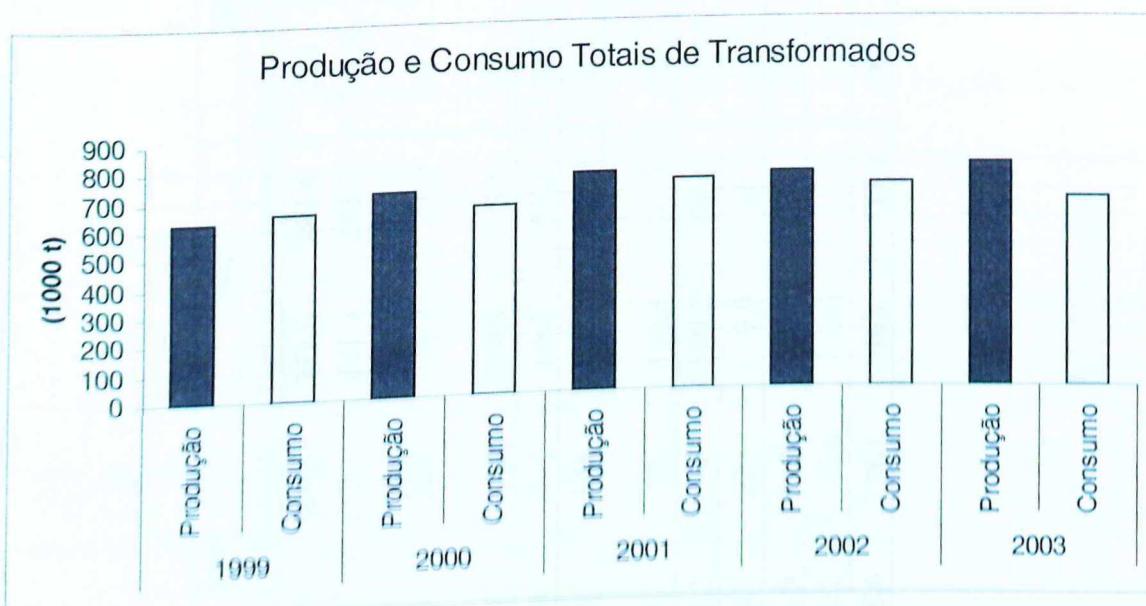
Com relação ao cenário nacional, observa-se no Gráfico 2.14, uma tendência de crescimento na produção de transformados entre 1999 e 2003, sendo que a variação total do período foi de 25,7%. Apenas no ano de 2002 a quantidade de transformados de alumínio foi menor que a do ano anterior, apresentando uma variação negativa de 0,9% comparativamente a 2001.

Por outro lado, o consumo de transformados foi ascendente entre 1999 e 2001, porém apresentou queda nos dois anos subsequentes. De 1999 para 2000 houve um aumento de 1,1% no consumo e no ano seguinte o acréscimo foi de 10,9%. No entanto, o volume total

¹² O cálculo da parcela da produção de alumínio primária, apresentada no Gráfico 3.13, foi feito utilizando os valores da produção de alumínio primário e os dados referentes à exportação de alumínio primário e ligas.

consumido em 2002 foi 2,8% menor que o de 2001, e, em 2003, o consumo foi 6,5% inferior ao do ano precedente.

Gráfico 2.14 – Produção e Consumo Totais de Transformados de Alumínio no Brasil



Ponte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

Analizando a produção e o consumo dos diversos tipos de produtos transformados de alumínio, percebe-se que a produção de chapas e lâminas demonstrou-se incapaz de atender o consumo interno ao longo do período de 1999 a 2002. No entanto, deve-se destacar o esforço para o aumento da produção entre 1999 e 2001, cuja trajetória foi ascendente, passando de um patamar de 174,9 mil toneladas em 1999, para 233,2 mil t no ano seguinte e 265,9 mil toneladas em 2001. Entretanto, em 2003, a produção desses tipos de transformados superou o seu consumo. A quantidade de chapas e lâminas consumidas em 2003 foi a menor dentro do período considerado, ao passo que nesse ano foi registrada a maior produção do período.

O setor de folhas também não conseguiu produzir um volume capaz de atender o consumo durante o triênio 1999-2001. A produção supriu 89,43% do consumo em 1999, enquanto em 2000 esse número chegou a 96,45% e em 2001 foi de 97,79%. Entretanto, nos dois anos seguintes, o volume produzido de folhas foi superior à quantia consumida.

Tabela 2.9 – Produção e Consumo de Transformados de Alumínio no Brasil (Unidade: 1000 t)

Tipos de produtos	1999		2000		2001		2002		2003	
	Produção	Consumo								
Chapas e lâminas	174,9	271,5	233,2	273	265,9	309,6	252,6	280,6	274	266
.Laminação Pura	146,3	244,5	200,1	245,2	236,5	283,1	221,5	253,7	241,8	240,8
.Laminação										
Artefatos	24,6	23,1	29,2	24,1	25,4	22,6	26,2	21,8	27,1	20,1
.Laminação										
Impactados	4,0	3,9	3,9	3,7	4,0	3,9	4,9	5,1	5,1	5,1
Folhas	49,1	54,9	57	59,1	57,4	58,7	66,6	57,2	70,5	60,6
Extrudados	139,5	137,6	143,6	138,1	139,3	138	128,1	125,9	126,2	119,3
Fios e cabos										
condutores	107,7	58,7	113,1	44,8	128,1	73	130,5	91,9	113,7	51,2
Fundidos e forjados	100,3	81,4	111,1	91,7	111,5	94	119,3	99,4	131,4	107,9
Pó	16,7	16,4	16,8	16,1	24,3	22,1	19,0	16	18,9	15,4
Usos destrutivos	30,0	30	33,1	33,1	31,9	31,9	35,3	35,3	37,2	37,2
Outros	6,3	7,6	8,6	9,5	10,2	10,8	10,6	11,0	13,2	12,8
Total	624,5	658,1	716,5	665,4	768,6	738,1	762	717,3	785,1	670,4

Fonte: Abal (2005).

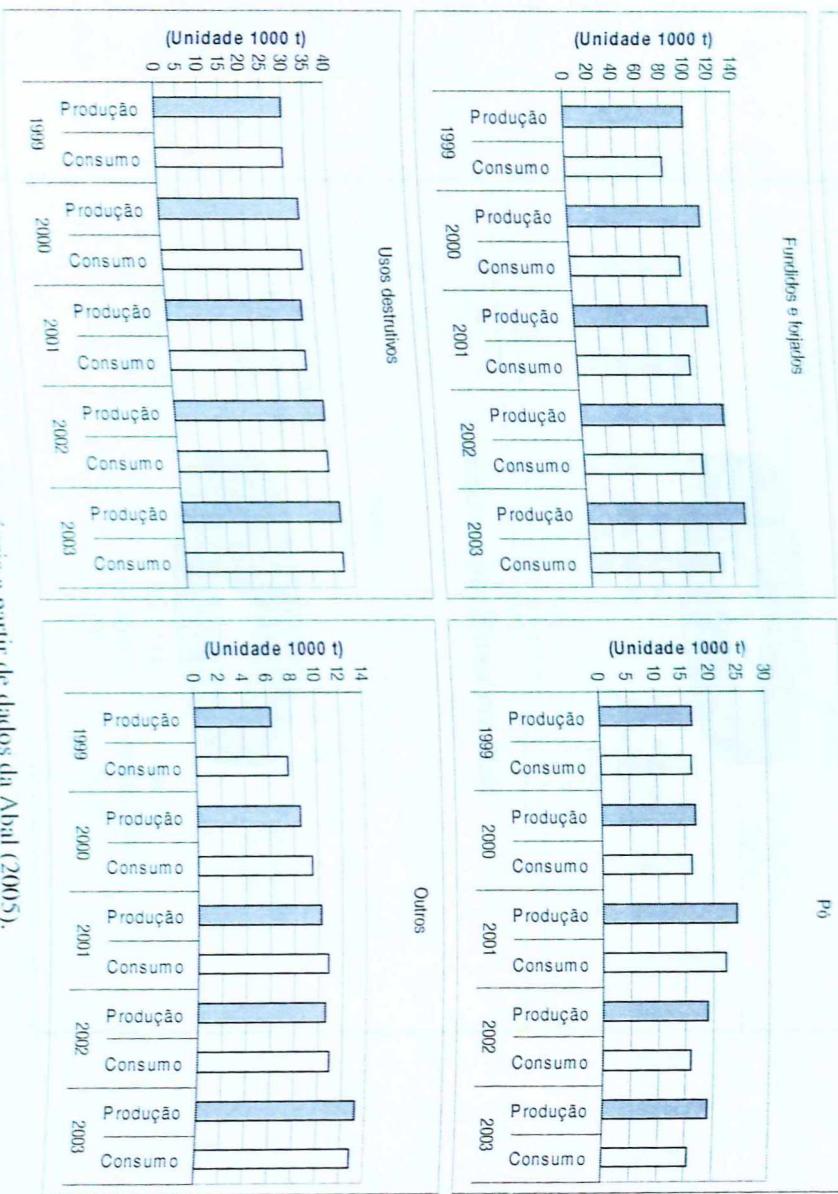
O item outros também não foi capaz de suprir o consumo com a produção interna entre 1999 e 2002, apesar do crescimento que essa última apresentou ao longo do período, subindo de 6,3 mil toneladas em 1999 para 10,6 mil t em 2002. Apenas em 2003, com uma quantidade de 13,2 mil t, é que a produção foi superior ao consumo de outros produtos.

Os demais setores (extrudados, fios e cabos, fundidos e forjados, pó, e usos destrutivos) tiveram uma produção igual ou superior às necessidades de consumo, segundo os valores indicados na Tabela 2.9.

No segmento de extrudados cabe destacar o movimento inconsistente da produção, que aumentou de 1999 para 2000 em 2,94%, mas apresentou uma trajetória descendente nos três anos posteriores. No caso dos usos destrutivos, constatou-se um aumento na produção e no consumo, de 30 mil toneladas em 1999 para 33,1 mil t em 2000, mas no ano seguinte a produção e o consumo caíram para 31,9 mil toneladas, de forma que o aumento inicial de 10,33% foi seguido de uma variação negativa de 3,63%. Contudo, a produção e o consumo aumentaram em 2002 e em 2003, alcançando o patamar de 37,2 mil toneladas.

Conforme representado no Gráfico 2.15, o setor de fios e cabos apresentou uma queda significativa de consumo em 2000 comparado ao ano precedente. O consumo caiu de 58,7 mil toneladas em 1999 para apenas 44,8 mil t em 2000, ou seja, houve uma queda de 23,68% em 2000 ante 1999. Abal (2004) ressalta que a redução no consumo de fios e cabos em 2000 é explicada pelos baixos investimentos na área de transmissão de energia elétrica. Entretanto, foi verificado um aumento significativo no consumo do setor em 2001, quando se atingiu a marca de 73 mil toneladas, o que representa um aumento de 62,95% em relação ao ano anterior. Outro incremento foi constatado em 2002, quando o consumo atingiu a marca de 91,9 mil t. Porém, um ano depois o consumo foi reduzido em 44,23%.

O setor de fundidos e forjados apresentou uma trajetória crescente de produção e consumo, os quais aumentaram, respectivamente, 31,01% e 32,56% de 1999 para 2003.



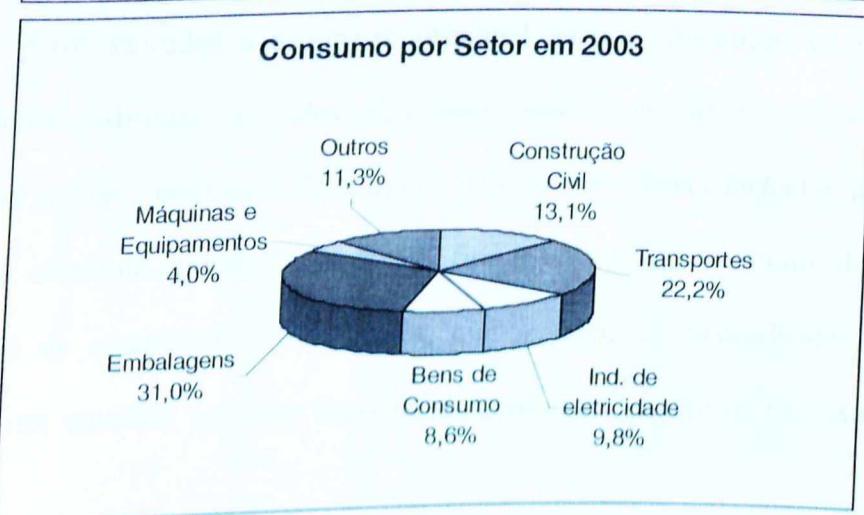
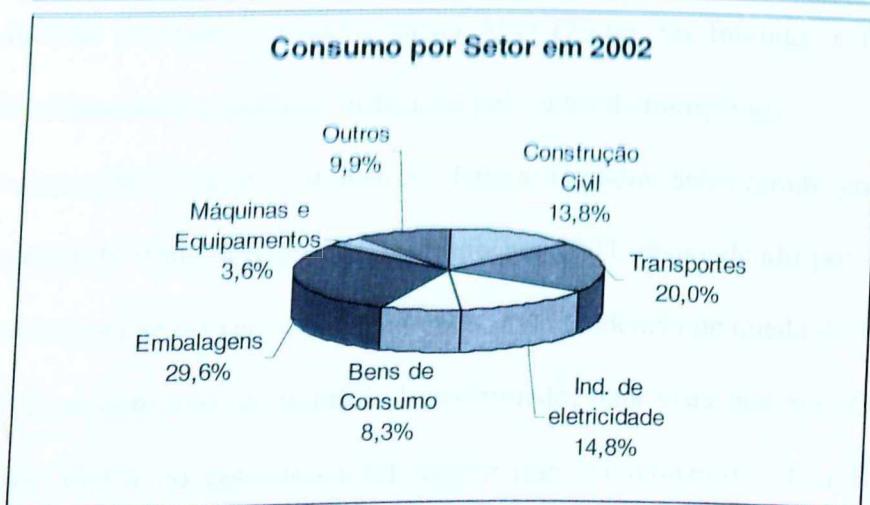
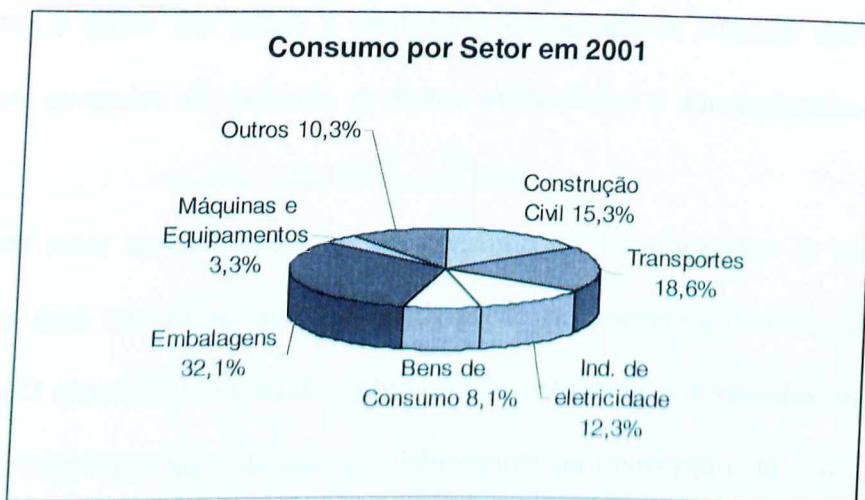
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Abal (2005).

Gráfico 2.15 – Produção e Consumo de Transformados de Alumínio no Brasil por Produto



Um segundo tipo de análise procura abordar quais são os setores da economia que consomem os transformados de alumínio, o que está identificado no gráfico 2.16.

Gráfico 2.16 – Consumo de Transformados de Alumínio por Setor



Fonte: Abal (2004 e 2005).

O Gráfico 2.16 mostra que o setor de embalagens é o maior consumidor de transformados de alumínio, respondendo, em média, por mais de 30% do consumo total de transformados no Brasil entre 2001 e 2003. Segundo Abal (2004), as embalagens de alumínio são fabricadas a partir das folhas e laminados, destinando-se a vários tipos de consumo, atendendo os mercados de bebidas, produtos alimentícios e farmacêuticos, de higiene e limpeza.

Outro setor bastante relevante no consumo de transformados de alumínio é o de transportes, o qual tem expandido sua participação no consumo, como pode ser visto no Gráfico 2.16. O alumínio vem sendo cada vez mais utilizado nos veículos em razão de sua leveza e dos benefícios que oferece aos fabricantes na concepção de seus projetos e na fabricação de seus produtos, conforme atesta Abal (2004). Os fundidos e forjados são os principais transformados de alumínio utilizados pelo setor de transportes.

A construção civil e a indústria elétrica também absorveram grande parte do consumo nacional de transformados de alumínio em 2003, respondendo por 13,1% e 9,8% respectivamente. Nota-se no período considerado, uma tendência de queda de participação da construção civil no consumo de alumínio transformado, haja vista que em 2001 o setor foi responsável por 15,3% do consumo total, índice que foi reduzido a 13,1% em 2003. O consumo de perfis extrudados destina-se principalmente à construção civil, na forma de esquadrias, forros, estruturas pré-fabricadas, entre outros. Além disso, o setor de construção também utiliza chapas e laminados de alumínio na forma de telhas e fachadas, por exemplo. O setor elétrico consome grande volume de fios e cabos de alumínio devido às suas “características de condutibilidade e leveza, que atendem às necessidades das redes de transmissão, com uma das menores taxas de desperdício ao longo de sua extensão” (Abal, 2004).

Em 2003, 8,6% dos transformados de alumínio produzidos no país destinaram-se ao

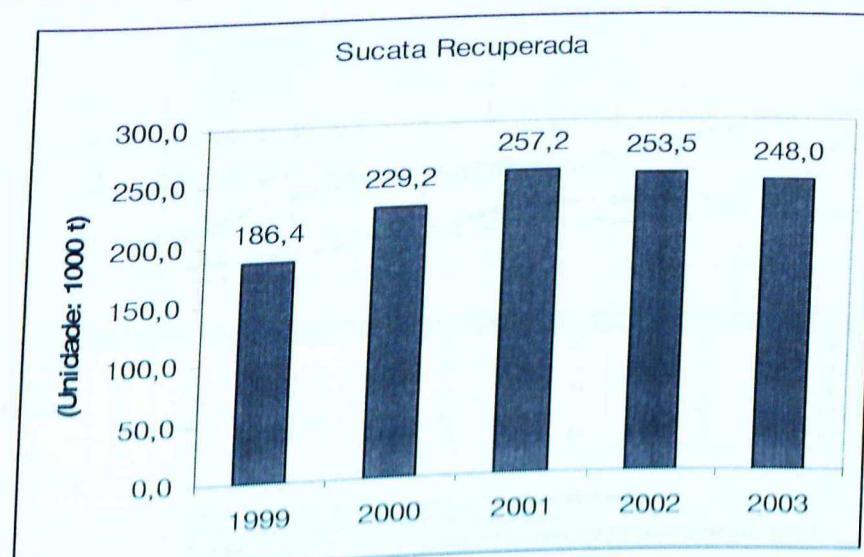
mercado de bens de consumo, em produtos como panelas de alumínio, cadeiras, mesas, bicicletas, entre muitos outros, como comenta Abal (2004). Por fim, o setor de máquinas e equipamentos consumiu 4,0% da produção nacional, enquanto 11,3% foram consumidos por outros setores.

3.3.5 A Reciclagem de Alumínio no Brasil

Nesta seção, primeiramente é abordada a evolução da quantidade de sucata recuperada de alumínio no Brasil e em seguida se analisa exclusivamente o segmento de reciclagem de latas desse metal no país.

Os dados relativos ao total de sucata recuperada encontram-se dispostos no Gráfico 2.17 e revelam um grande aumento entre 1999 e 2001 na quantia reciclada de alumínio. No ano 2000 foram recicladas 229,2 mil toneladas de sucata, o que representou um incremento de 22,96% em relação a 1999, quando foram recicladas 186,4 mil toneladas de alumínio. De 2000 para 2001 também houve um crescimento substancial, da ordem de 12,2%, alcançando a marca de 257,2 mil toneladas.

Gráfico 2.17 – Quantidade de Sucata de Alumínio Recuperada no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SMM-MME (2004).

Entretanto, o volume de sucata recuperada reduziu durante os anos seguintes. A quantidade de sucata reciclada em 2002 e 2003 foi de 253,5 mil toneladas e 248,0 mil toneladas, respectivamente, de modo que a quantia reciclada em 2003 foi 3,6% menor que a de 2001.

De acordo com a Abal (2004), o volume reciclado de 253.500 toneladas de alumínio em 2002, correspondeu a 35% do consumo doméstico, enquanto a média mundial desse índice era de 33%. Esse índice chegou a 37% em 2003, segundo dados da SMM-MME (2004).

Com relação à reciclagem de latas de alumínio, O Brasil destacou-se a partir de 2001 como o país com maior índice de reciclagem de latas de alumínio entre os países onde esta atividade não é obrigatória por lei, com um porcentual de 85% de latas recicladas nesse ano. Já no ano seguinte, o país atingiu a marca de 87% de latas recicladas. Esse “índice de 87% corresponde a um volume de 121,1 mil toneladas de latas de alumínio, ou 9 bilhões de unidades, aproximadamente. Os números indicam um crescimento de 2,6% sobre o volume coletado em 2001, que foi de 118,0 mil toneladas (aproximadamente, 8,7 bilhões de unidades)” (Abal, 2004). O aumento na porcentagem de latas recicladas continuou em 2003, ano em que o Brasil reciclou 89% das latas de alumínio consumidas no país.

Gráfico 2.18 – Índice de Reciclagem de Latas de Alumínio



(*) média Europa

Fonte: ABAL; Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclagem;
The Aluminum Association; EAA - European Aluminum Association;
The Japan Aluminum Can Recycling Association e Câmara Argentina del Aluminio y Metales Afines.

Fonte: Abal (2005).

Além disso, o Gráfico 2.18 mostra que, de um modo geral, o nível de reciclagem de latas de alumínio tem crescido ao longo dos anos, sendo que, dentro os países elencados no gráfico acima mencionado, apenas os Estados Unidos apresentaram um decréscimo na porcentagem de latas recicladas.

Um aspecto interessante foi o grande salto verificado pelo índice argentino de reciclagem de latas de alumínio de 2001 para 2002, quando o porcentual subiu de 52% para 78%, elevando a Argentina para a terceira posição do *ranking*, atrás apenas de Brasil e Japão.

2.4 – Algumas Informações Veiculadas na Imprensa Relacionadas à Indústria de Alumínio e à Energia Elétrica

Esta seção traz um resumo de algumas notícias publicadas na imprensa, entre os meses de janeiro e abril de 2004, referentes à relação entre a indústria de alumínio e as questões energéticas. O intuito aqui é de entender como o setor de alumínio analisa o aspecto da eletricidade no Brasil e destacar os pontos mais relevantes para o setor.

Janeiro

1)¹³ No início de 2004, Josmar Verillo, presidente da Alcoa no Brasil, em entrevista (Valor Econômico, 05/01/2004) comentou sobre o novo modelo regulatório de energia elétrica. Verillo destacou o sentimento de insegurança do investidor frente às condições energéticas no país. O presidente da filial brasileira da Alcoa criticou a fórmula utilizada pelo regulador:

“Essa fórmula que fixa um cálculo pelo rendimento marginal de cada projeto, onde se usa a diferença entre quem tem a rentabilidade maior e menor [...] cria uma incerteza para o investidor. Por exemplo, qual é o preço para se vender no ‘pool’? Quem vai determinar o preço? Deve ser o governo [...]. No novo modelo não terá definição de antemão, o que cria problemas” (Valor Econômico, 05/01/2004).

Outro ponto comentado por Josmar Verillo diz respeito à necessidade, que o governo tem, de convencer o investidor de que as regras do setor não irão mudar (Valor Econômico, 05/01/2004). Isso permite que o empresário faça um planejamento correto de seu

¹³ A numeração é utilizada para separar diferentes reportagens.

capacidade será de 140 MW (Valor Econômico, 07/01/2004).

A Alcan tem também quatro novas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) em operação: Caldeirões, Fumaça Furquim e Prazeres. Juntas elas absorveram investimentos de US\$ 40 milhões e têm uma capacidade conjunta de 33 MW. Além disso, há ainda o projeto Caçu - Barra dos Coqueiros, em Goiás, o qual pode não ser viabilizado. Esse projeto depende do investimento de US\$ 110 milhões para gerar 155 MW (Valor Econômico, 07/01/2004).

4) Posteriormente, em entrevista (Reuters, 08/01/2004), o presidente da Alcan Alumínio do Brasil negou notícias de que a filial francesa poderia encerrar suas atividades em território brasileiro. Martins afirmou que a empresa deve permanecer no país com a sua capacidade de produção atual de 107 mil toneladas por ano.

Por outro lado, João Beltrão Martins alegou que a realização de novos investimentos no mercado de alumínio é improvável diante da pressão sobre os custos. Apesar disso, a empresa vai manter seus dois projetos para aumentar sua auto-suficiência energética de 15 % para 60 % (Reuters, 08/01/2004).

O presidente da Alcan Brasil acrescentou ainda que: "Estamos reféns do governo em relação aos custos de transmissão (de energia). Esses custos ditados pelo governo, subiram mais de 200 por cento, ou 11 dólares por megawatt-hora, nos últimos 18 meses" (Reuters, 08/01/2004).

5) Seguindo aquilo que parece ser uma tendência nacional, a Aluaço decidiu pela geração de eletricidade própria para a implantação de uma indústria de reciclagem de plásticos e alumínio em Mendes, no estado do Rio de Janeiro, de forma a reduzir os custos e se tornar independente do mercado (Jornal do Commercio, 09/01/2004).

6) A entidade representativa dos grupos eletrointensivos, a Associação Brasileira dos Grandes Consumidores de Energia (Abrace), também se demonstrou insatisfeita com a estrutura de preços para o transporte de energia, comentando que isso poderia fazer com que

algumas companhias de alumínio interrompessem as suas atividades. Essas empresas, “que são autogeradoras, sentem-se especialmente prejudicadas, uma vez que têm de pagar encargos pelo uso da energia como se utilizassem o sistema nacional” (Jornal do Commercio, 26/01/2004).

Justificando esse posicionamento, Eduardo Spalding, vice-presidente da Abrace, afirmou que os custos com o transporte de energia do ponto de geração até o ponto de consumo subiram até 300% em três anos (Jornal do Commercio, 26/01/2004).

Por sua vez, o diretor de energia da Alcan, Cláudio Campos, defendeu a alteração das regras para o cálculo das tarifas de transmissão. No caso da empresa, seu custo médio de produção é de US\$ 10 por MW, porém chega a pagar pelo transporte em média entre US\$ 20 e US\$ 25 por MW. O diretor argumenta que, em razão dos custos de transmissão, que são pressionados por tarifas como o seguro apagão, o custo final da energia produzida é mais elevado que o preço no mercado (Jornal do Commercio, 26/01/2004).

Considerando essas informações, o coordenador do Comitê de Economia e Estatística da Abal, Luís Carlos Loureiro Filho, afirmou que novos investimentos em energia elétrica só podem ser esperados para o ano de 2005.

Março

7) Ainda no primeiro trimestre de 2004, a Albrás, subsidiária da CVRD, intensificou a negociação com a Eletrobrás, do grupo Eletrobrás, para a renovação do contrato de fornecimento de energia elétrica, cujo vencimento dar-se-ia em maio desse mesmo ano (O Estado de São Paulo, 18/03/2004).

O fornecimento de energia para a fábrica é feito pela hidrelétrica de Tucuruí, no Pará, e o contrato vigente até então atendia à demanda energética da Albrás ao preço médio de

cerca de US\$ 12 por MWh. Já para o novo contrato, estimava-se que o custo deveria ser de aproximadamente US\$ 30 por MWh (O Estado de São Paulo, 18/03/2004).

O contrato entre a Eletronorte e a Albrás foi assinado na década de 1970 para viabilizar a construção da hidrelétrica de Tucuruí. Na mesma época, outro contrato foi firmado com a Alumar, no Maranhão (O Estado de São Paulo, 18/03/2004).

8) A Albrás planejou para dia 2 de abril o leilão de compra de 740 MW de energia elétrica. Esse leilão movimentaria pelo menos 60 milhões de dólares. Com isso a empresa pretendia pressionar a Eletronorte a renovar o acordo nas mesmas condições do contrato anterior (Valor Econômico, 24/03/2004).

~~É relevante destacar a possibilidade de desdobramentos desse movimento da Albrás, haja vista que a Alumar tinha um contrato semelhante com a Eletronorte, o qual venceria em junho (Valor Econômico, 24/03/2004).~~

9) Depois da ameaça de leilão, Albrás e Eletronorte retomaram as negociações para renovação do contrato de fornecimento de eletricidade (Valor Econômico, 26/03/2004).

Do ponto de vista da Eletronorte, a importância desse contrato está no fato de que ele responde por cerca 25% da energia elétrica que a empresa é capaz de gerar (Valor Econômico, 26/03/2004). Já para a empresa de redução de alumínio, a eletricidade representa um insumo responsável por aproximadamente 35% dos custos de produção.

O presidente da Vale do Rio Doce, Roger Agnelli, defendeu a volta de contratos de longo prazo com a Eletronorte e também reclamou do preço da energia elétrica no Brasil. De acordo com Agnelli, a CVRD pagava US\$ 9 por MWh consumido em sua usina de alumínio na Noruega, ao passo que o contrato até então em vigor com a estatal brasileira garantia o fornecimento de energia à Albrás por US\$ 12 por MWh (Valor Econômico, 26/03/2004).

Ainda nessa época, constatou-se que as negociações entre Alumar e Eletronorte já haviam encerrado a fase negocial e que as discussões estariam em torno das especificidades

do contrato. O acordo anterior seria vigente até 30 de junho de 2004 (Valor Econômico, 26/03/2004).

10) Outra notícia sobre esse assunto afirma que os presidentes da Eletrobrás, Luiz Pinguelli Rosa, e da CVRD, Roger Agnelli, voltaram a negociar. A interrupção das negociações deveu-se à possibilidade da Albrás comprar energia em leilão (Gazeta Mercantil, 26/03/2004).

A opinião de ambas as partes foi contrastada. De um lado a Eletronorte afirmava que o valor pago pela Albrás, equivalente a US\$ 11 por MWh, era baixo e que outras companhias do setor de alumínio pagavam algo em torno de US\$ 20 pelo MWh. De outro lado, a Vale criticava o preço elevado da energia elétrica e defendia a necessidade de uma política governamental no setor elétrico voltada para os grandes consumidores de energia, como as produtoras de alumínio e ferro-liga (Gazeta Mercantil, 26/03/2004).

O presidente da CVRD

“...acredita que o Brasil está perdendo investimentos por causa da escassez e energia e dos custos do insumo. Disse que a própria Vale vem buscando alternativas fora do País, como na África, para instalar plantas eletrointensivas. Citou como exemplo investimento da empresa na Noruega, onde a Vale tem uma unidade de ferro-liga, que, segundo ele, opera com custo de energia de US\$ 6 por MWh.

‘Além do problema de energia, ainda temos que lidar (no Brasil) com gargalos de infra-estrutura logística’, reclamou” (Gazeta Mercantil, 26/03/2004).

11) Comentando a respeito de investimentos na expansão da produção, o presidente da Vale do Rio Doce argumentou que ainda deveriam ser analisadas algumas questões, inclusive o preço da energia. Segundo ele, o valor pago pelo uso de eletricidade no Brasil não deixa a indústria eletrointensiva competir no mercado internacional (Reuters, 26/03/2004).

12) Poucos dias depois, o leilão de compra da Albrás voltou a ser notícia. O diretor

de novos negócios da CVRD, Antônio Miguel Marques, anunciou que cinco empresas, dentre elas a Eletronorte, haviam manifestado seu interesse em participar do leilão (Valor Econômico, 29/03/2004).

"Marques disse que o leilão visa garantir o abastecimento de energia a curto prazo. 'Estamos fazendo o leilão porque acreditamos que em sete meses teremos definido o arcabouço legal (do setor elétrico) e nesse período vamos chegar a um acordo com a Eletronorte', disse. O executivo avaliou que hoje não existe marco regulatório que permita a renovação do contrato com a Eletronorte por longo prazo." (Valor Econômico, 29/03/2004).

O diretor explicou que o contrato com a Eletronorte venceria no dia 31 de maio e que o leilão era considerado uma emergência. Afirmou ainda que o excesso de energia existente no mercado permitiria que a Albrás recebesse propostas competitivas dos agentes do setor (Valor Econômico, 29/03/2004).

Abril

13) No início do mês de abril, Josmar Verillo, presidente da Alcoa para a América Latina, reafirmou o interesse da Alcoa, maior fabricante de alumínio do mundo, em investir US\$ 2,7 bilhões no Brasil até 2010, sendo que US\$ 1,3 bilhão seria destinado ao refino de alumina e US\$ 1,4 bilhão à produção de alumínio (Gazeta Mercantil, 02/04/2004).

Segundo Verillo, os investimentos dependeriam apenas do preço e disponibilidade de energia elétrica. Conforme diz Josmar Verillo, a indefinição do novo modelo do setor elétrico adiou os investimentos no país. Em razão da insegurança decorrente dessa indefinição na regulação de eletricidade, a Alcoa demonstrou intenção em participar de um novo projeto hidrelétrico (Gazeta Mercantil, 02/04/2004).

14) Ao menos três geradoras teriam se candidatado a oferecer energia à Albrás: Duke, Tractebel e Copel. Como ainda não havia chegado a um acordo com a Eletronorte, a empresa de alumínio da Vale do Rio Doce esperava conseguir um desconto significativo ao comprar energia por meio de leilão, já que havia um excesso de oferta de 7 mil MW no sistema (Jornal do Brasil, 06/04/2004).

15) No quinto dia do mês de abril, houve uma reunião envolvendo a ministra de Minas e Energia, Dilma Roussef, os presidentes das empresas de energia, representantes das grandes indústrias consumidoras e produtoras de eletricidade, e os presidentes das associações representativas do setor elétrico, com o objetivo de iniciar a segunda etapa de regulamentação do novo modelo (Valor Econômico, 06/04/2004).

Por parte da Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica, Apíne, foram feitas algumas sugestões como por exemplo: a garantia de que energia existente preceda a contratação da geração nova; maiores incentivos para que as distribuidoras contratem 100% do mercado previsto, com antecedência de pelo menos três anos; o direito de que usinas que hoje estão com energia contratada possam participar dos leilões de energia nova; e que os custos marginais do processo licitatório sejam definidos e divulgados antes dos leilões, para que os investidores possam calcular previamente sua oferta (Valor Econômico, 06/04/2004).

Assim, as notícias relatadas demonstram que a energia elétrica é um tema bastante para o segmento de alumínio. Outrossim, as informações apresentadas revelam que os empresários da cadeia do alumínio investem na autogeração de eletricidade e que o objetivo disso é tornar a produção do metal cada vez menos dependente da compra de energia no mercado, pois os custos obtidos a partir da autogeração são menores que os preços pagos no mercado.

Ademais, é importante ressaltar algumas críticas feitas pelos produtores de alumínio e organizações representativas dos grandes consumidores de energia elétrica:

- i. os custos de transmissão e distribuição de eletricidade são elevados;
- ii. o preço da energia elétrica é alto, o que reduz a competitividade de segmentos eletrointensivos. Além disso, afirma-se que os preços de energia elétrica no Brasil são maiores que em outros países, e que, em virtude disso, algumas empresas, brasileiras e internacionais, preferem investir fora do país;
- iii. o marco regulatório é instável, fato que aumenta a insegurança dos investidores e dificulta o planejamento estratégico;
- iv. a escassez de energia, o que constitui um desestímulo aos investimentos em novas plantas de indústrias eletrointensivas;
- v. a falta de política governamental no setor elétrico voltada para os grandes consumidores de energia.

Um aspecto positivo que deve ser destacado a partir da análise dessas notícias é a participação conjunta de membros do governo, empresas de energia, grandes indústrias consumidoras e produtoras de eletricidade, e de associações do setor elétrico, na elaboração de um novo modelo regulatório, com a finalidade de criar um cenário mais atrativo aos investimentos.

2.5 – Eletricidade e a Competitividade da Indústria Brasileira de Alumínio

A competitividade da indústria de alumínio se dá via custos, haja vista que o produto é uma *commodity* e tem seus preços estabelecidos no mercado internacional. Desse modo, as firmas atuantes nesse mercado são, de um modo geral, tomadores de preço e o comércio do alumínio não é afetado por estratégias de vendas. Sendo assim, as empresas competem via custos, ou seja, os grandes esforços dos empresários estão concentrados na redução de gastos, pois, considerando o preço como uma variável exógena, o lucro e a rentabilidade das empresas depende da minimização de seus custos.

A Tabela 2.10 informa os principais insumos do segmento de alumínio. Como se pode constatar, a produção de alumínio exige um grande consumo de eletricidade. Segundo Andrade, Cunha & Gandra (2001, pp. 5), a energia elétrica é responsável por cerca de 35% do custo de produção do metal. Por isso é essencial determinar os custos da energia elétrica para que se possam definir os custos da produção de alumínio.

Tabela 2.10 – Insumos da Indústria de Alumínio no Brasil

Insumos	Unidade	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Alumina	t	2.368.300	2.410.700	2.469.900	2.119.700	2.522.000	2.648.800
...Bauxita	t	7.585.700	8.036.900	7.994.100	7.780.200	8.465.900	11.033.700
...Soda cáustica	t	250.400	277.100	305.600	311.700	342.000	415.000
...Óleo Combustível	t	441.600	546.900	613.200	577.900	603.600	672.700
...Energia Elétrica	GWh	1.441,6	921,3	676,7	651,4	829,7	1.928,3
Energia elétrica	GWh	18.521,1	18.505,5	18.941,4	16.772,2	19.474,5	20.758,9
Óleo combustível	t	56.000	52.700	50.800	47.100	58.300	61.100
Fluoreto	t	25.700	25.200	26.400	22.100	27.400	27.200
Criolita	t	7.500	11.400	10.400	7.700	9.300	10.200
Coque	t	441.500	460.900	472.700	421.500	496.900	530.500
Piche	t	138.000	140.500	141.400	130.800	152.400	162.100

Fonte: SMM-MMI (2004).

Conforme os dados constantes da Tabela 2.11, considerando apenas a produção de alumina e alumínio primário, a indústria do alumínio foi responsável por 14,12% do consumo

industrial de energia elétrica em 2003. É importante destacar que no ano em que houve racionamento de energia, 2001, o consumo energético da indústria de alumínio foi o menor registrado no período considerado. Em 2001, o segmento consumiu 12,50% da energia utilizada pelo setor industrial.

Tabela 2.11 – Parcada do Consumo Industrial de Energia Elétrica Consumida pela Indústria de Alumínio no Brasil¹⁴

Ano	Consumo Industrial (1)	Consumo da Indústria de Alumínio (2)	(2) / (1)
1998	136.427,0	19.962,7	14,63%
1999	138.548,0	19.426,8	14,02%
2000	146.730,0	19.618,1	13,37%
2001	139.406,0	17.423,6	12,50%
2002	152.651,2	20.304,2	13,30%
2003	160.716,0	22.087,2	14,12%

Nota: (1) e (2) - Unidade GWh.

Ponte: Elaboração própria a partir de dados do MMF (2005).

Segundo Abal (2002, pp. 26), em 2001, a média mundial de consumo de energia para transformar alumina em alumínio primário era de 15,2 MWh por tonelada de alumínio, enquanto a média brasileira nesse ano foi de 14,77 MWh por tonelada, conforme consta da Tabela 2.12. Esses dados refletem os esforços empreendidos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) pelos produtores de alumínio localizadas no país.

Tabela 2.12 – Consumo Médio de Energia Elétrica para Produção de Alumínio Primário

	Unidade	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Energia elétrica (1)	GWh	18.521,10	18.505,50	18.941,40	16.772,20	19.474,50	20.758,90
Alumínio primário (2)	1000 t	1.208,0	1.249,6	1.271,4	1.132,0	1.318,4	1.380,6
Consumo médio específico (1) / (2)	MWh / t	15,33	14,81	14,90	14,82	14,77	15,04

Ponte: Elaboração própria a partir de (1) - SMM-MMF (2004); (2) - Abal (2002, pp. 7); Abal (2004).

¹⁴ Na Tabela 3.11, o consumo de energia elétrica da indústria de alumínio corresponde a energia utilizada no refino da alumina e na fundição do alumínio primário.

Por meio das informações da Tabela 2.12, verifica-se que a fundição de alumínio primário consumiu menos de 15 MWh/t durante 1999 e 2002, somente superando esse índice em 1998 e 2003.

As produtoras de alumínio no Brasil são reconhecidas internacionalmente pelo esforço em economia de energia, e estão investindo cada vez mais na autogeração, isto é, na construção de suas próprias usinas hidrelétricas (Wiegartz, 2003b, pp. 376).

A busca pela autogeração de energia elétrica mostra uma tendência dos setores eletrointensivos de um modo geral, os quais consomem 22% do total da energia elétrica consumida no país, conforme afirma (Wiegartz, 2003a, pp. 371).

"Na era pós-apagão, inaugurada em 2001, a eficiência energética passou a ser um lema no setor eletrointensivo, no qual figuram as empresas siderúrgicas e de alumínio. Mas, quando se fala em gestão eficiente dos recursos energéticos para garantir a operação e a competitividade, as empresas apontam a auto-suficiência na geração de energia como uma variável estratégica na cartilha de sobrevivência. A ordem é investir cada vez mais na geração própria e depender menos das concessionárias e das hidrelétricas, que ainda representam o grosso da matriz energética brasileira" (Wiegartz, 2003a, pp. 371).

Conforme afirma Wiegartz (2003a, pp. 371), a indústria de alumínio liderará os investimentos em autogeração. Estima-se que em 2006, 50% da energia consumida pelo setor de alumínio seja oriunda de geração própria, o que representa um grande salto quantitativo se comparado com o índice de 13% registrado em 2001.

Para Wiegartz (2003b, pp. 376), o interesse dos produtores de alumínio pela economia de eletricidade é justificável, pois o setor tem sido um dos mais penalizados com a escassez de energia desde o início da década de 1990. O autor argumenta que a produção do setor apresentou um declínio de 11% em função do racionamento de energia em 2001.

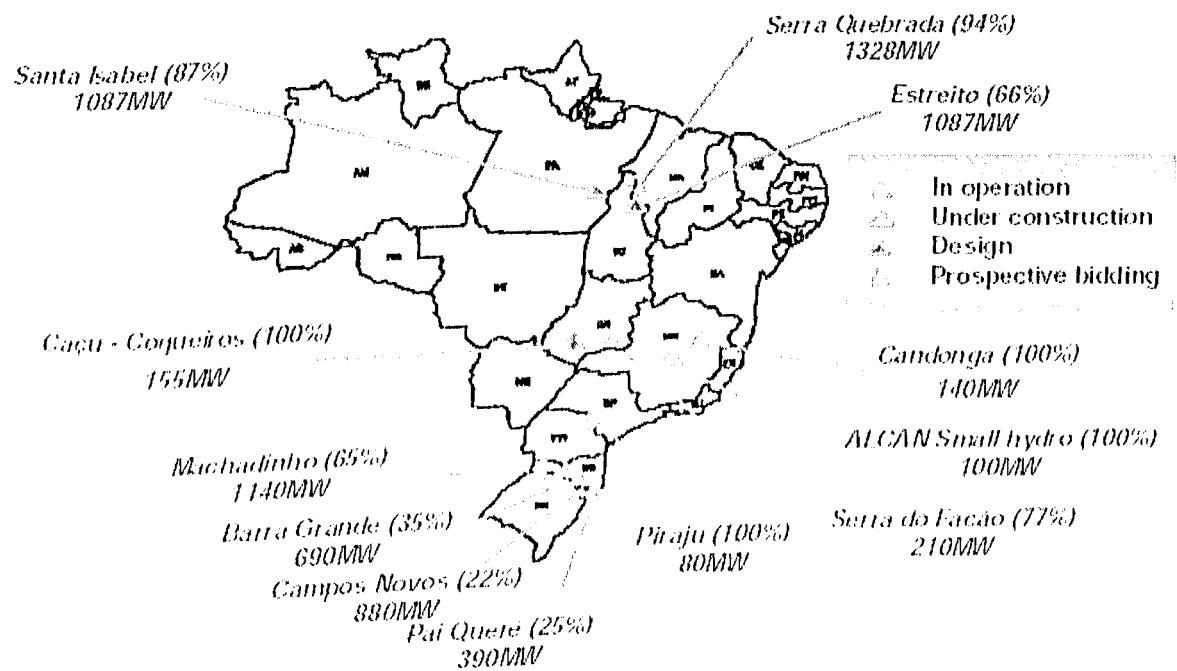
A indústria de alumínio nacional tem conseguido importantes ganhos de eficiência

energética, e além disso, tem investido na reciclagem do metal, a qual exige menos de 5% da energia utilizada para a produção do alumínio primário (Wiegratz, 2003b, pp. 376 e 377).

A autogeração de energia representa não apenas uma alternativa em situações de escassez, mas também um modo de escapar dos preços elevados cobrados pelas concessionárias. Wiegratz (2003, pp. 377) afirma que o custo do MWh produzido pelo sistema de autogeração da Valesul é de R\$ 28, enquanto o valor do MWh que a empresa compra da concessionária Light é de R\$ 75, ou seja, a geração própria representa uma economia de 63% nesse caso. Desde 1991 a Valesul possui três pequenas usinas e ainda mantém as usinas de Melo e Machadinho, ambas construídas pela própria empresa ou em parceria com outras empresas.

A Figura 2.3 ilustra doze investimentos da indústria de alumínio na autogeração de eletricidade, conforme apresentam Mello & Castro (2004).

Figura 2.3 – Investimentos de Produtores da Cadeia do Alumínio em Usinas Hidroelétricas¹⁵



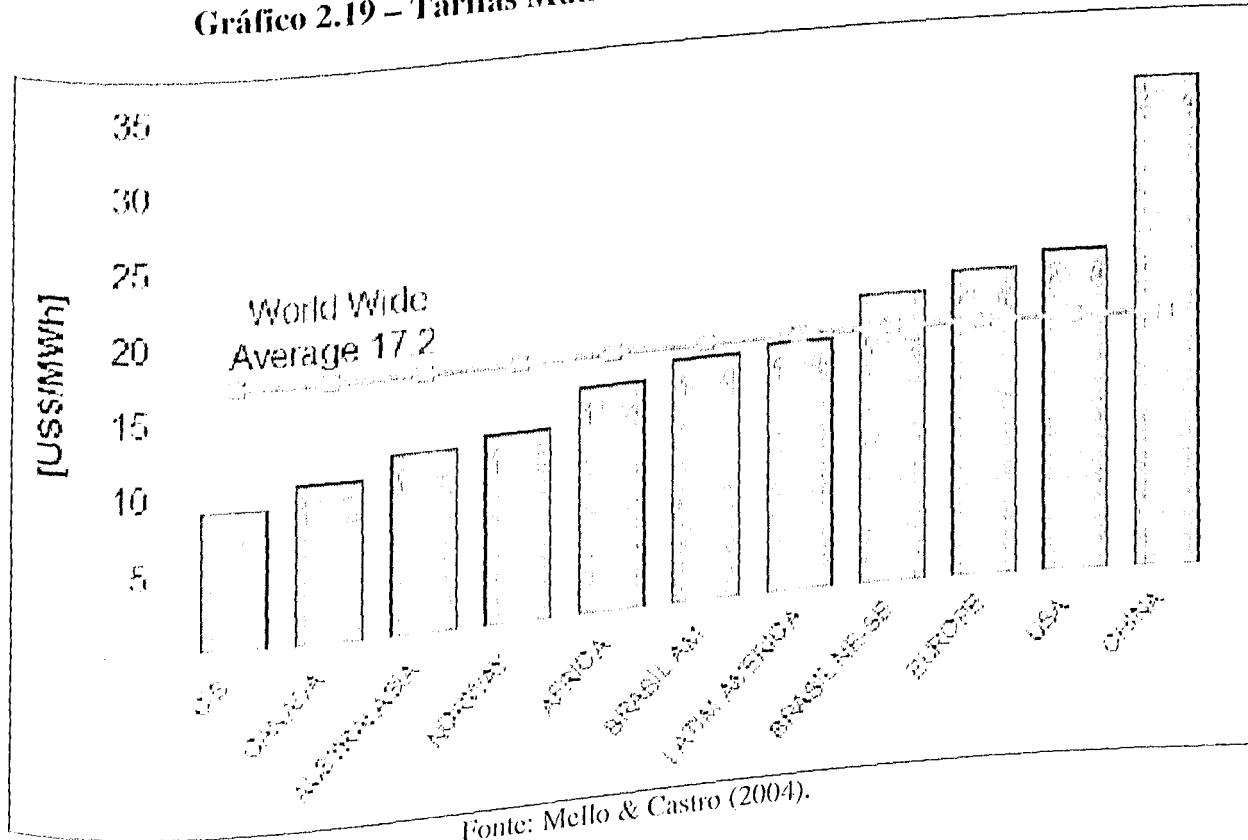
Fonte: Mello & Castro (2004).

¹⁵ Na figura 2.3, os valores porcentuais indicados entre parênteses correspondem à capacidade de geração de eletricidade de propriedade de empresas da indústria do alumínio no Brasil.

“O conjunto de investimentos em geração própria de energia pelo setor de alumínio no Brasil é integrado por 14 empreendimentos, que totalizam US\$ 3,3 bilhões para uma produção de 5 048 MW, dos quais 3 010 MW são diretamente custeados por cinco empresas do setor (Alcan, Alcoa, BHP Billiton, CBA e Aluvale-CVRD), que estão investindo US\$ 1,8 bilhão. Com estes projetos, os produtores nacionais de alumínio primário terão um índice de auto-suficiência de mais de 50%, após a implementação dos mesmos” (Abal, 2002, pp. 26).

De acordo com a Agência Eletrobrás (2005, pp. A8), “a indústria de alumínio [...] tem apenas 12,7% da sua produção escorada em unidades próprias de geração de energia”. Quanto aos investimentos planejados, a Alcan tem a meta de suprir 60% das suas necessidades energéticas até 2006, com investimentos da ordem de US\$ 190 milhões. Já a Alcoa tem o objetivo de gerar toda a energia elétrica que consome até 2008, e para tanto pretende investir cerca de US\$ 1 bilhão. A empresa CBA do grupo Votorantim já supre 60% do seu consumo energético, e o presidente do grupo, Antonio Ermírio de Moraes, garante que a meta é aumentar cada vez mais esse índice (Wiegratz, 2003b, pp. 377).

Gráfico 2.19 – Tarifas Mundiais de Energia Elétrica em 2002



Fonte: Mello & Castro (2004).

Com relação aos custos da energia, o Gráfico 2.19 faz uma comparação entre as tarifas médias de energia elétrica pagas pelos produtores de alumínio situados no Brasil e aqueles localizados em outros países.

Analizando o Gráfico 2.19 e considerando o perfil das usinas de alumínio apresentado na Tabela 2.14, conclui-se que Albrás e Alumar pagaram em média 16,4 dólares por MWh no ano de 2002, enquanto as plantas de Aratu, CBA, Saramenha, Poços de Caldas e Valesul desembolsaram em média 19,6 US\$/MWh.

Tabela 2.14 – Perfil das Usinas de Alumínio Primário no Brasil

Usinas	Integrada com Refinaria	Fornecedor de Energia	Nível de Voltagem (kV)
Albrás	Sim	Eletronorte	230
Alumar	Sim	Eletronorte	230
Aratu	Não	CHESF	230
CBA	Sim	Cesp	230
Saramenha	Sim	CEMIG	138
Poços de Caldas	Sim	CEMIG	138
Valesul	Não	Light	138

Fonte: Mello & Castro (2004).

Considerando que a competição no mercado de alumínio é baseada em custos, e que a energia elétrica corresponde a uma parte expressiva dos custos totais dessas empresas, é relevante destacar as vantagens alcançadas pelas usinas Albrás e Alumar frente às demais usinas localizadas em território nacional, haja vista que essas duas obtêm energia elétrica a uma tarifa média inferior à média global, enquanto as demais plantas instaladas no país pagam um valor médio superior ao pago, em média, pelas indústrias de alumínio no mundo.

2.6 – A Teoria dos Custos de Transação e os Investimentos em Autogeração de Eletricidade por parte das Empresas da Cadeia do Alumínio no Brasil

Conforme foi visto, as empresas produtoras de alumínio que operam no país estão investindo na geração de eletricidade, passando à condição de geradoras de energia. Esta seção destina-se a analisar esse comportamento do empresariado a partir da óptica da teoria dos custos de transação.

Em conformidade com Pondé (1992, pp. 285), a teoria dos custos de transação tem dois supostos básicos: a racionalidade restrita, e o oportunismo dos agentes. O conceito de racionalidade restrita refere-se ao fato de que os agentes, apesar de seu comportamento racional, possuem uma capacidade cognitiva limitada, de tal modo que não conseguem compreender a realidade em razão da complexidade e da grande quantidade de informações que a envolvem.

A racionalidade restrita provoca as assimetrias de informação e isso possibilita o comportamento oportunista, dado que as informações de que as firmas dispõem são diferentes. Williamson (1985, pp. 47) postula que o comportamento oportunista resulta em um entendimento incorreto ou incompleto das informações, especialmente quando um agente tem a intenção de confundir o outro.

De acordo com a teoria dos custos de transação, as empresas buscam a minimização dos custos totais, que podem ser divididos em custos de produção e custos de transação (custos de governança). Os custos de transação são relativos aos gastos com planejamento, adaptação e monitoramento das interações entre os agentes (Pondé, Fagundes & Possas, 1997, pp. 124). Nesse sentido, as empresas comparam os custos da produção interna com os custos de aquisição no mercado. É importante destacar que no escopo da teoria dos custos de transação, a unidade básica de análise a ser considerada é a transação e não a firma (Pondé,

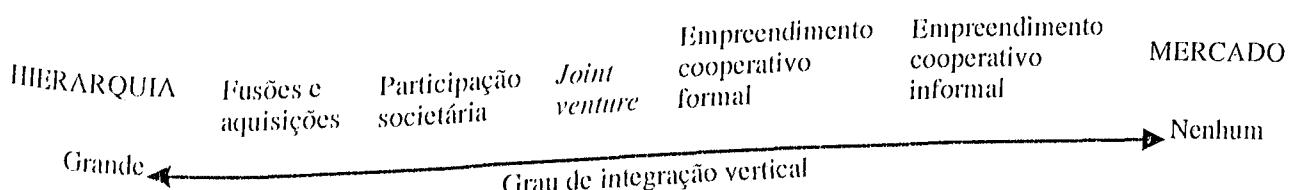
1992, pp. 284).

Portanto, são estabelecidos dois espaços institucionais de coordenação das atividades de produção e distribuição: a hierarquia e o mercado. A hierarquia está ligada às organizações internas da firma, enquanto o mercado é um espaço alternativo onde as transações podem ser realizadas através da compra e venda entre firmas distintas.

Entretanto, é preciso destacar que existem formas de organizações intermediárias entre os pólos mercado e hierarquia. Esses arranjos intermediários são as alianças estratégicas, que podem ser definidas como parcerias firmadas entre duas ou mais empresas.

Lorange & Ross (1996, pp. 15) citado por Seixas, Grave & Gimenez (2001, pp.2) apresentam, graficamente, vários tipos de alianças estratégicas, posicionando-os numa escala contínua entre o mercado e a hierarquia.

Figura 2.4 – Opções de Alianças Estratégicas



Fonte: Lorange & Ross (1996, pp. 15) citado por Seixas, Grave & Gimenez (2001, pp. 2).

Na Figura 2.4 são apresentadas cinco opções de alianças estratégicas segundo uma escala de grau de integração vertical, sendo que o mercado representa a inexistência de integração vertical e a hierarquia corresponde ao grau de verticalização mais alto. Desse modo, fica ilustrado que as alianças estratégicas configuram-se como formas intermediárias entre o mercado e a hierarquia.

A escolha entre a internalização da produção ou a compra no mercado é feita através da comparação de custos. Segundo Siffert Filho (1995, pp. 109), "o modo como a indústria é organizada depende da relação entre o custo de realizar determinadas operações através do

mercado, *vis-à-vis* o custo de realizá-las internamente". Desse modo, a firma decide comprar no mercado quando o somatório dos custos de aquisição é menor que a soma dos custos da produção interna, e vice-versa. Ainda de acordo com Siffert Filho (1995, pp. 109), a empresa pode expandir-se até o ponto em que o custo de organizar uma transação adicional internamente iguala-se ao custo de concretizar a mesma transação no mercado.

Os fatores determinantes dos custos de transação são os ativos específicos, freqüência e grau de incerteza (Pondé, 1992, pp. 287).

Com relação aos ativos específicos, cabe dizer que quanto mais a transação envolve ativos específicos maior é a necessidade da empresa agir de forma a garantir a integridade e continuidade da transação. Nesse caso, a firma tende a criar estruturas hierárquicas que substituam a opção do mercado. Por outro lado, quanto menos ativos específicos forem exigidos, mais a firma tende a realizar a compra no mercado.

No caso da freqüência, a empresa que realiza uma transação muito constantemente tende a optar pela hierarquia (Britto, 1994, pp. 126). Ao passo que, no caso de transações raras, a firma prefere recorrer ao mercado. Dificilmente é justificável desenvolver novas hierarquias para interações que raramente acontecem.

No que diz respeito ao grau de incerteza, esse se refere ao grau de confiança dos agentes em suas expectativas futuras, de modo que quanto mais difícil é formular previsões confiáveis, mais as empresas buscam a hierarquização, como uma tentativa de reduzir o grau de incerteza. Isso ocorre porque quanto maior for o grau de incerteza, maiores serão os custos de transação, de tal forma que a produção interna torna-se mais vantajosa.

Dessa forma, os três atributos das transações estão diretamente relacionados com a hierarquização das firmas, ou seja, quanto mais houver ativos específicos envolvidos, quanto maior forem a freqüência e o grau de incerteza, maior é o incentivo à hierarquia. Isto posto, acredita-se que a opção pela autogeração feita pelas empresas da indústria

de alumínio no sentido de gerar a eletricidade por elas consumidas pode ser explicada pela teoria dos custos de transação. É o que se passa a estudar.

Analisando o caso da indústria de alumínio, verifica-se que os três determinantes dos custos de transação estimulam as firmas a investir na geração de eletricidade. Primeiramente, os investimentos realizados para a construção de uma usina hidrelétrica são bastante elevados e são do tipo *sunk costs*. Sendo assim, não há como destinar os ativos empregados em outros ramos da economia à geração de energia elétrica. Considerando isso, é preciso que sejam realizados investimentos no setor elétrico de forma a evitar que o aumento no consumo de energia, seja restringido pela capacidade de geração. Portanto, a alta especificidade dos ativos empregados no segmento de energia elétrica incentiva a hierarquização dessa atividade por parte dos grandes consumidores de energia, como os produtores de alumínio.

Outro determinante dos custos de transação refere-se à freqüência. Na análise em questão, conforme se pôde verificar ao longo do capítulo, a produção de alumínio exige um grande consumo de energia elétrica, o que significa que a transação é muito freqüente. Desse modo, como a produção requer um grande consumo de energia, as firmas devem garantir que essa energia elétrica esteja disponível e a um custo razoável, que viabilize a competitividade dessas empresas. Logo, a elevada freqüência da transação estimula a empresa a internalizar a geração de eletricidade.

O terceiro determinante dos custos de transação é o grau de incerteza. Ficou evidente nas seções anteriores da dissertação que os empresários da indústria de alumínio sentem-se receosos quanto ao marco regulatório de energia elétrica. Há pelo menos duas razões para isso:

- i. a regulação do setor elétrico ainda não foi capaz de criar um ambiente competitivo e atrativo aos investidores;
- ii. e as regras impostas pelo regulador são alteradas com certa freqüência, gerando

maior insegurança para o mercado.

Esses aspectos deixam os produtores de alumínio inseguros tanto com relação aos custos da energia elétrica, quanto com a capacidade de geração do sistema. Desse modo, o grande grau de incerteza associado ao setor de eletricidade constitui um decisivo impulso para que as empresas da indústria de alumínio optem pela autogeração de energia elétrica.

Assim, verifica-se que os três determinantes dos custos de transação; especificidade dos ativos, freqüência e grau de incerteza; estimulam a integração vertical das firmas do setor de alumínio.

No caso da indústria de alumínio, foi constatado que as empresas desse segmento estão destinando recursos para a construção de hidroelétricas, sejam elas próprias ou construídas em consórcio com outras firmas. Nessa situação, as usinas próprias seriam a opção pela hierarquia, enquanto os consórcios podem ser considerados como alianças estratégicas firmadas entre duas ou mais empresas com interesses comuns. Assim, considerando as informações apresentadas na Figura 2.4, conclui-se que as empresas do ramo de alumínio apresentam uma tendência à verticalização, sendo que o grau de integração vertical é máximo quando são construídas usinas próprias e intermediário quando ocorrem os consórcios.

Portanto, fundamentando-se nos argumentos anteriormente colocados, pode-se concluir que, de fato, a tendência a investir na auto-suficiência energética apresentada pelos produtores de alumínio, seja por meio da construção de usinas hidroelétricas próprias, seja pela formação de consórcios, no sentido de gerar a energia necessária para a fundição do metal, é bastante coerente e encontra base teórica na teoria dos custos de transação.

CONCLUSÃO

Essa conclusão tem o objetivo de abranger todos os aspectos abordados ao longo do desenvolvimento desta dissertação, de modo que serão levantados os pontos centrais de cada capítulo e as relações existentes entre eles.

Inicialmente, é importante ressaltar que a economia brasileira passou por um período de intensa estatização a partir da década de 40 até o fim dos anos 70. Nessa época, a atuação do Estado na economia era essencial para o desenvolvimento dos setores de infra-estrutura e das indústrias tecnologicamente mais avançadas.

Entretanto, as pressões para a desestatização do mercado nacional começaram ainda na década de 70, em razão do crescimento econômico, da deterioração das contas públicas e dos choques externos sobre a economia brasileira.

Como consequência disso, a privatização ingressou na agenda de política econômica no país já no início dos anos 80, com a criação da Comissão Especial de Desestatização. Contudo, poucas foram as privatizações efetivadas durante a década de 80.

Apesar do caráter estatizante da Constituição de 1988, diversos processos de privatização foram concretizados durante a década de 90, seguindo a orientação neoliberal dominante no período.

Esses movimentos de estatização e desestatização também estiveram presentes no mercado brasileiro de energia elétrica. Até 1930, as empresas privadas atuantes na indústria de eletricidade estavam submetidas a um controle regulatório mínimo. Tal controle era exercido pelos municípios e os contratos permitiam o ajuste automático da tarifa de acordo com a inflação.

A partir de 1931, a regulação foi intensificada e passou a ser centralizada. A governança regulatória tinha dois objetivos essenciais: estimular os investimentos e controlar

as tarifas, garantindo um retorno de 10% sobre o custo histórico do capital. A introdução do Código das Águas, em 1934, tornou o marco regulatório mais efetivo e criou as diretrizes regulatórias que prevaleceriam até 1993.

A presença do Estado na área de eletricidade teve início com o Plano Nacional de Eletrificação, no segundo Governo Vargas. Na época, o governo acreditava que a necessidade urgente da expansão do setor só poderia ser suprida por meio dos investimentos estatais.

Assim, a participação do setor público na capacidade de geração de energia elétrica foi ampliada de 6,8% em 1952 para 54,6% em 1965. A estatização do mercado de eletricidade foi consolidada nas décadas de 60 e 70, principalmente a partir da criação do Ministério de Minas e Energia em 1960 e da Eletrobrás em 1962.

Entretanto, os investimentos na atividade de eletricidade foram significativamente reduzidos nos anos 80, e as estatais do setor não tinham incentivos para o aumento de eficiência. Desse modo, a ineficiência econômica e a falta de investimentos no segmento elétrico indicavam, no início da década de 90, a necessidade de alteração do modelo.

A reestruturação do setor ocorreu efetivamente a partir de 1995, com o início da privatização e com a aprovação da Lei n. 8.987, que estabeleceu as regras para concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Outro passo fundamental para o funcionamento do novo modelo foi dado em 1996, quando foi criado o órgão regulador do setor, a Agência Nacional de Energia Elétrica, Aneel.

A atuação do regulador no segmento é justificada pela presença de falhas de mercado. Dessa forma, o ente regulador tem a função de simular um ambiente competitivo, buscando um ponto ótimo que permita lucros ao produtor e bem-estar ao consumidor. A partir da privatização, a regulação torna-se necessária para atrair os investimentos, aumentar a eficiência econômica e promover o bem-estar dos consumidores.

Para que possa realizar suas funções, o marco regulatório dispõe de cinco

instrumentos: agências independentes, controle de entrada e saída, defesa da concorrência, definição tarifária e introdução de mecanismos de incentivos, e monitoramento dos contratos de concessão.

No caso da regulação da atividade de energia elétrica no Brasil, todos esses instrumentos são utilizados. Com respeito à independência da agência, cumpre dizer que a Aneel foi criada como uma autarquia especial, com orçamento próprio e estabilidade de seus diretores.

O controle para a entrada e saída de empresas desse mercado é bastante rígido. Quanto à regulação da concorrência, cabe destacar que foram estabelecidos diversos limites à composição acionária, propriedade cruzada e à política de compra de energia entre os agentes. Ademais, o reajuste tarifário segue o mecanismo de *price-cap*. A adoção desse modelo tem o objetivo de estimular ganhos de produtividade pelas empresas.

No que se refere ao monitoramento dos contratos de concessão, é de se ressaltar que a regulamentação prevê a aplicação de multas e penalidades nos casos de descumprimento ao estabelecido na legislação. Contudo, é notada a inconsistência nas condições contratuais estipuladas pelo marco regulatório.

Mesmo apresentando uma série de características essenciais para a regulação, o arcabouço regulatório de energia elétrica ainda não foi capaz nem de produzir um ambiente atrativo aos investimentos nem de estabelecer um conjunto de regras estáveis para o mercado.

Na tentativa de atrair os recursos necessários para a ampliação do sistema gerador de eletricidade, o Governo Lula promoveu novas alterações no marco regulatório, mudando as regras para funcionamento dos leilões, garantindo a licença ambiental ao vencedor da concorrência para a construção de uma usina, criando a obrigatoriedade de lastro físico para os contratos de venda de energia, entre outras modificações.

Apesar de as mudanças apresentarem pontos positivos, essa instabilidade do modelo

regulatório é bastante criticada pela sociedade e aumenta a insegurança do investidor, que passa a considerar o risco regulatório como fator importante para o planejamento de investimentos.

Coloca-se, então, a necessidade de um marco regulatório estável e que viabilize a atração de investimentos. Ademais, é preciso que haja um planejamento para a expansão do parque gerador. Propõe-se, nesta dissertação, que os planos para aumento na geração de energia elétrica utilizem a elasticidade do consumo de energia elétrica em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), de tal forma que o incremento na geração permita o crescimento econômico do país.

No caso, foi estimada a elasticidade do consumo de energia elétrica da indústria em relação ao PIB industrial entre 1971 e 2004. O valor da elasticidade no período em questão foi de 0,60, ou seja, um aumento de 10% no PIB industrial correspondeu, em média, a um acréscimo de 6% no consumo de eletricidade pelo segmento industrial.

A partir desse levantamento dos aspectos relativos ao setor elétrico, segue uma análise da indústria de alumínio no Brasil e dos efeitos provocados nesse mercado pelas mudanças recentes no marco regulatório de energia elétrica.

Primeiramente, faz-se necessário explicar as etapas que compõem a cadeia de produção do alumínio. A cadeia produtiva inicia-se com a extração da bauxita, segue com a produção de alumina, para só então se obter o alumínio primário, o qual é transformado em produtos como chapas, fios, entre outros. Após o uso, o alumínio pode ser reciclado. As propriedades do alumínio permitem que o metal seja reciclado repetidas vezes sem que perca suas características.

Cumpre destacar que o alumínio primário é uma *commodity*, tendo o seu preço cotado no mercado internacional, de modo que a competição nesse ramo se dá via custos. Além disso, o mercado é bastante concentrado, sendo que apenas duas empresas: Alcan e

Alcoa, controlam, juntas, cerca de 35% de toda capacidade mundial de produção de alumínio primário.

O Brasil concentra a sexta maior produção de alumínio primário do mundo, atrás dos seguintes países: China, Rússia, Canadá, Estados Unidos e Austrália. A cadeia de produção do metal no Brasil empregou, diretamente, mais de 50 mil pessoas em 2003, segundo estatísticas da Abal (2005). Ademais, é de se ressaltar que as exportações de alumínio, bauxita e alumina responderam por 2,9% do valor total das exportações brasileiras nesse mesmo ano (Abal, 2005). Fica evidente, portanto, a relevância que a indústria de alumínio tem na economia brasileira.

Assim, cabe analisar as principais tendências do mercado de alumínio no país. No caso da extração de bauxita, há quatro grandes empresas atuando no Brasil: Mineração Rio do Norte (MRN), Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), Alcoa e Alcan. Esse ramo do mercado é claramente liderado pela MRN, responsável por 78,1% da produção de bauxita no Brasil em 2003, de acordo com a Abal (2005). Percebe-se, entre os anos de 1999 e 2002, uma tendência de queda no volume de bauxita extraída no país. Contudo, a produção aumentou substancialmente em 2003. Há, ainda, uma tendência de queda, entre 1999 e 2003, na porcentagem da produção de bauxita destinada à exportação.

Com relação à produção de alumina, cinco empresas operam no mercado brasileiro: Alcan, Alcoa, Alumorte, BHP Billiton e CBA. A Alunorte é líder na produção de alumina no Brasil, com 49,3% da produção total de 2003 (Abal, 2005). O volume produzido no país, entre 1999 e 2003, apresenta uma tendência de crescimento, a qual só foi interrompida em 2001, quando houve racionamento de energia elétrica. Ressalta-se que parcela cada vez maior da produção de alumina é exportada. Essa tendência só não é válida para o ano de 2002.

Por sua vez, a produção de alumínio primário é realizada no país por seis empresas: Albrás, Alcan, Alcoa, Aluvale, BHP Billiton e CBA, sendo que a Albrás detém a maior

capacidade instalada de produção, com 30,6% da capacidade total existente em 2003, segundo dados da Abal (2005). Os indicadores da produção, entre 1999 e 2004, indicam uma tendência de crescimento, só não verificada em 2001, quando o consumo de eletricidade foi bastante restrinrido. No que diz respeito à porcentagem do metal destinada à exportação, essa foi decrescente de 1999 a 2001, mas voltou a ser ampliada nos anos seguintes.

O mercado de transformados de alumínio no Brasil conta com a atuação de um grande número de empresas e a produção, entre 1999 e 2003, apresenta uma tendência de crescimento a qual só foi interrompida em 2002. O volume consumido de transformados foi crescente entre 1999 e 2001, e decrescente nos anos de 2002 e 2003. Uma característica interessante é que o setor de embalagens é o maior consumidor de transformados, respondendo por 31% do consumo em 2003 (Abal, 2005).

No que se refere à reciclagem de alumínio, a quantidade de sucata de alumínio recuperada no Brasil apresentou uma tendência de crescimento entre 1999 e 2001, mas foi decrescente em 2002 e 2003. No entanto, o mais relevante nesse segmento é o fato de o país ter se destacado, desde 2001, como líder mundial na reciclagem de latas de alumínio, dentre os países onde a reciclagem não é obrigatória.

Tendo sido feitas essas considerações, mostrando a importância da indústria de alumínio na economia brasileira e as principais características e tendências do mercado, passa-se a analisar as reações dos produtores da cadeia de alumínio com relação às alterações no marco regulatório de energia elétrica.

De um modo geral, três reclamações são feitas pelo produtor de alumínio. A primeira é referente ao aumento dos gastos com eletricidade, que correspondem a cerca de 35% dos custos de produção de alumínio, segundo Andrade, Cunha & Gandra (2001, pp. 5). A segunda diz respeito à possibilidade de novos racionamentos de energia, uma vez que poucos investimentos são feitos para a geração de eletricidade. E a terceira reclamação

concerne à instabilidade do marco regulatório. Todos esses aspectos deixam os empresários do mercado de alumínio inseguros em relação à atividade de energia elétrica, e, consequentemente, receosos quanto à realização de novos investimentos na produção de alumínio no país, haja vista que esta exige grande consumo de eletricidade.

Conforme já foi mencionado, a competição no mercado de alumínio se estabelece via custos, de forma que aumento nos gastos de produção representa perda de competitividade da indústria. Assim, para reduzir os gastos com energia e os riscos com relação ao setor elétrico, as empresas de alumínio começaram a investir na autogeração de eletricidade, saindo, portanto, do seu negócio principal.

As empresas produtoras de alumínio no Brasil buscam a auto-suficiência de energia elétrica por intermédio da construção de usinas próprias e por meio dos consórcios formados para a construção de hidroelétricas, diminuindo, por conseguinte, a necessidade de comprar energia no mercado.

Esse comportamento do empresariado pode ser compreendido a partir da teoria dos custos de transação, uma vez que os três determinantes da transação: especificidade dos ativos, freqüência e grau de incerteza, apontam, no caso em tela, para a verticalização das empresas. No contexto analisado, tanto a especificidade dos ativos, quanto a freqüência quanto o grau de incerteza são elevados, o que indica que a empresa deve, realmente, optar por um maior grau de integração vertical.

Tendo sido feitas as conclusões, ficam três questões para futuras pesquisas:

- i. O marco regulatório do setor elétrico vigente no momento viabiliza a concretização dos investimentos na autogeração?
- ii. Por que o Brasil é líder na reciclagem de latas de alumínio, entre os países em que a reciclagem não é obrigatória?
- iii. Por que a produção de alumínio nos Estados Unidos está em queda?

BIBLIOGRAFIA

- ABAL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. Disponível em: <<http://www.abal.com.br>>. Acessado em 2003, 2004 e 2005.
- ABAL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. *Anuário Estatístico 2002*. São Paulo, Abal, 2002.
- AGÊNCIA ELETROBRÁS. Eletrointensivos Gastam 30% da Energia do País. In: *Jornal Correio*. Uberlândia, pp. A8, 9 de janeiro de 2005.
- AMCHAM - CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO. *Relatório Sobre a Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel*. AMCHAM, 2003. Disponível em: <<http://www.amcham.com.br/docs/update2003-05-21a.pdf>>.
- ANDRADE, M. L. A.; CUNHA, L. M. S. & GANDRA, G. T. A Indústria do Alumínio: desempenho e impactos da crise energética. In: *BNDES Setorial*. Rio de Janeiro: BNDES. n. 14, pp. 3-26, setembro de 2001.
- ANDREZO, A. E. & LIMA, I. S. *Mercado Financeiro: aspectos históricos e conceituais*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/contrato/contrato.cfm?idramo=1>>. Acessado em julho de 2005.
- BAER, W.; KERSTENETZKY, I. & VILLELA, A. The Changing Role of The State in Brazilian Economy. *World Development*, v. 1, November, 1973.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acessado em dezembro de 2004.
- BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Disponível em: <<http://www.bnDES.gov.br>>. Acessado em 2002.

- BRITTO, J. Redes de Firmas e Eficiência Técnico-Produtiva: uma análise crítica da abordagem dos custos de transação. In: *Anais do XXV Encontro Nacional de Economia*. Vol. 2, pp. 120-139, 1994.
- CAMPANTE, F. R. et. al. *Verticalização Versus Concorrência: o Dilema Regulatório no Setor Elétrico Brasileiro Segundo a Abordagem dos Custos de Transação*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1998.
- COUTINHO, L. G. A Especialização Regressiva: um balanço do desempenho industrial pós-estabilização. In: *Brasil: Desafios de um País em Transformação*. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 1997. p. 81-106.
- CVRD - COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. *Prospectus Companhia Vale do Rio Doce*. CVRD, 2002.
- FERNANDES, L. L. *O Mercado de Alumínio de Olho nos Grandes*. Disponível em: <<http://www.aesetorial.com.br/mineracao/artigos/2004/set/14/379.htm>>. Acessado em setembro de 2004.
- FERRAZ, J. C.; KUPFER, D. & IOOFFY, M. *Made in Brazil: industrial competitiveness 10 years after economic liberalization*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.
- FERREIRA, C. K. L. Privatização do Setor Elétrico no Brasil. In: PINHEIRO, A. C. & PIKASAKU, K. (org.) *A Privatização no Brasil - o caso dos serviços de utilidade pública*. Rio de Janeiro: BNDES-OCDE, fevereiro de 2000.
- FOLHA DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.folha.com.br>>. Acessado em 2004.
- GAZETA MERCANTIL. Disponível em: <<http://www.gazeta.com.br>>. Acessado em 2004.
- GRONI NETO, G. *Instituições Regulatórias do Transporte Rodoviário Intermunicipal de passageiros: o caso das agências reguladoras estaduais brasileiras*. M.Sc. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002.
- HAMAGUCHI, N. Will The Market Keep Brazil Lit Up? Ownership and market structural

changes in the electric power sector. In: *Developing Economies*, 40, no. 4, 2002. pp. 522-552.

JORNAL DO BRASIL. Disponível em: <<http://jbonline.terra.com.br>>. Acessado em 2004.

JORNAL DO COMMERÇIO. Disponível em: <<http://www.jornaldoocomercio.com.br>>.

Acessado em vários meses de 2004.

LORANGE, P.; ROOS, J. *Alianças estratégicas: formação, implementação e evolução*. São Paulo: Atlas, 1996.

MELLO, J. C. P. & CASTRO, A. L. *Aluminum Industry and Power Supply in Brazil*. São Paulo: Andrade e Canellas Consultoria e Engenharia, 2004.

MENEZES, P. L. & CINTRA, E. P. Privatização. In: *Cadernos de Direito Tributário e Finanças Públicas*. São Paulo, v. 4, n. 14, jan/mar de 1996. pp. 244.

MIRANDA, J. C. *Abertura Comercial, Reestruturação Industrial e Exportações Brasileiras na Década de 1990*. Brasília: IPEA, 2001. (Texto para Discussão n. 829).

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Proposta de Modelo Institucional do Setor Elétrico*. MME, 2003.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>.

Acessado em vários meses de 2005.

MOTA, R. L. *The Restructuring and Privatisation of Electricity and Supply Business in Brazil: a social cost-benefit analysis*. Cambridge: University of Cambridge, 2003. (CMI Working Paper 16).

MRN – MINERAÇÃO RIO DO NORTE. Disponível em: <<http://www.mrn.com.br>>.

Acessado em agosto de 2005.

O ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.oestado.com.br>>. Acessado em vários meses de 2004.

ORSOLON, M. Otimismo Moderado. In: *Revista Potência*. São Paulo: Abreme, Ano 1, n. 1.,

pp. 25-37, agosto de 2004.

PINHEIRO, A. C. Impactos Microeconômicos da Privatização. In: *Pesquisa e Planejamento Econômico*. v. 26, n.3, dezembro de 1996. pp. 357-398.

PINHEIRO, A. C. Privatizações no Brasil: Por quê? Até onde? Até quando?. In: *A Economia Brasileira nos Anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

PINHEIRO, A. C. *A Experiência Brasileira de Privatização: o que vem a seguir?* Rio de Janeiro: BNDES, 2000. (Texto para Discussão n. 87).

PIRES, J. C. L. *Desafios da Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro*. Rio de Janeiro: BNDES, 2000. (Texto para Discussão n. 76).

PIRES, J. C. L.; GIAMBIAGLI, U. & SALES, A. F. *As Perspectivas do Setor Elétrico Após o Racionamento*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. (Texto para Discussão n. 97).

PIRES, J. C. L. & GOLDSTEIN, A. Agências Reguladoras Brasileiras: avaliação e desafios. In: *Revista do BNDES*. Vol. 8, N. 16. Rio de Janeiro: BNDES, dezembro de 2001.

PIRES, J. C. L. & PICCININI, M. S. *Mecanismos de Regulação Tarifária do Setor Elétrico: a experiência internacional e o caso brasileiro*. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. (Texto para Discussão n. 64).

PIRES, J. C. L. & PICCININI, M. S. A Regulação dos Setores de Infra-Estrutura no Brasil. In: *A Economia Brasileira nos Anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

PONDEÉ, J. L. Estratégias de Integração em uma Abordagem Dinâmica da Firma. In: *Anais do XX Encontro Nacional de Economia*. Vol. 1, pp. 283-302, 1992.

PONDEÉ, J. L.; FAGUNDES, J. & POSSAS, M. Custos de Transação e Política de Defesa da Concorrência. In: *Revista de Economia Contemporânea*. N. 2, pp. 115-135, 1997.

POSSAS, M. L. et al., *Regulação da concorrência nos setores de infraestrutura no Brasil: elementos para um quadro conceitual*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ (mímeo), 1997.

REIS, R. L. G. Alunorte Prepara Nova Expansão. In: *Brasil Mineral*. n. 216, pp. 16-23, maio

de 2003a.

REIS, R. L. G. Chegam ao Final as Obras de Ampliação da MRN. In: *Brasil Mineral*. n. 216,

pp. 24-29, maio de 2003b.

REUTERS. Disponível em: <<http://www.reuters.com.br>>. Acessado em vários meses de 2004.

SALGADO, L. H. *Agências Regulatórias na Experiência Brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, 2003 (Texto para Discussão n. 941).

SANTOS, T. M. D. *A Crise no Setor Elétrico Brasileiro*. (Especialização). Brasília: UNB, 2002.

SEIXAS, C. M.; GRAVE, P. S. & GIMÉNEZ, E. A. P. Globalização, Aliança Estratégica e Desenvolvimento Tecnológico: estudo do caso de uma empresa de alta tecnologia. In: *Encontro ANPAD*. Campinas: ANPAD, 2001.

SERVO, L. M. S. A Indústria Brasileira de Alumínio. In: *Estudos Econômicos da Construção*. São Paulo: Sinduscon-SP, v. 2, n. 3, pp. 89-117, 1997.

SIEBERT FILHO, N. F. A Economia dos Custos de Transação. In: *Revista BNDES*. N. 4, pp. 103-127, 1995.

SMM-MME - SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA-MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Anuário Estatístico: Setor Metalúrgico 2004*. Brasília: SMM, 2004.

TAVARES, F. A Nova Cria da Alcan. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/istoeedinheiro/388/negocios/alecan.htm>>. Acessado em abril de 2005.

TRIBBET, T. *Brazil's State-Owned Enterprises: a case study of the State as entrepreneur*. Cambridge University Press, 1983.

VALESUL. Disponível em: <<http://www.valesul.com.br>>. Acessado em fevereiro de 2004.

VALOR ECONÔMICO. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br>>. Acessado em

vários meses de 2004.

VELASCO JR., L. Privatização: mitos e falsas percepções. In: *A Economia Brasileira nos Anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

VILLELA, A. V. & MACIEL, C. S. *A Regulação do Setor de Infra-Estrutura Econômica: uma comparação internacional*. Brasília: IPEA, 1999 (Texto para Discussão n. 684).

WIEGRATZ, W. Pela Chaminé. In: *Metalurgia & Materiais*. pp. 370 a 375, julho de 2003a.

WIEGRATZ, W. Medo do Apagão. In: *Metalurgia & Materiais*. pp. 376 e 377, julho de 2003b.

WILLIAMSON, O. E. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: The Free Press, 1985.

WORLD ALUMINIUM. Disponível em: <<http://www.world-aluminium.com>>. Acessado em janeiro de 2004.

ZILBER, M.A. Setor Elétrico do Brasil: impactos da desregulamentação e da privatização no atendimento do consumidor. In: *Revista de Economia Mackenzie*. São Paulo: Editora Mackenzie, Ano 1, n. 1, pp. 89-113, jan/jul de 2003.