



# **O IMPACTO DO REALINHAMENTO TARIFÁRIO SOBRE O SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO**

**MARIA LUCIA PAZO GOMES**

Bacharel em Ciências Econômicas

Orientadora: Profa. Dra. **MARIA BEATRIZ ALBUQUERQUE DAVID**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro para a obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas. Área de Concentração: Economia Internacional.

**RIO DE JANEIRO**

**Estado do Rio de Janeiro – Brasil**

**Março de 2007**

## **AGRADECIMENTOS**

**A Maria Beatriz David, que me estendeu a mão  
quando só havia escuridão.**

**Ceguei a pensar estar tudo acabado sem ter sido terminado.**

**A José Welisson Rossi, por ter me mostrado que mentores existem no mundo real  
e não apenas nos filmes americanos.**

**A CAPES pelo suporte financeiro ao longo dos dois anos do mestrado.**

## SUMÁRIO

Lista de Tabelas e Gráficos.....	4
Resumo.....	5
Abstract.....	6
I – Introdução.....	7
II – Setor Elétrico	
II.1 – Arcabouço Institucional do Setor de Distribuição de Energia Elétrica.....	12
II.2 – Desenho Básico do Setor de Distribuição e do Órgão Regulador.....	15
II.3 – O Novo Modelo do Setor.....	19
II.4 – Funcionamento do Setor e Metodologia da Composição Tarifária.....	24
III – Setor Siderúrgico	
III.1 – Funcionamento de Uma Siderúrgica.....	32
III.2 – Evolução do Setor Siderúrgico Brasileiro.....	38
III.3 – Panorama Atual do Setor Siderúrgico.....	48
IV – Modelo de Regressão Linear Múltipla .....	51
V – Retrospectiva dos Mercados.....	
V.1 – Considerações Finais.....	64
Referências Bibliográficas .....	75
Anexos	
Estimações Econométricas .....	77
Glossário.....	85

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS (em ordem de apresentação)

Tabela 1- Participação Percentual dos Componentes da Demanda no PIB.....	13
Gráfico 1 – Tarifas Médias por Classe de Consumo.....	22
Gráfico 2 – Variação Média Tarifas Industriais.....	22
Tabela 2 – Composição das Receitas de uma Distribuidora.....	26
Tabela 3 – Privatizações 1991 a 1993 .....	39
Gráfico 3 – Investimentos do Setor Siderúrgico Brasileiro .....	40
Gráfico 4 – Destinação dos Investimentos .....	40
Tabela 4 – Produtividade do Setor .....	41
Tabela 5 – Custo da Mão-de-Obra .....	43
Tabela 6 – Preço Médio da Energia Elétrica Industrial .....	44
Tabela 7 – Custo de Produção de Placas 2001 .....	46
Gráfico 5 – Custo de Produção na Siderurgia Mundial .....	47
Gráfico 6 – Custo de Produção de Placas 2005 .....	47
Tabela 8 – Custo Médio de Produção no Brasil e Estados Unidos .....	49
Gráfico 7 – Impostos x Coluna 32 do IPA-OG .....	54
Tabela 9 – Consumo de Energia no Setor de Ferro Gusa e Aço .....	55
Gráfico 8 – Coluna 32 do IPA-OG x Preços do Carvão e Gás Natural .....	59
Tabela 10 – Consumo de Energia Elétrica no Setor Siderúrgico .....	61
Tabela 11 – Índice de Preços e Quantum de Exportações .....	62
Tabela 12 – Maiores Grupos Siderúrgicos .....	65
Tabela 13 – Maiores Produtores Mundiais ....	65
Gráfico 9 – Coluna 32 do IPA-OG x Tarifa Industrial Média de Eletricidade ...	73

# **O IMPACTO DO REALINHAMENTO TARIFÁRIO SOBRE O SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO**

Autor: MARIA LUCIA PAZO GOMES

Orientadora: Profa. Dra. MARIA BEATRIZ ALBUQUERQUE DAVID

## **RESUMO**

A presente dissertação tem como objetivo estudar os impactos sobre a competitividade do setor siderúrgico em virtude do realinhamento tarifário determinado pela Aneel. Os preços diferenciados representam uma transferência dos consumidores de baixa tensão a favor dos consumidores atendidos em alta tensão.

Com a retirada do subsídio cruzado - em consequência do realinhamento tarifário - setores eletro-intensivo, como o siderúrgico, deverão ter seus custos de produção majorados. Este fato se vê agravado pela reestruturação da siderurgia a nível mundial, fazendo com que ganhos de eficiência sejam essenciais para a manutenção e eventual incremento de participação no mercado mundial. Tendo em vista que, em termos de valor exportado o setor ocupa a quarta posição no balanço comercial do país, a possibilidade de uma queda de sua participação no mercado mundial constitui um fato preocupante. Por ser um setor com efeitos sobre uma ampla gama de indústrias o efeito em cadeia pode ser ainda maior. Portanto, se a dissertação contribuir na busca de alternativas e/ou de formas de minimizar os possíveis efeitos negativos do realinhamento tarifário, o estudo terá cumprido seu propósito.

**Palavras chave:** siderurgia, energia, competitividade, realinhamento tarifário

**JEL:** H25, O25, Q48

# **THE IMPACT OF THE RATE REALIGNMENT UPON THE BRAZILIAN STEEL SECTOR**

Author: MARIA LUCIA PAZO GOMES

Adviser: Profa. Dra. MARIA BEATRIZ ALBUQUERQUE DAVID

## **ABSTRACT**

The object of this study is the impact of the rate realignment determined by the regulatory agency of the sector (Aneel) upon the competitiveness of the Brazilian steel business. The motto of the agency for finishing with the cross-subsidy is that differentiated prices represent an income transfer from the residential consumers to the industrial and commercial consumers.

We understand that finishing the cross-subsidy will increase operational costs in a rather dangerous way in electric-intensive sectors such as the steel one. This fact is of great concern when coupled with the undergoing world trend of restructuring due to the search for larger profits and bigger market shares. Taking into account that the steel business is responsible for the fourth position in terms of exporting revenues, the possibility of a fall in Brazilian participation in the worldwide market constitutes a setback that cannot be disregarded. We are also worried about the chain-effects upon the economy as a whole since steel is a primary good. Therefore if this work may help to search for alternatives to mitigate the harmful and negative effects of this decision, we consider that the study has met its objectives.

**Keywords:** steelworks, energy, rate realignment, competitiveness

**JEL:** H25, O25, Q48

## I - INTRODUÇÃO

O presente trabalho de dissertação procura investigar as conseqüências decorrentes da desconstrução do modelo de política macroeconômica que regia o setor elétrico brasileiro. Mais especificamente, estamos interessados no impacto da retirada do subsídio cruzado e do realinhamento tarifário<sup>1</sup> das tarifas de energia elétrica sobre as empresas eletro-intensivas.

De acordo com a Aneel<sup>2</sup>, o efeito do primeiro passo do realinhamento tarifário produziu reajustes maiores nas tarifas de fornecimento para os consumidores atendidos em alta tensão e menores para os consumidores atendidos em baixa tensão. Até o final do processo em 2007, ocorrerão novos aumentos de custo para as empresas e esses aumentos serão proporcionalmente maiores quanto maior for o peso do insumo energia elétrica na estrutura de custo. Isto equivale a dizer que as eletro intensivas sentirão o efeito do realinhamento de forma mais intensa. Vale lembrar que as indústrias eletro intensivas costumam estar no início das cadeias produtivas e, por isso, seus aumentos de custos acabam afetando os preços de toda a indústria nacional. As conseqüências serão sentidas não apenas sobre a inflação, mas também sobre a balança comercial na medida em que o país venha a perder competitividade em suas exportações.

Assim sendo, a justificativa do tema está relacionada à importância da eletricidade como insumo nas atividades econômicas e aos impactos que essa alteração poderá provocar nas diferentes cadeias produtivas. Entendemos que o nível de atividade econômica é o principal determinante da demanda por energia e, por isso, influencia os preços da energia. Ocorre, no entanto, que os preços da energia influenciam a demanda por energia e o desempenho da economia.

---

<sup>1</sup> O processo de realinhamento tarifário objetiva eliminar gradualmente os atuais subsídios cruzados existentes nas tarifas de baixa tensão em relação aos consumidores atendidos em alta tensão. O Decreto 4562/02 alterado pelo Decreto 4667/03 estabeleceu normas que disciplinam o realinhamento gradual das tarifas ao consumidor final, de forma que até o ano de 2007 todos os consumidores paguem o mesmo valor pela energia adquirida e valores diferenciados pelos encargos de uso do sistema de distribuição e transmissão – TUSD e TUST – que reflitam a proporção com que utilizam o referido sistema.

<sup>2</sup> Agência Nacional de Energia Elétrica, Cadernos Temáticos Aneel nº. 4 – Abril 2005, disponível em [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br).

Dentre os setores eletro-intensivos inicialmente pensou-se em estudar o setor cerâmico, especificamente os pólos de Criciúma (SC) e de Santa Gertrudes (SP). No entanto, o setor de cerâmica da região sul começou a ser atendido a partir de 2000 pelo trecho sul do Gasoduto Brasil-Bolívia e o pólo de Santa Gertrudes é atendido pelo gás natural nacional.

Em vista disso, após considerar a base de dados do IBGE - que serviu de fonte para a Pesquisa Industrial Anual (PIA Empresa) de 1996, 2000 e 2004 - com informações sobre as firmas industriais brasileiras no período de 1996 a 2004, a escolha recaiu sobre o setor siderúrgico.

Cabe aqui um pequeno parêntese com o objetivo de explicar as diferenças entre os processos siderúrgicos, na medida em que essas diferenças dão origem à necessidade de matérias primas diversas em cada um dos processos. Ou seja, os insumos dependem do processo de produção utilizado:

a) no processo característico das usinas semi-integradas, onde o refino é feito em aciarias elétricas, através da operação de fornos elétricos a arco, a principal matéria prima é a sucata. O forno - conforme o próprio nome diz - é elétrico e, portanto a eletricidade tem um peso importante na estrutura de custos inclusive porque, dependendo do grau de pureza da sucata será necessário maior consumo de eletricidade.

b) no processo utilizado em uma usina integrada, antes do refino é preciso preparar a carga e operar o processo de redução. As matérias primas principais numa usina integrada são o minério de ferro e o carvão. O carvão tem duas funções: como combustível e como redutor ao ligar-se ao oxigênio desprendido do minério dentro do alto forno permitindo o aparecimento do gusa líquido. Ou seja, o processo siderúrgico de uma usina integrada é enérgico-intensivo.

É consenso que as vantagens competitivas da siderurgia brasileira decorrem, primordialmente dos baixos custos dos insumos e da disponibilidade da mão-de-obra barata. Conforme dito acima, os principais insumos são a eletricidade, a sucata, o minério de ferro e o carvão. Considerando que:

- 1) O Brasil importa todo o carvão mineral utilizado na siderurgia, conforme será explicado no decorrer do trabalho;
- 2) As três empresas que controlam dois terços do comércio mundial de minério de ferro são BHP Billiton, Rio Tinto e Companhia Vale do Rio Doce, sendo esta última uma empresa brasileira;
- 3) A disponibilidade mundial de sucata tende a reduzir-se, devido aos motivos que serão explicados no decorrer do trabalho;
- 4) No Brasil inicialmente a energia elétrica foi mantida artificialmente barata como forma de permitir a industrialização do país e posteriormente como forma de colaborar na competitividade das exportações visando a entrada de divisas para o pagamento da dívida.

Estamos, portanto interessadas em estudar os impactos que essa mudança de paradigma, que se inicia com o processo de privatização das distribuidoras de energia em 1995, irá gerar na competitividade do setor siderúrgico.

A seguir a explicação do caminho traçado para a escolha do setor siderúrgico: definiu-se como critério inicial de classificação as empresas pertencentes à seção D (Indústrias de Transformação) da CNAE3 e que tivessem 500 ou mais empregados. A seguir foram consideradas as seguintes medidas de atividade industrial das respectivas empresas: Valor Bruto da Produção Industrial; Valor da Transformação Industrial e Compra de Energia Elétrica. A diferença entre o Valor Bruto da Produção Industrial e o Valor da Transformação Industrial é uma variável derivada que funcionou como uma proxy do Custo das Operações Industriais<sup>4</sup>. A partir daí calculou-se o peso da compra de energia elétrica em relação ao custo das operações industriais para todas as 23 divisões/atividades que compõem as indústrias de transformação (seção D). A Metalurgia Básica (Divisão 27) foi a que obteve a maior proporção. A partir daí pediu-

---

<sup>3</sup> Classificação Nacional de Atividades Econômicas

<sup>4</sup> Refere-se aos custos diretamente ligados à produção industrial: consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes, compra de energia elétrica, consumo de combustíveis e peças e acessórios, e serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros.

se ao IBGE uma tabulação com abertura a quatro dígitos da Divisão 27. Nessa abertura da Divisão 27 apenas o grupo referente à Metalurgia dos Metais Não Ferrosos precedeu em termos de consumo de energia elétrica o grupo de Siderurgia. Ao separarmos o grupo de Siderurgia em integrada e não-integrada, de acordo com os critérios utilizados pelo IBGE, constatamos que para as usinas integradas o consumo de energia representa ao redor de 6% e para as semi-integradas esse número sobe para aproximadamente 8%.

O setor siderúrgico brasileiro é composto por 25 usinas, sendo 11 integradas e 14 semi-integradas, tem presença em nove estados da federação e é responsável, de acordo com o Anuário Análise de Comércio Exterior 2006, pela quarta colocação em termos de valor exportado.

Considerando que a matriz energética brasileira é fortemente dependente da hidroeletricidade, que 85,4% da produção de energia elétrica provem de geração hidráulica<sup>5</sup>, que a tarifa de energia industrial é historicamente subsidiada pela tarifa residencial sob a alegação de que é mais barato distribuir quantidade devido às economias de escala, surgem várias questões dentre as quais cabe destacar:

- ◇ até que ponto estarão as empresas brasileiras eletro-intensivas, especificamente o setor siderúrgico, perfeitamente adaptadas até o ano de 2007 para a total retirada do subsídio cruzado de maneira a não haver perda de competitividade da indústria nacional;
- ◇ a manutenção da competitividade brasileira em siderurgia torna-se ainda mais vital se a China se mantiver como exportadora líquida de produtos siderúrgicos.

A estruturação do trabalho reservou o Capítulo 2 para a explicação das diversas vertentes do setor elétrico. A primeira seção foca no arcabouço institucional do setor de distribuição de energia elétrica anterior a 2002. A seção seguinte se ocupa do desenho obtido pela privatização para o setor de distribuição e do papel previsto para o órgão regulador quando de sua criação. A seção seguinte é dedicada à análise do novo modelo de funcionamento do setor elétrico aprovado pelo Congresso em 2004. Na última seção

---

<sup>5</sup> Palestra Ministro Silas Rondeau na Escola Superior de Guerra sobre Políticas Nacionais de Minas e Energia em 6 de julho de 2006

fazemos uma breve explanação do funcionamento do setor e da composição da receita da concessionária de distribuição.

O Capítulo 3 buscou relacionar o setor siderúrgico com o setor elétrico fazendo uma ponte com as reformas econômicas que varreram o país a partir de meados dos anos 90 e configuraram uma nova correlação de forças. A primeira seção foi utilizada para descrever brevemente o funcionamento de uma siderúrgica e suas especificidades. A seção seguinte foi dedicada à narração da evolução do setor siderúrgico brasileiro e à contextualização das razões da competitividade brasileira. Na última seção dedicamos a estudar o panorama atual do setor siderúrgico e as janelas de oportunidade possíveis de serem aproveitadas pelo Brasil.

O Capítulo 4 ocupou-se do modelo econométrico e envolveu a modelagem de dados obtidos através da consulta a páginas eletrônicas especializadas, entrevistas com profissionais da Aneel, da EPE, da Petrobrás e do setor siderúrgico.

No quinto e último Capítulo procuramos traçar um retrospecto de mercado do setor siderúrgico e nas considerações finais buscamos resumir os principais resultados encontrados.

## II.1 - ARCABOUÇO INSTITUCIONAL DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Anteriormente a 1993 o setor de energia elétrica funcionava no país sob o regime de remuneração garantida e fixada em lei com base no custo do serviço, com o preço da energia elétrica equalizado em todo o país.

A eletricidade funcionava como uma *anti-mercadoria*<sup>6</sup> que viabilizava a implantação da indústria nacional, ao mesmo tempo em que, por deter poder de arrasto para frente e para trás (*forward/backward linkages*) atuava como fator de integração econômica regional. Isto permitiu a execução de políticas de desenvolvimento nas áreas industrial, de geração de renda e emprego, tecnológica e econômica. Os preços reais do serviço estavam frequentemente defasados, seja por fazer da eletricidade uma anti-mercadoria, seja em consequência dos planos de estabilização da década de 80 que distorciam os reajustes tarifários.

A privatização, a partir de meados dos anos 90, representou uma mudança de rumo. Ela desonerou o Estado e permitiu que os recursos da União fossem aplicados em setores tais como saúde e educação. Também melhorou as contas do Tesouro e viabilizou os tão adiados investimentos para aumento da capacidade instalada e diversificação da matriz energética. O processo de privatização implicou a mercantilização da energia elétrica, porque apontava para a necessidade de reestruturação do setor no sentido de inseri-lo num contexto liberalizante, que espelhava as novas doutrinas preconizadas pelo Consenso de Washington.

A privatização foi muito bem sucedida em termos financeiros, com ágios médios na faixa de 50% dos preços mínimos, devido à grande liquidez internacional. Já no que diz respeito ao aumento da capacidade, os resultados não corresponderam às expectativas, o que, aliado ao racionamento de 2001, sinalizou a incapacidade do modelo em garantir um clima institucional favorável a novos investimentos (Pinto, Iotty). A Reserva Global de Reversão (RGR), por exemplo, foi criada como um fundo para o qual todas as concessionárias deveriam contribuir num percentual de até 3% dos investimentos. O

---

<sup>6</sup>A esse respeito ver tese de doutoramento da USP “Energia Elétrica como Anti-mercadoria e sua Metamorfose no Brasil: A Reestruturação do Setor e as Revisões Tarifárias” de autoria de José Paulo Vieira sob orientação do Prof. Dr. Ildo Luis Sauer

objetivo era formar uma indenização pela reversão dos bens ao final do prazo de concessão. No entanto, teve de ser utilizada para expansão e melhoria do setor através da destinação de 50% dos recursos arrecadados para obras de eletrificação rural, eficiência energética e programas de atendimento a comunidades de baixa renda nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Em 2000 já percebendo o descompasso entre oferta e demanda, o Governo lança o Programa Prioritário de Termoeletricidade (PPT) visando à construção de novas usinas a gás e maior utilização do gás natural nas empresas. Isto obriga a Eletrobrás (através de contratos de compra antecipada de energia dos investidores em geração térmica - os *Power Purchase Agreement*) e a Petrobrás (através da redução no preço do gás natural) a funcionarem como garantidoras dos programas de investimento, além de conceder linhas de crédito especiais através do BNDES.

Em 2001 o verão foi muito seco e como a base brasileira é majoritariamente hidráulica, o nível dos reservatórios baixou muito. Num país de forte intensidade elétrica (participação da eletricidade no consumo final de energia), a recuperação da economia com conseqüente aumento na demanda (de acordo com a Eletrobrás a elasticidade da demanda por eletricidade em relação ao PIB é maior do que 1), aliada à diminuição do volume dos reservatórios acendeu as luzes vermelhas para o racionamento de 2001 o qual teve prolongadas conseqüências sobre os diferentes setores da economia (Tabela 1).

**Tabela 1**

**Participação Percentual dos Componentes da Demanda no PIB  
2000 a 2005**

<b>Componentes</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004 (1)</b>	<b>2005 (1)</b>
Consumo das Famílias	60,9	60,5	58,0	56,7	55,2	55,5
Consumo do Governo	19,1	19,2	20,1	19,9	18,8	19,5
FBCF + Variação de Estoques	21,5	21,2	19,8	19,8	21,3	20,6
Exportações de Bens e Serviço	10,7	13,2	15,5	16,4	18,0	16,8
Importações de Bens e Serviço	(-) 12,2	(-) 14,2	(-) 13,4	(-) 12,8	(-) 13,4	(-) 12,4
<b>PIB a Preços de Mercado</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

(1) Resultados preliminares calculados a partir das Contas Nacionais Trimestrais.

A gravidade da situação incentivou a formação da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (CGE) e a criação da Companhia Brasileira de Comercialização de Energia Emergencial (CBEE). A CBEE era uma sociedade de propósito específico

dedicada ao aumento da oferta através da compra de energia, de qualquer fonte, com recursos advindos do Encargo de Energia Emergencial (EEE) pago pelos consumidores. O descontentamento com relação ao sistema regulatório e à reforma do setor elétrico executada pelo governo Fernando Henrique Cardoso foi manifestado pelos atuais integrantes do governo, à época na oposição. A vitória em 2002 do Partido dos Trabalhadores iria promover um novo ponto de inflexão na política energética brasileira a partir de 2004.

## II.2 - DESENHO BÁSICO DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO E DO ÓRGÃO REGULADOR

Vale dizer que as reformas no setor elétrico não seguiram a seqüência ideal de primeiro definir o novo marco regulatório, para em seguida privatizar e abrir o mercado. O fato das empresas terem sido privatizadas antes que houvesse um modelo institucional claro e consolidado para o setor, aponta claramente no sentido de atendimento a necessidades fiscais do governo.

Os governos estaduais eram proprietários das empresas de distribuição e de algumas empresas verticalmente integradas (CESP, CEMIG, COPEL, CEEE) e puderam privatizar antes mesmo da reestruturação do setor. A razão disso foi que seus contratos incluíam cláusulas de reajuste tarifário, o que contribuía para aumentar a atratividade das empresas.

No entanto, a experiência internacional mostra que a separação vertical das empresas integradas é o caminho correto para a viabilização de um ambiente competitivo no longo prazo, bem como para o atendimento de alguns dos objetivos da regulação tais como: qualidade dos serviços, garantia à proteção ambiental, universalização dos serviços, interoperabilidade da rede entre os diferentes provedores e etc. (Viscusi, Harrington, Vernon, 2005).

A venda dos ativos de geração de propriedade do governo federal foi bastante criticada por alguns setores da sociedade. No entanto, a privatização das geradoras, bem como a flexibilização da legislação visando permitir a entrada de produtores independentes e o incentivo às pequenas centrais hidrelétricas (PCH) dentre outras providências, foram a solução encontrada para tentar estimular o investimento privado. Isso foi feito através da eliminação da ameaça de concorrer com empresas estatais, cuja lógica de comportamento é diferente daquela que norteia as empresas privadas, e pela criação de condições para o novo papel do estado.

O sistema escolhido pelo Estado, conhecido na literatura de economia industrial como o de Demsetz, foi o de licitações na modalidade de concorrência, privilegiando a competição pelo mercado ao invés da competição no setor. A idéia do modelo era moldar uma estrutura de mercado onde os objetivos do contrato de concessão eram: a

maximização de bem estar do consumidor e a garantia de retorno atrativo para o investidor através da manutenção do equilíbrio econômico financeiro do contrato. Nunca é demais lembrar que os argumentos contrários alegam que o modelo pressupõe, além de constante monitoramento das concessões, forte dose de regulação que era, aliás, o que a licitação pretendia, ao menos em tese, tornar desnecessário.

Ficava implícita a aceitação de uma série de monopólios naturais “locais”, ao mesmo tempo em que se abria a possibilidade de criar algum tipo de rivalidade entre esses monopólios - é a chamada “concorrência regulada” (*yardstick competition*) proposta por Schleiffer (1985) e Yarrow (1989). Vale dizer que, o modelo proposto por Schleiffer pressupõe a existência de estruturas regionais e tem como objetivo promover o aumento nos esforços para minimização de custos. Isso porque agrupa empresas de diferentes áreas geográficas, mas com regionalidades passíveis de comparação, fazendo com que o preço permitido para uma determinada área seja função dos custos não apenas daquela área, mas sim de todas as empresas consideradas.

No caso brasileiro a Aneel optou pela abordagem da empresa de referência para a definição dos custos operacionais. A empresa de referência funciona como um *benchmark* porque opera com custo mínimo, a melhor tecnologia disponível e mantém alto padrão de qualidade, mas é adaptada à geografia local e à dimensão da demanda existente. Para a consecução desses objetivos foram dados os seguintes passos:

- ◇ Privatização visando transferir a responsabilidade sobre novos investimentos para o setor privado;
- ◇ Estímulo à competição nos setores de geração e comercialização visando maior eficiência;
- ◇ Separação (*unbundling*) das atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia inclusive através do sistema contábil;
- ◇ Garantia de livre acesso às redes de transmissão e distribuição;

- ◇ Criação em 1998 do Operador Nacional do Sistema (ONS) órgão responsável por administrar a rede de transmissão e coordenar o despacho centralizado das geradoras;
- ◇ Criação em 1996 do órgão regulador para o setor: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) que desempenha funções executivas (de concessão e fiscalização), legislativa (criação de regras e procedimentos com força normativa), e judiciária (imposição de penalidades, interpretação de contratos e julgamentos).
- ◇ Criação do Mercado Atacadista de Energia (MAE) onde é feito o *clearing* da energia comprada e vendida, atual Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

No final dos anos 90, a Aneel determinou que os antigos contratos entre geradores e distribuidoras fossem cancelados e substituídos pelos chamados “contratos iniciais”. Neles os geradores continuavam a vender eletricidade pelo custo histórico do serviço (US\$ 15/MWh), ao invés do custo marginal de longo prazo (US\$ 35/MWh), por um período de transição (até 2002). A razão do gradualismo deveu-se ao diferencial de custos entre usinas novas, - termelétricas ou hidrelétricas - ser superior ao das usinas hidrelétricas antigas. Ou seja, garantir o atendimento da demanda apenas através do sistema de preços é complicado no caso brasileiro porque o custo de expansão do sistema é crescente, além do que a geração térmica é, via de regra, mais cara do que a geração hídrica. A partir de 2002, a Aneel determinou a gradual anulação dos contratos iniciais à razão de 25% ao ano e transferência da compra e venda para o MAE até 2006.

Dentre as atribuições da Aneel está a realização de reajustes e revisões tarifárias visando à manutenção do equilíbrio econômico financeiro das empresas, de maneira a permitir a remuneração adequada dos investimentos realizados. Outra tarefa do regulador é a simulação de um mercado competitivo, de forma a forçar a modicidade das tarifas através do compartilhamento dos ganhos de produtividade das empresas com os consumidores (Pedrosas, 2005).

Paralelamente à Aneel existem agências reguladoras estaduais cujo objetivo principal é

garantir a qualidade dos serviços públicos oferecidos aos usuários pelas concessionárias privadas. A descentralização de atividades da Aneel, através de agências estaduais, visa permitir que a solução de um problema se dê no local de sua origem, objetivando adaptar-se às circunstâncias locais e, com isso, aproximar as ações de regulação e fiscalização dos consumidores e dos agentes setoriais.

## II.3 - O NOVO MODELO DO SETOR

A troca de governo em 2002 deu início ao rearranjo do setor elétrico com base na premissa de que o desenho institucional, implementado no governo Fernando Henrique Cardoso, não havia conseguido atingir os objetivos almejados e, portanto perdera as condições de sustentação. A alegação era que um modelo de planejamento descentralizado não fornece incentivos suficientes para investimento em aumento da capacidade de geração e, com isso gera dificuldades para garantir a oferta numa economia de alta intensidade energética e elétrica como a brasileira.

O Brasil tem um enorme potencial hidrelétrico inexplorado e conta com 73.000 MW de potência instalada e 193.000 MW exploráveis (Balanço Energético Nacional – 2005), com a ressalva de que a parcela explorável enfrentará barreiras crescentes de custo. Isso porque, conquanto seja consenso que a geração hidrelétrica continuará sendo a principal fonte para a expansão do parque gerador do país a despeito do ritmo lento dos licenciamentos ambientais, dos conflitos no dimensionamento dos empreendimentos e das grandes distâncias em relação aos centros consumidores, o custo de aumentar a rede de distribuição à medida que o país se desenvolve, a terra fica mais valorizada e as exigências ambientais aumentam, cresce de forma exponencial.

Tendo em vista que o nível de investimentos em infra-estrutura à época não era suficiente para garantir um crescimento sustentado no médio prazo, o governo decidiu tomar a si a responsabilidade pela coordenação do processo. O objetivo esperado era reduzir a instabilidade do mercado através da diminuição do risco percebido pelos investidores, e com isso, criar um ambiente propício ao aumento da capacidade instalada visando a adequação ideal entre oferta e demanda.

De acordo com o novo modelo aprovado pelo Congresso em março de 2004, não é permitida a compra de subsidiárias – *self-dealing* - (pela regulamentação anterior era permitido comprar até 30% de subsidiária) o que obriga COPEL e CEMIG (verticalmente integradas) a um processo de *unbundling*. Além disso, distribuidoras do Sistema Elétrico Interligado Nacional não podem (1) desenvolver atividades relacionadas a geração e transmissão de energia, (2) vender energia a consumidores livres, (3) deter, direta ou indiretamente, qualquer participação em qualquer outra

empresa, ou (4) desenvolver atividades que não estejam relacionadas às suas respectivas concessões, exceto aquelas permitidas por lei ou constantes do contrato de concessão. A Lei do Novo Modelo do Setor Elétrico concedeu um período de transição de 18 meses para as empresas se ajustarem a essas regras, e a Aneel pode prorrogar esse prazo por outros 18 meses (uma única vez) na hipótese de as empresas não serem capazes de cumprir as exigências dentro do período prescrito.

Ainda de acordo com a Lei do Novo Modelo do Setor Elétrico, negócios de compra e venda de energia serão realizados em dois mercados:

1) o Ambiente de Contratação Regulada, que inclui a contratação de energia elétrica pelas empresas de distribuição por meio de leilões para o atendimento a todo o seu mercado (de acordo com o novo modelo, as distribuidoras são obrigadas a celebrar contratos para garantir o atendimento de 100% de suas necessidades projetadas de energia, e não mais os 95% estabelecidos pelo modelo anterior),

2) o Ambiente de Contratação Livre, que inclui transações de energia entre agentes de geração, consumidores livres (consumidores com demanda superior a 3 MW e tensão maior que 69 kV; consumidores com demanda superior a 3 MW atendidos em qualquer tensão desde que ligados após 08/07/1995; consumidores cuja carga seja maior ou igual a 500 kW, atendidos em qualquer tensão, desde que adquiram energia de pequenas centrais hidrelétricas ou de fontes eólica, biomassa ou solar) e comercializadores/distribuidoras.

No Ambiente de Contratação Regulada, empresas de distribuição compram energia para o atendimento a consumidores cativos por meio de leilões públicos regulados pela Aneel, e operacionalizados pela CCEE. A previsão de mercado de cada distribuidora é o principal fator na determinação do volume de energia a ser contratado pelo sistema. A eletricidade gerada por diferentes fontes será vendida ao preço médio de geração do pool formado por todos os geradores, e o preço a ser cobrado deverá ser o mesmo para todas as distribuidoras. Como os contratos são de longo prazo dentro do Ambiente de Contratação Regulado (ACR), a exposição ao risco em virtude de alterações súbitas de preços será diluída ao longo do tempo. Isso porque ao garantir um contrato para fornecimento de longo prazo dentro do ACR, o investidor se assegura da rentabilidade

do seu projeto, posto que o preço já estará fechado. O risco é todo transferido para os contratos de curto prazo que vigoram em Ambiente de Contratação Livre (ACL) e tenderão a espelhar o nível de água nos reservatórios (variável de curto prazo) e não os descompassos entre oferta e demanda de energia

Ocorre que o conceito de energia velha barateia artificialmente o preço, e os tetos estabelecidos pelo governo nos leilões dão uma taxa de retorno que só empresas estatais podem aceitar, mas mesmo assim prejudicando-se, porque são obrigadas a vender energia elétrica com uma taxa de retorno que não remunera o investimento.

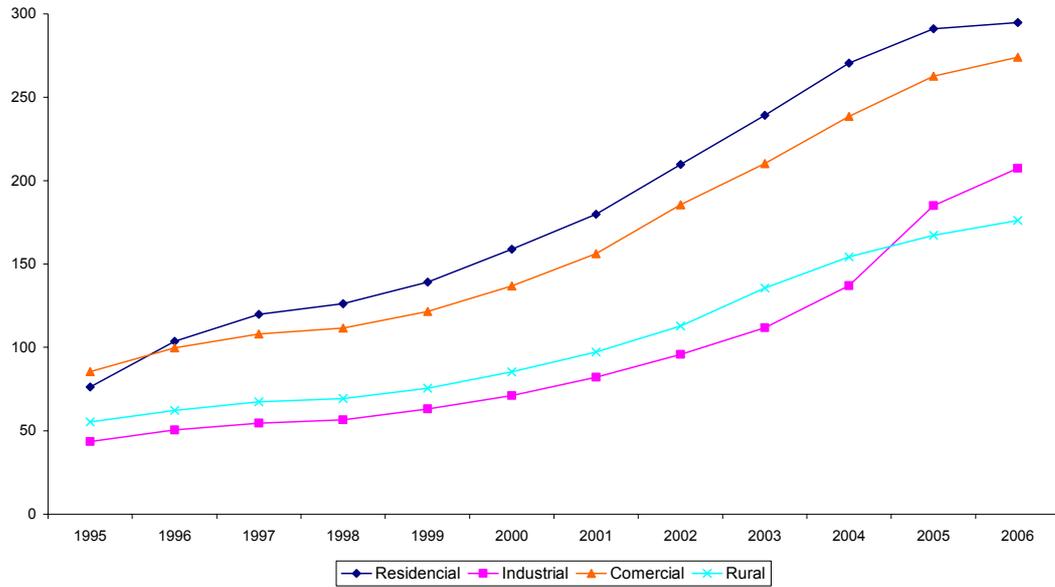
Atualmente, clientes de alta tensão que compram energia de distribuidores no Ambiente de Contratação Regulado o fazem a preços subsidiados. Esse subsídio, conhecido por “subsídio cruzado”, começou a ser gradualmente retirado a partir de julho de 2003 e será totalmente eliminado até 2007 visando ao realinhamento tarifário<sup>7</sup>. O processo de realinhamento tarifário visa eliminar gradualmente os custos diferenciados atualmente existentes nas tarifas das classes de baixa tensão em relação às classes de alta tensão. A própria Aneel reconheceu em diversos pronunciamentos que, “o realinhamento tarifário produzirá reajustes maiores nas tarifas de fornecimento de alta tensão e menores para os consumidores atendidos em baixa tensão”. Conforme fica visível nos Gráficos 1 e 2, as tarifas de energia apresentam, historicamente, tendência de alta suave ao longo do tempo. Esse movimento no entanto se acelera, praticamente descolando-se do IGP-M, a partir do início do processo de realinhamento. Acreditamos que isso terá conseqüências sobre os custos operacionais das empresas, sobretudo das eletro-intensivas, com eventuais repasses para preços e para a inflação. No caso dos bens de exportação é razoável pensar na possibilidade de perda de competitividade e eventual impacto negativo sobre o saldo da balança comercial. Segue abaixo a evolução das tarifas de energia elétrica onde fica nítido o início da escalada das tarifas industriais a partir de 2002.

---

<sup>7</sup>O objetivo é que até o final de 2007 todos os consumidores paguem o mesmo valor pela energia adquirida – tarifa de energia (TE) – e valores diferenciados pelos encargos de uso do sistema de transmissão e de distribuição (TUSD + TUST) que reflitam a proporção com que utilizam os referidos sistemas.

**Gráfico 1**

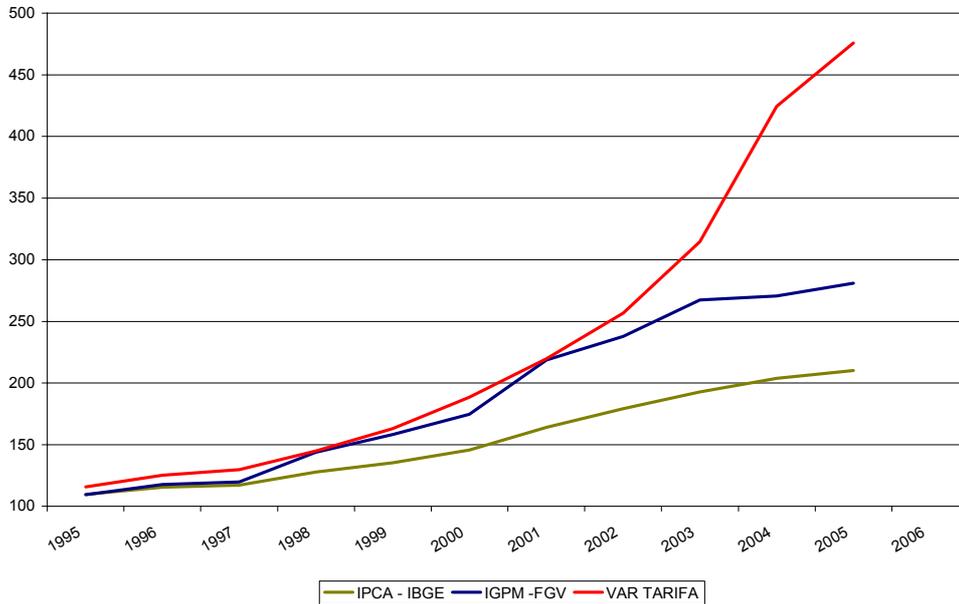
**BRASIL - TARIFAS MÉDIAS POR CLASSE DE CONSUMO (R\$/MWh)**



Fonte: Aneel

**Gráfico 2**

**VARIAÇÃO MÉDIA TARIFAS INDUSTRIAIS**



Fonte: Ipeadata e Aneel

É responsabilidade das distribuidoras estimar a demanda do setor e apresentar suas estimativas à Empresa de Pesquisa Energética (EPE) - instituição criada dentro do novo

modelo e mantida com recursos da tarifa de eletricidade paga pelos consumidores - que por sua vez projeta a necessidade de expansão da oferta.

Através desse procedimento, as distribuidoras se tornam responsáveis por garantir a integralidade de suas compras nos 3-5 anos seguintes. Se por acaso a demanda for maior que a projetada pela distribuidora, ela irá ao mercado livre (ACL) adquirir energia e poderá repassar o custo adicional dessa energia ao consumidor apenas se a diferença de preços for menor que 5%. Caso a diferença seja maior que 5% a distribuidora arca com a diferença de preços (a lógica é que o sistema funcione com um ajuste praticamente perfeito e se isso não acontecer, o ônus recairá sobre quem calculou errado a demanda).

A EPE deverá submeter ao Ministério de Minas e Energia a lista de projetos estratégicos e não-estratégicos por ela elaborados. O Ministério, assessorado pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) - cuja principal função é o acompanhamento de mudanças no setor elétrico - analisa todos os projetos e os encaminha ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). Os projetos estratégicos aprovados pelo CNPE serão leiloados com prioridade pelo pool.

Dentro da lógica acima descrita a primeira contribuição da EPE é o Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2006-2015, preparado sob encomenda do Ministério de Minas e Energia, cujo objetivo é estudar cenários, e definir a lista de projetos candidatos ao atendimento do crescimento da demanda por energia. O Plano Decenal foi elaborado dentro de um cenário que prevê crescimento do PIB de 4,2% ao ano, crescimento populacional de 2,0 milhões/ano e crescimento no consumo de energia elétrica da ordem de 5,1% ao ano. Como consequência desse cenário de crescimento, haverá necessidade de aumento da capacidade instalada em 41.800MW (em 2005 a capacidade instalada era de 92.865 MW) o que demandará investimentos no total de US\$ 56 bilhões no transcorrer de dez anos, conforme palestra do Ministro Silas Rondeau na Escola Superior de Guerra no primeiro semestre de 2006.

## **II.4 - FUNCIONAMENTO DO SETOR E METODOLOGIA DA COMPOSIÇÃO TARIFÁRIA**

A energia é produzida e tem de ser transportada. Esse transporte é a transmissão que é feita em uma rede com tensão maior ou igual a 230KV que se chama Rede Básica. Qualquer agente que produza ou consuma energia tem direito, por lei, a usar a Rede Básica – é o chamado Livre Acesso. Quem opera e administra a Rede Básica é o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Cabe a ele a responsabilidade de gerenciar o despacho de energia elétrica das usinas em condições otimizadas, envolvendo o uso dos reservatórios das hidrelétricas e o combustível das termelétricas do sistema interligado nacional.

Cabe à Aneel fixar uma tarifa justa e que estabeleça para a concessionária de distribuição uma receita com a venda de energia elétrica capaz de garantir o equilíbrio econômico-financeiro da concessão.

Para efeitos de tarifação os consumidores estão classificados pelas seguintes classes:

Residencial – na qual se enquadram, também, os consumidores residenciais de baixa renda cuja tarifa é estabelecida de acordo com critérios específicos;

Industrial – na qual se enquadram as unidades consumidoras que desenvolvem atividade industrial, inclusive o transporte de matéria prima, insumo ou produto resultante do seu processamento;

Comercial, Serviços e Outras Atividades – na qual se enquadram os serviços de transporte, comunicação e telecomunicação e outros afins;

Rural – na qual se enquadram as atividades de agropecuária, cooperativas de eletrificação rural, indústria rural, coletividade rural e serviço público de irrigação rural;

Poder Público – na qual se enquadram as atividades dos Poderes Públicos: Federal, Estadual ou Distrital e Municipal;

Iluminação Pública – na qual se enquadra a iluminação de ruas, praças, jardins, estradas e outros logradouros de domínio público de uso comum e livre acesso, de responsabilidade de pessoa jurídica de direito público;

Serviço Público – na qual se enquadram os serviços de água, esgoto e saneamento;

Consumo Próprio – que se refere ao fornecimento destinado ao consumo da própria empresa de distribuição.

A estrutura tarifária brasileira esta dividida em dois grandes grupos: grupo A e grupo B. As tarifas do grupo A aplicam-se a consumidores atendidos pela rede de alta tensão, de 2,3 a 230 quilovolts, e variam de acordo com as horas de utilização do dia, o período do ano, o consumo de energia e a demanda de potência. As tarifas do grupo B destinam-se aos consumidores atendidos em tensão inferior a 2,3 kv, abrangem as classes residencial, rural, poder público, iluminação pública e consumo próprio, a tarifa é estabelecida somente para o componente consumo de energia (R\$/MWh) e é utilizada uma estrutura tarifária convencional ou seja, as tarifas independem do horário de utilização e do período do ano.

A tarifa fixada pela Aneel para as concessionárias de distribuição, através dos mecanismos de atualização dos quais falaremos mais abaixo (reajustes anuais e revisões periódicas), contempla as seguintes parcelas que integram a conta de luz: Energia, Transmissão, Distribuição, Encargos Setoriais e Tributos (PIS/COFINS e ICMS).

A receita de uma distribuidora é composta de duas parcelas conforme visualizado na Tabela 2: Parcela A - responsável pelos custos que independem da empresa e pelos quais a empresa recebe repasse automático nas datas de reajuste estipuladas em contrato; Parcela B - diz respeito às atividades diretamente ligadas às operações, são os custos gerenciáveis porque a empresa tem poder para administrá-los. Na Parcela B estão os custos ditos operacionais porque associados aos níveis de energia distribuída, ao número de consumidores atendidos e a extensão total da rede de distribuição (têm a ver com a estrutura de demanda porque reflete a dispersão dos consumidores na área de concessão, algo não controlado pela distribuidora).

Tabela 2

## Composição das Receitas de uma Distribuidora

<b>Parcela A (custos não gerenciáveis)</b>	<b>Parcela B (custos gerenciáveis)</b>
<b>Encargos Setoriais</b>	<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>
Cotas de Reserva Global de Reversão	Pessoal
Cotas de Conta Consumo Combustível	Material
Taxa de Fiscalização Serviços Energia	Serviços de Terceiros
Rateio Custos do Proinfa	Despesas Gerais e Outras
Conta de Desenvolvimento Energético	
<b>Encargos de Transmissão</b>	<b>Despesas de Capital</b>
Uso da Rede Básica de Transmissão	Cotas de Depreciação
Uso das Instalações de Conexão	Remuneração do Capital
Uso das Instalações de Distribuição	
Transporte de Energia de Itaipu	
Operador Nacional do Sistema	
<b>Compra de Energia para Revenda</b>	<b>Outros</b>
Contratos Iniciais	P&D e Eficiência Energética
Energia de Itaipu	PIS/COFINS
Contratos Bilaterais de Longo Prazo	

Fonte: Aneel

Os Encargos Setoriais, abaixo descritos, fazem parte das políticas de Governo para o setor elétrico e são todos definidos em lei. Seus valores são estabelecidos por Resoluções ou Despachos da Aneel, e devem ser cobrados dos consumidores, pelas concessionárias, por meio das tarifas de fornecimento de energia elétrica. (Aneel, 2005)

Reserva Global de Reversão (RGR): Encargo criado pelo Decreto nº 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, tendo sua vigência estendida até 2010, através da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Refere-se a um valor anual estabelecido pela Aneel, pago mensalmente em duodécimos pelas concessionárias, com a finalidade de prover recursos para reversão e/ou encampação dos serviços públicos de energia elétrica, como também para financiar a expansão e melhoria desses serviços. Seu valor anual equivale a 2,5% dos investimentos efetuados pela concessionária em ativos vinculados à prestação do serviço de eletricidade, estando limitado a 3,0% de sua receita anual. Sua gestão fica a cargo da ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras

Conta de Consumo de Combustíveis (CCC): Criado pelo Decreto nº 73.102, de 7 de novembro de 1973. Pago mensalmente por todos os agentes que comercializem energia

elétrica com o consumidor final. Tem como finalidade o rateio dos custos relacionados ao consumo de combustíveis para a geração de energia termoelétrica nos Sistemas Isolados, especialmente na Região Norte do país. Os valores da CCC são fixados anualmente pela Aneel, para cada concessionária de distribuição, em função do seu mercado e podem variar em função da necessidade de uso das usinas termoelétricas. A partir de 2006, restringe-se à cobertura de custos de geração termoelétrica dos sistemas isolados. Sua gestão fica a cargo da ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras.

Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE): Instituída pela Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Equivale a 0,5% do benefício econômico anual auferido pela concessionária, permissionária ou autorizado do Serviço Público de Energia Elétrica. Seu valor anual é estabelecido pela Aneel com a finalidade de constituir sua receita, para a cobertura do custeio de suas atividades e é paga mensalmente em duodécimos pelas concessionárias. Sua gestão fica a cargo da Aneel.

Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA): Instituído pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, tem o objetivo de aumentar a participação de fontes alternativas renováveis na produção de energia elétrica no país, tais como: energia eólica (ventos), biomassa e pequenas centrais hidrelétricas. A cada final de ano, com base na Resolução Normativa nº 127, de 6 de dezembro de 2004, a Aneel publica as cotas anuais de energia e de custeio a serem pagas em duodécimos, por todos os agentes do Sistema Interligado Nacional (SIN) que comercializam energia com o consumidor final, ou que pagam pela utilização das redes de distribuição. As cotas são calculadas com base na previsão de geração de energia das usinas integrantes do PROINFA, e nos referentes custos apresentados no Plano Anual específico elaborado pela ELETROBRÁS. São excluídos deste rateio os consumidores integrantes da Subclasse Residencial Baixa Renda com consumo igual ou inferior a 80 kWh/mês. Sua gestão fica a cargo da ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras.

Conta de Desenvolvimento Energético (CDE): Criada pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, com a finalidade de prover recursos para: i) o desenvolvimento energético dos Estados; ii) a competitividade da energia produzida a partir de fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas, biomassa, gás natural e carvão mineral, nas áreas atendidas pelos sistemas elétricos interligados; iii) promover a universalização do serviço de energia elétrica em todo o território nacional. Os recursos são oriundos: (i) dos pagamentos

anuais realizados a título de Uso de Bem Público – UBP, estabelecidos nas concessões de geração; (ii) multas aplicadas pela Aneel; e (iii) dos pagamentos de cotas anuais por parte de todos os agentes que comercializem energia elétrica com o consumidor final no Sistema interligado Nacional, com base nos valores da CCC dos sistemas interligados referentes ao ano de 2001, atualizados anualmente pelo crescimento de mercado e pelo IPCA. Sua gestão fica a cargo do Ministério de Minas e Energia e da ELETROBRÁS.

Cabe aqui um pequeno esclarecimento acerca do que são os encargos por uso das redes elétricas e do que são compostos os dispêndios com compra de energia para revenda – ambos partes relevantes da parcela A.

Uso das Instalações da Rede Básica de Transmissão - Refere-se à receita devida a todas as empresas de transmissão de energia elétrica que compõem a Rede Básica (sistema interligado nacional composto pelas linhas de transmissão que transportam energia elétrica em tensão igual ou superior a 230 kV) e que é paga por todas as empresas de geração e de distribuição, bem como pelos grandes consumidores (consumidores livres) que se utilizam diretamente da Rede Básica.

Uso das Instalações de Conexão (TUST) - Refere-se ao encargo devido pelas empresas de distribuição que se utilizam de linhas de transmissão que têm conexão com a Rede Básica.

Uso das Instalações de Distribuição (TUSD) - Refere-se ao encargo devido às empresas de geração, de distribuição e consumidores livres que se utilizam da rede de energia elétrica de uma empresa de distribuição.

Transporte de Energia Elétrica de Itaipu - Refere-se ao encargo devido pelas empresas de distribuição que adquirem cotas de energia elétrica produzida pela Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Operador Nacional do Sistema (ONS): Em 2004, com a instituição do atual modelo do setor elétrico, o Operador Nacional do Sistema Elétrico teve suas atribuições ratificadas pelo Decreto nº 5.081, de 14 de maio de 2004. O atual estatuto do ONS foi aprovado pela Resolução Autorizativa nº 328 da Aneel, de 12 de agosto de 2004. Além dos encargos relativos ao uso das instalações da rede básica, as distribuidoras pagam

mensalmente valores relativos ao custeio das atividades do ONS, que tem como missão coordenar e controlar a operação dos sistemas elétricos interligados, bem como administrar e coordenar a prestação dos serviços de transmissão de energia elétrica. Anualmente, o ONS submete à aprovação da Aneel seu orçamento e os valores das contribuições mensais de seus associados.

Contratos Iniciais - Parte da energia elétrica comprada para atendimento aos consumidores da empresa de distribuição era adquirida das empresas de geração de energia elétrica por meio dos contratos denominados “contratos iniciais” – com vigência definida até o final do ano de 2005, cujas quantidades e valores da energia comprada eram homologados pela Aneel.

Energia de Itaipu - Além da energia adquirida mediante “contratos iniciais” para fornecimento em sua área de concessão, empresas distribuidoras localizadas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, por imposição legal, pagam uma cota-parte dos custos referentes à energia elétrica produzida por Itaipu e destinada ao País.

Contratos Bilaterais de Longo ou Curto Prazo - Refere-se às despesas com compra de energia realizadas pelas empresas de distribuição, para eventualmente complementar a energia necessária para o total atendimento do seu mercado consumidor, efetivada por meio de contratos bilaterais de longo ou curto prazo, com base nos mecanismos legais de comercialização vigentes.

P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e Eficiência Energética: Criados pela Lei nº. 9.991, de 24 de julho de 2000, que estabelece que as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento) de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e, no mínimo, 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) em programas de eficiência energética no uso final. Os recursos são destinados ao Ministério da Ciência e Tecnologia, Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, ao Ministério de Minas e Energia e aos agentes, e devem ser aplicados em projetos aprovados pela Aneel. Estão envolvidos com a sua gestão os Ministérios de Ciência e

Tecnologia e de Minas e Energia, como também a Aneel, a Eletrobrás e os próprios agentes.

Conforme dito anteriormente os principais tributos que incidem sobre a atividade de distribuição de energia elétrica são: PIS, COFINS, e ICMS. O PIS e a COFINS, são tributos federais que estavam embutidos na tarifas de energia elétrica e tinham alíquotas fixas (PIS/PASEP 0,65% e COFINS 3,00%) que eram reajustadas juntamente com o reajuste das tarifas. Atualmente esses impostos são não cumulativos na distribuição, excluem a depreciação e as despesas financeiras dos créditos dedutíveis e têm alíquotas máximas de 1,65% e 7,60% para PIS e COFINS respectivamente, o que implica numa alíquota efetiva variando entre 6,75% e 7,03%. Ressalte-se que os percentuais de cobrança mudam mensalmente porque dependem do preço de compra da energia e os resíduos são acertados nas contas seguintes.

O Programa de Integração Social - PIS foi instituído pela Lei Complementar nº 7, de 7 de setembro de 1970, e é destinado a promover a integração do empregado na vida e no desenvolvimento das empresas.

A Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social – COFINS - foi instituída pela Lei Complementar nº 70, de 30 de dezembro de 1991, e é "destinada exclusivamente às despesas com atividades-fim das áreas de saúde, previdência e assistência social".

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de Serviços - ICMS - foi instituído pela Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996 e é um imposto calculado “por dentro”, ou seja, o montante do imposto integra sua própria base de cálculo, portanto o valor do ICMS faz parte do valor da operação, que é a base de cálculo. O ICMS varia entre estados além de variar de acordo com o consumo de energia.

Os mecanismos de atualização tarifária pelos quais devem passar todas as 64 distribuidoras são: o reajuste tarifário anual, a revisão tarifária periódica e a revisão tarifária extraordinária.

O reajuste tarifário anual garante à concessionária que, no período entre revisões tarifárias, o equilíbrio econômico-financeiro de sua concessão não sofrerá a corrosão do

processo inflacionário, sendo-lhe permitida a apropriação de parte dos ganhos de eficiência econômica que vier a alcançar no decorrer do período.

A revisão tarifária periódica ocorre via de regra a cada quatro anos, de acordo com o estipulado em contrato, e tem por objetivo restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro da concessão.

A revisão extraordinária pode ser solicitada a qualquer tempo pelas concessionárias sempre que algum evento provoque significativo desequilíbrio econômico-financeiro da concessão.

### **III.1 - FUNCIONAMENTO DE UMA SIDERÚRGICA**

Os principais insumos de uma siderúrgica são capital, mão-de-obra, energia e matérias-primas. A rota tecnológica convencional é baseada no alto forno como equipamento central para a produção de ferro gusa. Também dentro da rota integrada existe a possibilidade de utilização do método de redução direta, que é menos poluente, em que se fabrica o ferro esponja que poderá servir como substituto da sucata em fornos elétricos a arco (EAF).

O aço é produzido, basicamente, a partir de minério de ferro, carvão e cal. O carvão exerce duplo papel na fabricação do aço. Como combustível, permite alcançar altas temperaturas (cerca de 1.500° Celsius) necessárias à fusão do minério. Como redutor, associa-se ao oxigênio que se desprende do minério com a alta temperatura, deixando livre o ferro. O processo de remoção do oxigênio do ferro para ligar-se ao carbono chama-se redução, ocorre dentro de um alto forno e é extremamente poluente.

Antes de serem levados ao alto forno, o minério e o carvão são previamente preparados para melhoria do rendimento e economia do processo. O minério é transformado em pelotas e o carvão é destilado, para obtenção do coque.

No processo de redução que ocorre dentro do alto forno, o ferro se liquefaz e é chamado de ferro gusa ou ferro de primeira fusão. Impurezas como calcário e sílica formam a escória, que é matéria-prima para a fabricação de cimento. Nesse momento, para cada 2,7 toneladas de insumo utilizam-se 2,5 toneladas de ar, 20 metros cúbicos de água e 10kwh de energia elétrica.

A etapa seguinte do processo é o refino que é feito em aciarias a oxigênio, utilizando gusa líquido como matéria prima principal, mas que também aceita até 20% de sucata. O ferro gusa é levado para a aciaria, ainda em estado líquido, para ser transformado em aço, mediante queima de impurezas e adições.

A seguir vem o lingotamento que é quando o aço líquido é vazado em formas para que ocorra a solidificação, seja em forma de lingotes (lingotamento convencional) ou, através de máquinas de lingotamento contínuo onde o aço é cortado já na forma de produtos semi-acabados (placas ou tarugos).

Finalmente, a última fase da chamada “rota clássica” do processo de fabricação do aço é a laminação, que pode ser a quente ou a frio. O aço, em processo de solidificação, é transformado em produtos siderúrgicos utilizados pela indústria de transformação tais como chapas grossas e finas, bobinas, vergalhões, arames, perfilados, barras etc.

Em aciarias elétricas, as chamadas usinas semi-integradas, a matéria prima principal é a sucata, mas também são aceitos outros metálicos tipo gusa e ferro-esponja como fundentes. Vale ressaltar que, quanto maior o grau de metalização do fundente utilizado menor será o consumo de energia elétrica na aciaria. A configuração padrão de uma usina semi-integrada é: forno elétrico, máquina de lingotamento contínuo e laminador de aços longos. As vantagens dos fornos elétricos, de acordo com Trevisani (2000), são: menor impacto ambiental, maior facilidade de ajuste do volume de produção aos altos e baixos do mercado se comparado a um alto forno que, por não poder ser desligado temporariamente, corre o risco de gerar excesso de oferta e com isso dificultar a coordenação de investimentos da empresa, possibilidade de instalação perto da fonte de matéria-prima e próximo ao mercado consumidor, investimento inicial menor e menor custo de produção. O forno elétrico é alimentado por sucata que pode ser obtida de três fontes: sucata gerada na própria usina (*home scrap*), sucata gerada por indústrias que consomem aço e sucata proveniente de produtos descartados. É crescente, no entanto a tendência de redução da geração interna de sucata nas siderúrgicas e nas empresas de forma geral, devido à implementação de inovações visando melhorias de rendimento e produtividade. Em virtude do exposto, a oferta vem apresentando velocidade de crescimento menor que a demanda, o que faz com que os preços sejam voláteis e elevados. A título de ilustração: a tonelada de sucata em 2002 custava US\$ 121, e em 2005 US\$ 266, e em 2006 os preços se mantiveram estáveis em torno de US\$ 250 de acordo com *Steel Consult/CRU*. Vale mencionar que devido a restrições técnicas, as semi-integradas eram utilizadas inicialmente apenas para produção de aços longos. Mas com o surgimento da tecnologia do *thin slab casting* (lingotamento de placas finas) foi possível às semi-integradas ingressarem no segmento de planos de alto valor agregado antes monopólio das integradas.

As usinas de aço do mundo inteiro classificam-se segundo o seu processo produtivo em:

**Integradas** (a coque ou a carvão vegetal ou a redução direta) - operam as três fases básicas: redução, refino e laminação; a usina integrada a redução direta funciona com gás natural para fazer a redução que é a transformação do minério em ferro-esponja (menos poluente) que vai para o forno elétrico juntamente com a sucata; nas usinas integradas a coque o equipamento central para a produção de ferro gusa é o alto forno movido a carvão.

**Semi-integradas** - operam duas fases: refino e laminação. Estas usinas partem de ferro gusa, ferro-esponja ou sucata metálica, para transformá-los em aço em aciarias elétricas e posterior laminação.

Existem ainda unidades produtoras chamadas de não-integradas, que operam apenas uma fase do processo: redução ou laminação. No primeiro caso estão os produtores de ferro-gusa, os chamados guseiros, que têm como característica comum o emprego de carvão vegetal em altos fornos para redução do minério. A utilização do ferro-gusa nos fornos elétricos apresenta vantagens técnicas, porque permite economias de energia e ganhos de produtividade, no entanto a oferta é instável. No segundo caso estão os relaminadores, geralmente de placas e tarugos, que adquirem matéria-prima de usinas integradas ou semi-integradas ou os que relaminam material sucitado.

A seguir a forma de classificação dos produtos siderúrgicos:

- semi-acabados (placas, blocos e tarugos)
- planos em aços carbono (chapas, bobinas e folhas metálicas)
- planos em aços especiais / ligados (chapas e bobinas)
- longos em aços carbono (barras, perfis, fio máquina, vergalhões, trilhos e acessórios)
- longos em aços especiais / ligados (barras, fio-máquina, e tubos sem costura)

No segmento de planos verificam-se usinas integradas, com elevadas escalas de produção e necessidade imperiosa de amortizar elevadíssimos custos fixos. Vale mencionar as diferenças nas escalas de produção eficientes: a maior parte das usinas integradas trabalha com escalas de produção entre 5 e 10 milhões de toneladas/ano de

ação bruto ao passo que uma usina semi-integrada pode variar entre 300 mil e 3 milhões de toneladas/ano. Essa diferença na escala de produção deve-se à necessidade de obter ganhos de eficiência que, no caso das integradas, está atrelado a operações em grande escala. (Pinho, 1993)

A possibilidade de operação eficiente em menores escalas confere competitividade às semi-integradas, na medida em que permite flexibilidade de adequação às oscilações de mercado. Além disso, as semi-integradas por serem mais compactas e poderem operar com menores escalas, podem descentralizar a produção por diversas plantas e com isso otimizar a localização geográfica optando por maior proximidade, seja do mercado-alvo, seja dos principais insumos. Por utilizarem uma maior quantidade de insumos, existe uma flexibilidade de substituição dentre os insumos de uma semi-integrada que permite atender à lógica dos preços de mercado do momento. O mercado tradicional das usinas semi-integradas é o de laminados longos, com especialização numa faixa estreita de produtos, o que permite aumento na eficiência tecnológica e redução nos custos (Barnett & Crandal 1986). Numa usina semi-integrada é possível alcançar economias de escala a um nível mais baixo de produção, porque o investimento por tonelada de capacidade instalada é quatro a cinco vezes menor do que nas usinas integradas (Pinho 2001). Dito de outra forma: a curva de custo médio alcança o ponto de mínimo/escala mínima eficiente antes numa semi-integrada. Ou seja, é importante frisar que há diferenças na estrutura de custos entre uma usina integrada que é fortemente intensiva em capital, tem custos fixos elevadíssimos e onde existe alta dependência de escala, de uma usina semi-integrada que é comparativamente menos intensiva em capital, tem menor dependência de escala de produção e onde o custo variável tem um maior peso relativo.

Na siderurgia, a estrutura de custo condiciona de certa forma a estrutura de mercado, na medida em que uma planta siderúrgica precisa operar com uma escala mínima eficiente, o que significa que é necessário que haja uma concentração de mercado para viabilizar o funcionamento da planta. Essa concentração de mercado não é necessariamente nefasta, na medida em que ela poderá funcionar como um mecanismo auxiliar para alcance de eficiência através da complementariedade de ativos/competências, acordos de comercialização/distribuição e um funcionamento mais disciplinado dos mercados no longo prazo. Por outro lado, a possibilidade/necessidade de grandes investimentos em

custos irrecuperáveis, que funcionarão como barreiras estratégicas<sup>8</sup> à entrada e à saída<sup>9</sup>, faz parte do processo de concorrência e favorece estruturas de mercado mais concentradas (Baer, 1970). Ou seja, a lógica nesse caso é biunívoca implicando em que não é apenas a estrutura que condiciona a conduta, mas que a conduta também influencia a formatação da estrutura.

Por outro lado, a existência de indivisibilidades técnicas no capital e na mão de obra permite ganhos de escala devidos respectivamente, ao melhor aproveitamento do capital em função do aumento na capacidade de processamento, e ao maior aproveitamento das equipes auxiliares dos sistemas de monitoramento e controle da produção. Além disso, a possibilidade de melhor organização da produção junto aos clientes, de maneira a que as máquinas operem o maior tempo possível com a mesma regulagem, evitando sucessivas paradas e reinícios (*set-up costs*), permite redução nos custos e é mais uma forma de obter economias de escala.

Dito de uma forma abrangente porque foge ao escopo deste trabalho analisar em profundidade mudanças tecnológicas, a tendência tecnológica mais geral no setor siderúrgico é a compactação de máquinas e equipamentos conjugada à integração dos vários processos da atividade. Devido a ser uma atividade madura, em que o ritmo da evolução tecnológica é mais lento e onde são menos freqüentes inovações radicais, a intensidade dos esforços em P&D na indústria siderúrgica varia entre os segmentos produtores, em resposta aos níveis de exigência dos consumidores. Freqüentemente cabe aos consumidores mais sofisticados desta indústria - o complexo automotivo - a tarefa de requisitar inovações, normalmente desenvolvidas através de mecanismos de parceria entre as siderúrgicas e seus clientes em iniciativas que conjugam os esforços e as capacitações de fabricantes de aço, produtores de equipamentos e institutos públicos de pesquisa o que configura a siderurgia como um setor nitidamente *demand pull*, no sentido de que as necessidades dos consumidores determinam as ações tecnológicas. Nesse sentido e considerando a taxonomia da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que identifica o grau de intensidade tecnológica dos setores da indústria de transformação e os categoriza em alta, média alta, média

---

<sup>8</sup> Barreiras à entrada podem ser estáticas quando decorrem apenas da relação preço-custo médio de longo prazo ou estratégicas quando são baseadas em comportamentos ativos ou reativos da empresa.

<sup>9</sup> Barreiras à saída decorrem de custos que as empresas precisam arcar para encerrar a produção.

baixa e baixa tecnologia e de acordo com a Pesquisa de Inovação Tecnológica 2003 do IBGE, os produtos siderúrgicos se enquadram no terceiro grupo com taxas de inovação de 33,4%, o que os coloca acima da média da indústria brasileira que é 33,3%.

### III.2 - EVOLUÇÃO DO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO

Em sentido amplo, os produtos de aço podem ser divididos em planos e não-planos/longos, predominando os últimos nas atividades de construção e os primeiros nas manufaturas. Num país em industrialização, como o Brasil na década de 40, a proporção de produtos planos tendia a ser crescente; no entanto os investimentos necessários para a construção de uma usina integrada para produtos planos eram impossíveis a qualquer grupo privado brasileiro da época.

Seguindo a lógica do modelo de substituição de importações de um crescimento voltado para dentro, visando à diminuição da dependência externa bem como a aceleração e o aprofundamento da verticalização do processo de industrialização - inclusive para atender aos desejos de desenvolvimento regional -, coube ao Estado ser o grande investidor na construção do parque siderúrgico nacional. O setor privado concentrou-se nas siderúrgicas semi-integradas, produtoras de não-planos, onde os custos de capital e a escala de operações são menores.

A crise dos anos 80 no entanto limitou a capacidade de investimento do Estado e sinalizou para o esgotamento do modelo de substituição de importações. De acordo com esse modelo, o setor siderúrgico era obrigado a funcionar dentro do princípio de auto-suficiência a qualquer custo, com alto grau de endividamento, gestão burocratizada e/ou política e crescentes limitações de investimento.

O processo de privatização era inevitável como forma de superar os gargalos criados pelo modelo e ocorreu em duas etapas distintas. Vale mencionar que, antes da transferência ao setor privado houve reestruturação do endividamento do setor e abrandamento do controle de preços. Na primeira etapa, em 1988, houve o chamado Plano de Saneamento do Sistema Siderbrás<sup>10</sup> que consistiu na privatização de usinas de pequeno porte; na segunda etapa, detalhada na Tabela 3, ocorrida no período de 1991-1993 houve a privatização de todas as usinas restantes através do Programa Nacional de Desestatização (PND). No total, a produção siderúrgica privatizada foi de 19 milhões de toneladas (65% da capacidade produtiva). (Andrade, Cunha, 2001)

---

<sup>10</sup> Siderbrás foi a holding estatal criada em 1973 para coordenar a produção siderúrgica nacional.

**Tabela 3**

**Privatizações – 1991/1993**

<b>Empresas</b>	<b>Data da Privatização</b>
Usiminas	24/10/1991
CST	10/7/1992
Acesita	22/10/1992
CSN	2/4/1993
Cosipa	20/8/1993
Açominas	10/9/1993

Fontes: IBS e BNDES

Em resultado da modelagem e da técnica de venda adotadas nas privatizações formou-se uma complexa estrutura patrimonial no setor, que aliada à reorganização interna das empresas, à reestruturação da economia iniciada em 1993 e à implantação do Plano Real em julho de 1994, permitiu a retomada do crescimento siderúrgico no país.

Entendendo que a demanda por aço é positivamente correlacionada com o aumento da renda e, portanto, com o crescimento do PIB, fica fácil entender o aumento do consumo interno entre 1994 e 1998 fazendo com que o foco das empresas se voltasse para o mercado interno. Em virtude das mudanças no sistema de câmbio em 1999, ocorreu retração no consumo interno. A saída encontrada foi usar o mercado externo como um ajuste anti-cíclico, apesar dos preços internacionais encontrarem-se em queda devido à falência do mercado interno da antiga União Soviética,.

Entendendo que a oferta de aço ao longo do tempo tem forte correlação com o nível de investimentos, seguem abaixo (Gráficos 3 e 4) os investimentos realizados no período 1994-2005. Fica então clara uma característica dos investimentos brasileiros no período pós-privatização: o maior percentual de investimentos concentrou-se em laminação, visando o enobrecimento do mix de produtos, que no entanto têm de ser primordialmente direcionados ao mercado doméstico. A razão disso é que a inserção internacional da siderurgia brasileira é dependente de produtos de menor valor agregado (semi-acabados e chapas laminadas a quente), mas não por falta de competitividade dos produtos brasileiros. A esse respeito vale dizer que, a existência de barreiras protecionistas na maioria dos países desenvolvidos (sobretaxas, medidas antidumping e

salvaguardas) conjugada ao alto nível de tributação interna tem incentivado a realização de investimentos diretos brasileiros nas siderurgias americana e européia. Em outras palavras: para contornar os problemas citados acima, o empresário brasileiro exporta produtos de menor valor agregado cuja etapa de processamento é poluente, e transfere o enobrecimento desse mesmo produto para a planta localizada no exterior.

Gráfico 3

**INVESTIMENTOS SETOR SIDERURGICO BRASILEIRO 1994-2005**

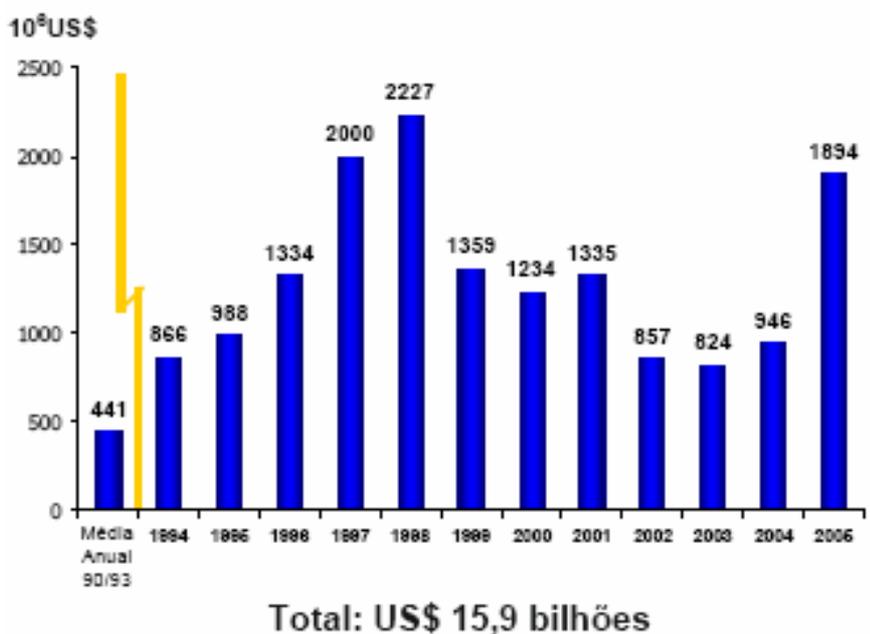
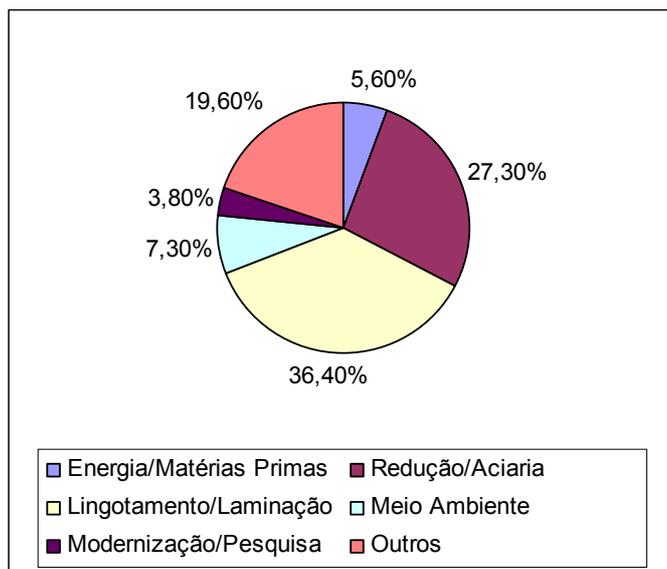


Gráfico 4



Fonte: IBS

Conforme os Gráficos 3 e 4 deixam claro, os investimentos do período privilegiaram melhorias na qualidade dos produtos, atualização tecnológica e a otimização da estrutura existente visando o aumento da produtividade e maior apropriação de prêmio no mercado interno. Vale dizer que anteriormente à privatização, a siderurgia brasileira era deficitária, grande poluidora ambiental e apresentava baixa produtividade em relação aos padrões internacionais. A esse respeito segue abaixo a Tabela 4 com a evolução da produtividade do setor siderúrgico brasileiro.

**Tabela 4**

<b>PRODUTIVIDADE (TON/H/ANO)</b>	
1990	158
1991	188
1992	220
1993	250
1994	266
1995	283
1996	336
1997	375
1998	423
1999	432
2000	470
2001	438
2002	474
2003	386
2004	385
2005	337

Fonte: IBS

A dependência brasileira do mercado interno para escoamento da produção de maior valor agregado, ao mesmo tempo em que permite uma complementariedade entre os dois mercados, apóia-se:

- a) na expectativa brasileira - pautada na tendência mundial - de aumento no consumo de aços nobres para produção de bens finais;
  
- b) no aumento do consumo per capita brasileiro que é bastante inferior ao consumo per capita mundial.

Històricamente existe uma relaçaõ inversa entre a sofisticaçãõ do produto exportado e o mercado de destino. Os produtos de maior valor agregado sãõ exportados primordialmente para a Am3rica Latina, beneficiando-se dos menores custos de frete, o que garante a competitividade, e os semi-acabados normalmente t3m como destino os pa3ses desenvolvidos. A exceçãõ t3m sido os aços planos revestidos que encontram forte demanda na Uniãõ Europ3ia.

A seguir uma sistematizaçãõ do que sãõ normalmente considerados, pelo setor, os principais fatores de competitividade da ind3stria sider3rgica. (Pinho, Lopes, 2000)

Fatores intr3secos:

- Custo do min3rio de ferro/sucata
- Custo da energia el3trica
- Custo do carvãõ
- Custo do gás
- Escala de produçãõ
- Custo da mãõ de obra

Fatores estruturais:

- Tamanho do mercado interno
- Acesso a outros mercados
- Infra-estrutura/log3stica

Fatores econ3mico-financeiros

- Custo de capital para investimento
- Custo de capital de giro
- Carga tribut3ria adequada

Outros fatores relevantes

- Tecnologia
- Recursos humanos
- Estabilidade econ3mica

Conforme dito anteriormente, a inserção das exportações siderúrgicas brasileiras obedece a um padrão de concorrência por preço<sup>11</sup> e não por qualidade. De acordo com o *World Steel Dynamics*<sup>12</sup>, o Brasil dispõe de um grande diferencial de competitividade em virtude de custos de produção dentre os menores do mundo. Isso porque as vantagens competitivas brasileiras se estendem por todo o processo de produção e decorrem da combinação entre padrão locacional das siderúrgicas, permitindo uma boa integração logística, com vantagens competitivas decorrentes de abundantes jazidas de minério baratas e de ótima qualidade, disponibilidade de mão de obra e energia elétrica baratas conforme pode ser atestado pelas Tabelas 5 e 6. Essa facilidade de logística aliada à infra-estrutura de localização geográfica de cada planta, à persecução de diferentes objetivos de maximização por parte dos gestores e das diferenças nas estruturas de controle dos grupos empresariais envolvidos, abre espaço para a diferenciação de custos e preços em produtos, às vezes, homogêneos.

**Tabela 5**

**CUSTO DA MÃO DE OBRA (U\$/HORA) –  
SETOR SIDERÚRGICO**

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Alemanha	22,7	22,5	24,2	29,6	32,5	34,1
Austrália	14,4	13,3	15,4	19,8	23,1	24,6
<b>Brasil</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>
Canadá	16,5	16,2	16,7	19,4	21,4	23,7
China	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Coréia	8,2	7,7	8,8	10,0	11,5	14,1
Espanha	10,7	10,8	11,9	15,0	17,1	17,6
Estados Unidos	19,7	20,6	21,4	22,3	23,2	23,8
França	15,5	15,7	17,1	21,1	23,9	25,3
Índia	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
Inglaterra	16,7	16,8	18,3	21,2	24,7	26,0
Itália	13,8	13,6	14,8	18,1	20,5	21,7
Japão	22,0	19,4	18,7	20,3	21,9	21,4
México	2,2	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5
Rep. Tcheca	2,8	3,1	3,8	4,7	5,4	6,1
Taiwan	6,2	6,1	5,6	5,7	6,0	6,4

Fonte: Dados até 2004: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics.

Fonte: Dados de 2005: Metals Consulting International Limited com base no ILO

<sup>11</sup> Na competição por preço as vantagens competitivas são decorrentes dos baixos custos de mão de obra, materiais e do uso de equipamentos atualizados para a produção; na competição por qualidade as vantagens competitivas são resultantes de pesquisa e desenvolvimento na capacidade de inovação tecnológica e na fabricação de aços nobres.

<sup>12</sup> Consultoria norte-americana que regularmente analisa e publica relatórios sobre preços dos produtos siderúrgicos; custos de produção; oferta e demanda de aço e informações financeiras sobre as empresas do setor ([www.worldsteeldynamics.com](http://www.worldsteeldynamics.com)).

Tabela 6

**PREÇO MÉDIO ENERGIA ELÉTRICA INDUSTRIAL**  
**1º TRIMESTRE 2005 U\$/KWh**

Alemanha	0,0759
<b>Brasil</b>	<b>0,0761</b>
Canadá	0,0561
China	0,0551
Coréia	0,0580
Espanha	0,0624
Estados Unidos	0,0520
França	0,0526
Hungria	0,1041
Inglaterra	0,0781
Irlanda	0,1044
Itália	0,1704
Japão	0,1348
México	0,0738
Portugal	0,1020
Rep. Tcheca	0,0847
Turquia	0,1081

Fonte: International Energy Agency/Key World Energy Statistics 2005

A competitividade energética brasileira é decorrente do suprimento do mercado ser feito primordialmente através de aproveitamentos hidrelétricos. O custo da energia é de vital importância nas usinas siderúrgicas<sup>13</sup>. No entanto, há diferenças marcantes no consumo de uma usina integrada e de uma semi-integrada: uma semi-integrada consome em energia elétrica aproximadamente 540 KWh por tonelada de aço, enquanto que a integrada consome 180 KWh por tonelada de aço. No entanto se considerado o consumo de energia bruta para a obtenção do aço líquido, ele é duas vezes maior nas integradas o que faz com que nas semi-integradas o consumo de energia bruta até o produto final seja 60% a 70% menor do que nas integradas. De acordo com o IISI<sup>14</sup>, para a fabricação de uma tonelada de aço bruto se gasta:

<sup>13</sup> De acordo com a EPE, o consumo energético do setor industrial em 2005 foi de 73.496.000 tep (40,5% do consumo total do país) sendo o setor siderúrgico responsável por 23,7% do total industrial.

<sup>14</sup> International Iron and Steel Institute (www.worldsteel.org)

Usina IntegradaUsina com Aciaria Elétrica

1500 kg de minério de ferro

1130 kg de sucata

610 kg de coque

10 kg elementos de liga

200 kg fundente

40 kg fundente

175 kg sucata

20 – 24 GJ energia

6 GJ energia

1,3 -1,8 GJ gás natural

100 – 200 m<sup>3</sup> água50 -100 m<sup>3</sup> água

1GJ(gigajoule) = 0,2778 MWh (megawatt hour) = 0,02388 TOE (*tonne of oil equivalent*)

As principais desvantagens brasileiras estão relacionadas a deficiências da infraestrutura, que não permitem um crescimento do setor em um ritmo maior que 3% ao ano, por longo prazo. Isso porque não há portos nem estradas capazes de escoar uma produção muito maior que a atual. Além disso, convém mencionar os elevados custos financeiros e portuários e a má qualidade do carvão mineral nacional que contém alto teor de enxofre e cinzas, o que implica em maior custo de produção e menor produtividade dos equipamentos. Há portanto necessidade de importação do carvão/coque utilizados. Atualmente essas importações provêm majoritariamente da China, ao invés da Austrália como antigamente, devido a vantagens logísticas geradas pelo barateamento do frete de retorno das exportações brasileiras (Crossetti & Fernandes 2005).

A siderurgia brasileira dispõe, portanto, de barreiras à entrada que resultam não apenas de economias de escala nas plantas industriais - possíveis graças à dimensão do mercado interno - mas também de economias de escala, escopo e densidade na logística. Essas barreiras são em parte decorrentes da geografia econômica do país e por isso praticamente permanentes, e em parte decorrentes do modelo de desenvolvimento adotado.

A esse respeito vale mencionar o projeto de crédito de carbono da CST-Arcelor visando o reaproveitamento dos gases da aciaria nas quatro usinas termelétricas da siderúrgica. Ressalte-se que esse é o primeiro projeto de crédito de carbono do setor siderúrgico integrado em âmbito mundial, validado e registrado no Comitê Executivo das Nações Unidas (UNFCCC) e que dará direito à empresa de obter as Reduções Certificadas de Emissões (CER) passíveis de serem comercializadas.

Outro projeto que denota a competitividade do setor é o Terminal de Barcaças Oceânicas (TBO), no complexo portuário de Tubarão, em Vitória. O TBO foi construído para o transporte marítimo de bobinas, visando contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa provenientes da queima dos combustíveis dos caminhões e irá gerar uma economia de 60% em relação ao modal rodoviário.

A seguir a Tabela 7 e os Gráficos 5 e 6 que ilustram a competitividade brasileira na produção de placas e bobinas, a despeito da pressão de custos de energia e outras matérias primas sobre as margens no decorrer dos anos:

**Tabela 7**

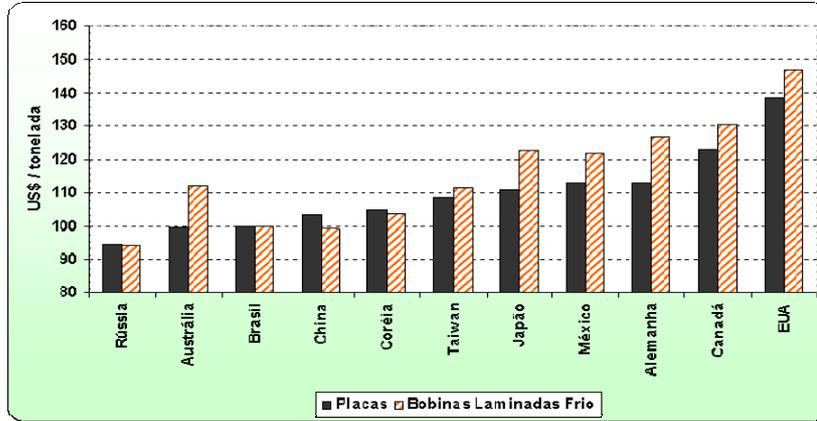
<b>CUSTO PROD.DE PLACAS*</b>	
<b>ANO 2001- US\$</b>	
Brasil	152
Ucrânia	155
Austrália	173
Venezuela	176
Rússia, México	184
África do Sul	191
Índia	206
E.U.A. (mini-mill)	209
E.U.A.	241

Fonte: World Steel Dynamics

\* Ex-overhead e custo financ.

Gráfico 5

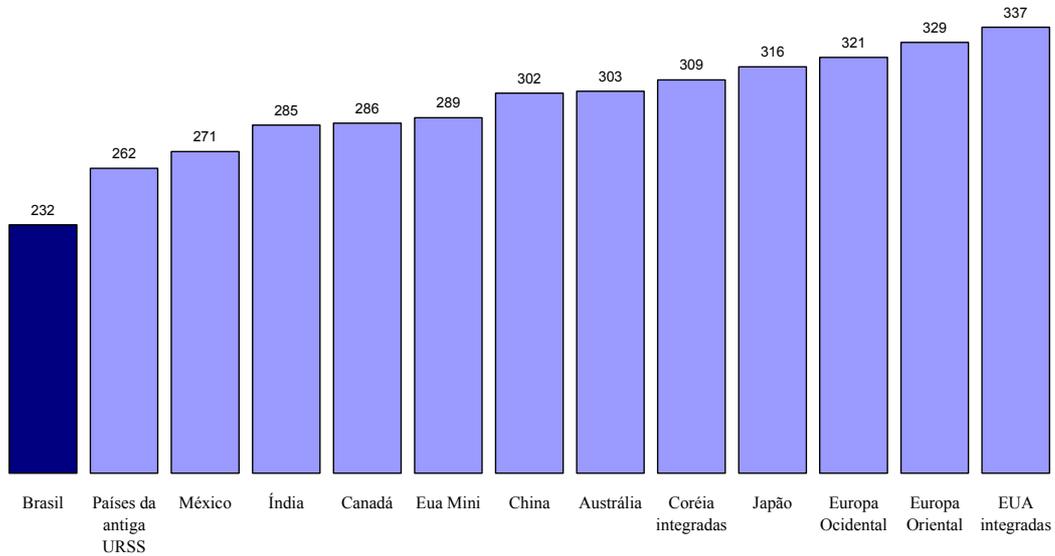
### Custo de Produção na Siderurgia Mundial, 2002 (Brasil = 100)



Fonte: World Steel Dynamics (2002)

Gráfico 6

### Custo de Produção de Placas (US\$/t - junho/05)



Fonte: World Steel Dynamics 2005

### III.3 - PANORAMA ATUAL DO SETOR SIDERÚRGICO

O setor siderúrgico brasileiro é composto por 25 usinas, sendo 11 integradas (produção a partir de minério de ferro) e 14 semi-integradas (produção a partir da reciclagem de sucata), tem presença em nove estados da federação e, é responsável, de acordo com o Anuário Análise de Comércio Exterior 2006, pela quarta colocação em termos de valor exportado. Aí atuam grupos extremamente competitivos que ocupam posição entre os grandes *players* mundiais, e que têm realizado pesados investimentos no sentido de alongamento dos eixos de produção e comercialização em direção ao Nordeste e ao Sul do país. Atualmente, o setor é formado por oito grandes grupos: Aços Villares, Grupo Arcelor, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Grupo Gerdau, Siderúrgica Barra Mansa, Sistema Usiminas, V&M do Brasil e Villares Metals.

O faturamento líquido do setor em 2005 foi de R\$ 54,7 bilhões (US\$ 22,5 bilhões), o pagamento de impostos foi de R\$ 11,2 bilhões (US\$ 4,6 bilhões) e foram produzidas 31,6 milhões de toneladas de aço bruto – 87,8% da capacidade instalada - volume que correspondeu a 2,8% da produção mundial de 1.129,3 milhões de toneladas de aço bruto, colocando o Brasil como nono produtor mundial e o Grupo Gerdau como 14º produtor mundial. Em 2005 o Brasil exportou 12,5 milhões de toneladas ocupando a 10º posição mundial (exportações diretas) e 3,4 milhões de toneladas em exportações indiretas (aço contido em bens) tendo contribuído com US\$ 5,6 bilhões (12,6%) para o saldo da balança comercial. A previsão de investimentos para o setor no período de 2006 a 2010 é de US\$ 11,2 bilhões, sendo que 16% desse total será gasto com investimentos em energia e matérias primas visando à redução de custos e 2% em modernização, automação e pesquisa. Esse novo ciclo de investimentos está voltado para o aumento da capacidade de produção, a fim de atender ao crescimento da demanda interna que é estimado como de mais de um milhão de toneladas por ano no período de 2005 - 2010. A capacidade produtiva do parque instalado é hoje de 34 milhões de toneladas de aço e deverá passar para 46,9 milhões de toneladas em 2010.

Atualmente existe uma tendência mundial à redistribuição geográfica da produção de aço devido a restrições ambientais e crescente redução na eficiência das plantas européias e norte-americanas. Espera-se o fechamento de algumas siderúrgicas no exterior e o remanejamento da “parte quente”- redução e coqueria- (por serem grandes

emissoras de gás carbono, há problemas para os países signatários do Protocolo de Kyoto no sentido de alcance das metas acordadas) da produção siderúrgica para os países mais competitivos nessa etapa, e o deslocamento da “parte fria” - laminação - para perto dos mercados consumidores.

Abrem-se aí boas oportunidades para o aumento na produção de semi-acabados, que são produtos com menor valor agregado, que por isso enfrentam menos barreiras comerciais para exportação e nos quais o Brasil é extremamente competitivo conforme pode ser visto na Tabela 8.

**Tabela 8**

Custo médio de produção-Brasil Semi-acabado: <ul style="list-style-type: none"><li>• de US\$ 135,00 a 171,00/tonelada (média 155,00)</li></ul> Laminado a frio: <ul style="list-style-type: none"><li>• US\$ 310,00/tonelada</li></ul>	Custo médio de produção-EUA Semi-acabado: <ul style="list-style-type: none"><li>• US\$ 179,00 a 248,00/tonelada (média 214,00)</li></ul> Laminado a frio: <ul style="list-style-type: none"><li>• US\$ 430,00/tonelada</li></ul>
---	---

Fonte: Secex

No entanto, convém atentar para o fato de que a especialização da siderurgia brasileira na exportação de produtos de baixo valor agregado apresenta o risco de que encerrado o ciclo de alta do aço, o ajuste sobre os preços se concentre justamente nos produtos semi-acabados. Por outro lado, o aumento na produção doméstica para exportação visando suprir o fechamento de unidades na Europa e nos Estados Unidos, permitiria aumento na escala empresarial dos grupos aqui estabelecidos, trazendo a reboque um maior poder de barganha junto a fornecedores e consumidores, funcionaria como barreira a eventuais aquisições por parte de empresas estrangeiras, ao mesmo tempo em que permitiria maiores ganhos de escala às empresas. A possibilidade de funcionar como barreira a aquisições indesejadas não é de todo desprezível, sobretudo num cenário de forte consolidação internacional quando adquirir um concorrente evita uma batalha pelo mercado que, num cenário de eventual sobre-capacidade, tende a ter um custo crescente.

Vale dizer que, o aumento na produção de semi-acabados para atender ao mercado externo não descarta eventuais *joint ventures* com empresas estrangeiras - como forma de escoar a produção doméstica num mercado em que elas já estão estabelecidas, mas optaram por fechar a linha quente da produção – nem tampouco a continuação do movimento de internacionalização de empresas brasileiras através da compra de

laminadoras no exterior.

Além disso, devido ao *gap* entre consumo aparente e consumo final, existe potencial de crescimento da produção doméstica também através das indústrias que exportam bens de aço contido/exportações indiretas – segmento em que o Brasil é superavitário - como o setor automotivo e de autopeças, bens de capital como máquinas e equipamentos e bens de consumo como a linha branca.

#### IV - MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Utilizamos um modelo de regressão linear múltipla cuja representação é dada abaixo, normalmente empregado quando se deseja relacionar uma variável resposta Y com um conjunto de k variáveis explicativas ou independentes.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_{k-1} x_{i,k} + \varepsilon_i ; i=1, \dots, n$$

Isto é, supõe-se que há uma relação linear entre a variável resposta e as variáveis independentes. A existência de um erro aleatório  $\varepsilon_i$ , representa o efeito de várias outras variáveis que não foram incluídas no modelo, mas se supõe tenham elas um efeito combinado que é pequeno. Esses erros aleatórios são considerados, por hipótese, variáveis aleatórias independentes normalmente distribuídas, com média zero  $E(\varepsilon_i)=0$  e  $VAR(\varepsilon_i)=\sigma^2$ .

Tanto a forma linear como a forma log-log foram usadas na estimação. A forma log-log pareceu se ajustar melhor aos dados disponíveis. Nesse caso, o parâmetro  $\beta_k$ ,  $k=1,2,\dots$ , mediria então a elasticidade de Y em relação a  $X_k$ .

Os diferentes modelos testados consideraram o seguinte conjunto de variáveis explicativas no período de janeiro/1997 a julho/2006: faturamento líquido do setor siderúrgico, os impostos pagos pelo setor, a tarifa industrial média de energia elétrica (A2), o carvão energético, o gás natural, as vendas internas em toneladas, as importações em toneladas, as exportações em toneladas e a produção em toneladas<sup>15</sup>. A variável dependente/resposta considerada foi a coluna 32 (Ferro, Aço e Derivados) do Índice de Preços por Atacado/Oferta Global da Fundação Getúlio Vargas que entendemos funcionar como uma *proxy* dos preços do setor siderúrgico. O IPA-OG pareceu-nos uma boa escolha por tratar-se de um índice desagregado e portanto adequado à realização de análises setoriais. Além disso o conceito de “oferta global”

---

<sup>15</sup> As séries históricas referentes aos preços de carvão e gás natural foram fornecidas, em dólares, pelo Fundo Monetário Internacional e para conversão utilizou-se a taxa média de câmbio comercial de venda constante em [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br). A série de tarifas de energia elétrica foi gentilmente cedida pela Superintendência de Regulação Econômica da Aneel. Todos os demais dados são de responsabilidade do Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS.

embute todas as transações efetuadas no país, incluídas as relacionadas ao comércio exterior. Assim sendo o índice é sensível ao comportamento dos preços dos bens comercializáveis e não comercializáveis.

Inicialmente considerou-se a inclusão de duas *dummies* – crise russa e desvalorização cambial brasileira – que, no entanto, foram retiradas por não terem sido significativas a 5%.

Foi também considerada a inclusão da série dos preços de minério de ferro. No entanto através da matriz de correlação comprovou-se uma correlação extremamente elevada (79%) entre os preços de minério de ferro e gás natural. Devido à colinearidade que acabamos de mencionar não era possível separar os efeitos gerados por cada uma dessas duas variáveis, optamos pela inclusão do gás.

Com relação aos resultados da regressão ressalte-se, inicialmente, que a hipótese da normalidade dos erros foi confirmada através do exame do seu histograma; mais precisamente, o teste de Jarque-Bera produziu valor inferior a 5,99 que é o valor crítico a 5% de uma distribuição  $X^2$  com dois graus de liberdade usado para testar a hipótese nula da normalidade dos erros da regressão. Reporte-se ainda que na regressão obteve-se um Coeficiente de Determinação,  $R^2$ , alto (0,96) e o Durbin Watson baixo (0,94). Isso sugere que se as variáveis da regressão forem não estacionárias haveria a possibilidade de resultado espúrio (Gujarati, 2000). Conseqüentemente aplicou-se o teste para estacionariedade de Dickey-Fuller o qual confirmou serem todas as séries não-estacionárias,  $I(1)$ . Entretanto, a série dos resíduos da regressão mostrou ser um processo estacionário  $I(0)$ , o que de acordo com o teste de Engle-Granger indicaria que as séries da regressão são cointegradas, sugerindo então regressão não espúria; isto é, parece haver uma relação de equilíbrio no longo prazo entre as variáveis e é possível trabalhar com o método de Mínimos Quadrados Ordinários (Hill, Griffiths, Judge, 2003). Há um problema aqui, todavia. Os erros da regressão, apesar de estacionários, mostraram-se auto-correlacionados, o que invalida os testes de hipóteses sobre os coeficientes da regressão, já que os seus desvios padrão são estimados incorretamente. Uma possível causa de auto-correlação é a especificação incorreta do modelo, seja isso devido à forma funcional inadequada ou exclusão de variável explicativa relevante. Com relação à forma funcional usamos alternativamente a forma linear e a forma log-

log, com esta última tendo produzido resultados um pouco melhores. Por não sabermos quais as variáveis erroneamente omitidas, estimamos o modelo corrigindo para a auto-correlação, ou seja usando o método dos Mínimos Quadrados Generalizados (MQG). Como o coeficiente de auto-correlação foi virtualmente igual à unidade a estimação de MQG reduz-se basicamente à estimação por Mínimos Quadrados Ordinários do modelo só que usando as variáveis (dependente e explicativas) em primeira diferença. Isso infelizmente produziu resultados estatisticamente não significativos. De qualquer modo, com a estimação do modelo em primeira diferença há o problema de perda de informação, já que a especificação original envolvia os níveis das variáveis e não a primeira diferença das variáveis (Vasconcellos, Alves,2000).

A seguir mostramos os resultados obtidos na estimação do modelo log-log e no apêndice são mostrados os resultados das várias outras especificações citadas acima:

$$\text{Ln (IPA OG)} = -11,171 + 0,026 X_1 + 0,747 X_2 + 0,819 X_3 + 0,113 X_4 + 0,285 X_5 +$$

$$(-5,78) \quad (0,57) \quad (9,29) \quad (7,02) \quad (1,84) \quad (7,18)$$

$$0,821 X_6 - 0,119 X_7 + 0,078 X_8 + 0,930 X_9 \quad R^2 = 0,966 \quad \text{Durbin Watson} = 0,942,$$

$$(-6,37) \quad (-4,30) \quad (2,00) \quad (6,17)$$

com os valores entre parênteses indicando a estatística t. As variáveis são assim definidas:

$X_1$ = ln faturamento líquido deflacionado pelo IGPM

$X_2$ = ln impostos pagos deflacionados pelo IGPM

$X_3$ = ln tarifa média industrial de energia elétrica deflacionada pelo IGPM

$X_4$ = ln carvão energético deflacionado pelo IGPM

$X_5$ = ln gás natural deflacionado pelo IGPM

$X_6$ = ln vendas internas em toneladas

$X_7$ = ln importações em toneladas

$X_8$ = ln exportações em toneladas

$X_9$ = ln produção em toneladas

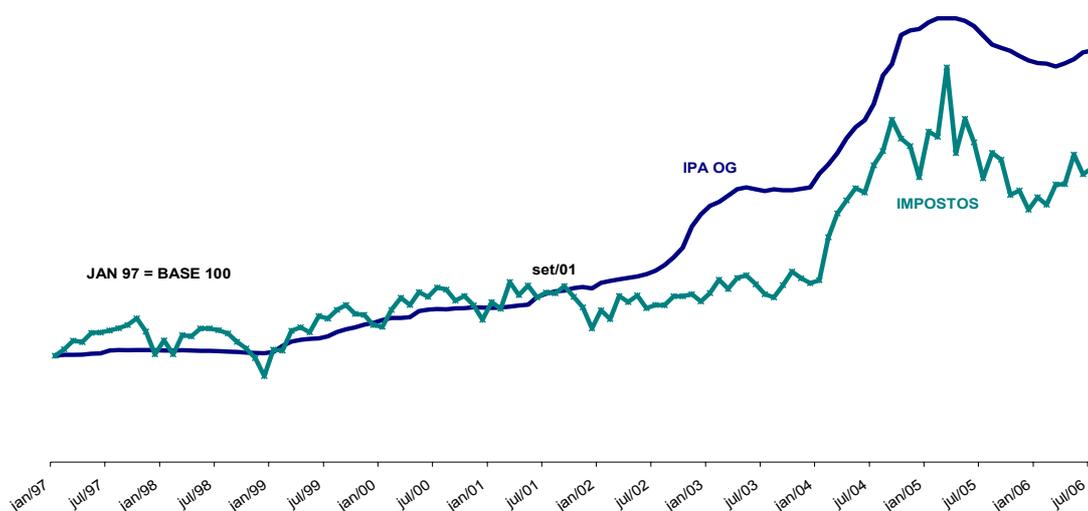
Passemos agora á análise dos resultados da regressão, mas tendo sempre em mente a dificuldade representada pela forte presença de auto-correlação e levando-se em conta que a sua correção produziu uma regressão estatisticamente não significativa, conforme foi ressaltado acima.

Os sinais encontrados para os coeficientes da regressão estão de acordo com as nossas expectativas. Para iniciar com os coeficientes negativos, como era de se esperar um aumento na quantidade vendida ( $X_6$ ) tem como efeito uma queda no preço, e as importações (variável  $X_7$ ), por terem o poder de regular o mercado, exercem pressão sobre os preços internos. Note-se que não só os coeficientes dessas duas variáveis têm o sinal correto como são ainda estatisticamente significativos a 1%. Quanto aos coeficientes com o sinal positivo a sua racionalização é como segue:

Com relação aos impostos pagos pelo setor (variável  $X_2$ ) note-se, primeiramente, que como são, em sua maior parte, impostos ad-valorem isso explica, de certa forma, a sincronia do Gráfico 7 onde o comportamento dessa variável é comparado ao da variável dependente. Quanto ao coeficiente dessa variável explicativa na regressão, que é altamente significativo, o seu valor de 0,747 sendo a elasticidade dos preços em relação à taxação indica que para cada aumento de tributação 75% dele serão repassados aos preços.

**Gráfico 7**

**IMPOSTOS X IPA OG**



Fonte: IBS, Revista Conjuntura Econômica

O coeficiente encontrado para o faturamento líquido (variável  $X_1$ ) não se mostrou significativo ao nível de 5%, logo não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula e, portanto somos levados a concluir que a variável faturamento não tem efeito significativo sobre os preços.

A tarifa de energia elétrica (variável  $X_3$ ), que é nosso principal interesse devido ao realinhamento tarifário em curso, mostrou-se altamente significativa indo ao encontro das nossas expectativas de que, aumentos da tarifa de eletricidade serão repassados aos preços internos numa proporção bastante alta (cerca de 82%) . Ou seja, o setor não aceitará a perda de margem internamente, conseqüentemente haverá algum repasse para os preços. O impacto do realinhamento tarifário sobre os preços poderá ser amenizado, caso o setor consiga melhorar e estabilizar a razão energia/produto, um conhecido parâmetro indicador de eficiência energética. Usando-se os valores energia equivalente/produto, espera-se que haja uma redução dessa razão no tempo e com o grau de desenvolvimento do país, o que sinalizará para aumento de eficiência com emprego de tecnologia poupadora pelo setor siderúrgico. A esse respeito, apresentamos na Tabela 9 a evolução desse parâmetro no Brasil apontando para a necessidade de pesquisa e investimentos na busca por maior eficiência.

**Tabela 9**

**Consumo de Energia do Setor de Ferro-Gusa e Aço ( em milhões - toneladas equivalentes de petróleo)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gás Natural	600	740	707	604	643	779	781	900	911	936	1113
Carvão Mineral	277	499	845	1153	1505	1651	1587	1902	2182	2455	2374
Coque de Carvão Mineral	6605	6582	6572	6401	5701	6413	6221	6582	6470	6574	6067
Eletricidade	1234	1227	1231	1207	1230	1265	1200	1289	1382	1452	1397
Outros Energéticos	5246	4658	4870	4540	4831	5177	4978	5056	5756	6528	6508
Total	13962	13706	14225	13905	13910	15285	14767	15729	16701	17945	17459

Fonte: Balanço Energético Nacional 2006

**Consumo Específico de Energia no Setor de Ferro-Gusa e Aço**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
C	13962	13706	14225	13905	13910	15285	14767	15729	16701	17945	17459
P	25076	25237	26153	25760	24996	27865	26717	29604	31147	32909	31610
C/P	0,557	0,543	0,544	0,540	0,556	0,549	0,553	0,531	0,536	0,545	0,552

Fonte: Balanço Energético Nacional 2006

C = Consumo Energético( $10^3$  tep)

P = Produção de Aço Bruto em  $10^3$  tonelada

A influência do carvão (variável  $X_4$ ) sobre os preços pode ser aceita apenas ao nível de significância de 10%. O carvão pode ser empregado na geração de energia e na

produção de aço<sup>16</sup>. Os custos do carvão variam enormemente entre regiões em função de fatores locais tais como geologia, tecnologia de mineração, infra-estrutura e custo de mão-de-obra. Sem dúvida o aumento da demanda teve um impacto nos custos de mineração que acabou por se refletir no custo final mundo afora. Os custos de mineração variam dependendo do método de extração, da facilidade de acesso aos veios, do grau de beneficiamento, do custo de transporte entre mina e porto e do poder calorífico. É bem verdade que a consolidação da indústria de mineração ajudou a reduzir os custos de produção que, em algumas regiões, podem responder por até 50% dos preços.

As reservas brasileiras de carvão mineral em 2005 eram de 32.336 milhões de toneladas sendo que as maiores reservas estão localizadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. Ocorre que o carvão brasileiro tem problemas de qualidade por conter muita cinza e enxofre além de ter baixo poder calorífico.

Até o final da década de oitenta, as siderúrgicas brasileiras eram obrigadas a adquirir carvão coqueificável produzido em Santa Catarina, para mistura com coqueificável importado, mistura que não era desejada pelo setor, devido à má qualidade do coqueificável brasileiro. Em 1990 a obrigatoriedade foi retirada e a partir de 1991 não foi mais produzido no país esse tipo de carvão. Quanto ao carvão energético que gozava de amplos incentivos governamentais na década de oitenta, mercê das crises do petróleo e dos recorrentes problemas orçamentários da União teve esses incentivos cancelados no final dos anos 80 perdendo também o subsídio ao transporte que gozava.

Devido ao exposto acima, o Brasil importa dos Estados Unidos, Austrália e China praticamente todo o carvão utilizado em siderurgia. Vale ressaltar que, os preços do transporte marítimo vêm sofrendo pressão considerável em virtude da forte demanda pelos chamados *dry-bulk vessels* utilizados para o transporte de commodities de uma maneira geral e de carvão especificamente.

---

<sup>16</sup> A utilização do carvão dá-se, grosso modo, segundo dois tipos: o carvão coqueificável que é um carvão nobre, com propriedades aglomerantes e que tem a característica de se expandir quando da combustão incompleta, produzindo o coque; o carvão vapor/energético que é usado em geração de energia e que admite ampla gama de qualidade sendo uma questão de adaptação dos equipamentos ao carvão disponível.

Conforme atesta o Gráfico 8, os preços do carvão começaram a se fortalecer a partir de setembro de 2003, devido à contração dos estoques internacionais em consequência do movimento de redução das exportações chinesas de carvão vapor e coque no intuito de atender à forte demanda interna. Em 2006 os preços voltaram a subir, só que mais lentamente, em virtude de boatos de falta e aumento na demanda por parte da China, Índia e outras economias industrializadas do Sudeste Asiático. É, no entanto consenso no setor que, no médio/longo prazo, os preços do carvão deverão permanecer abaixo dos do gás natural, seu principal competidor em termos de geração de energia.

O coeficiente encontrado para o gás natural (variável  $X_5$ ) sinaliza para a relação positiva desse insumo vis-a-vis os preços, implicando que à medida que os preços do gás aumentarem os preços do aço tenderão a subir, ou seja, rejeitamos a hipótese nula de que o coeficiente seja zero.

O mercado mundial de gás se caracteriza pelo desencontro geográfico entre recurso natural e demanda o que implica em que, na maior parte das vezes, a região consumidora seja extremamente dependente de importações. Um importante item dentro do custo total do gás refere-se ao transporte devido à distância entre as reservas e os mercados consumidores fazendo com que atualmente o gás ainda seja majoritariamente transacionado em bases regionais através de gasodutos. O preço do gás natural nacional vendido às distribuidoras é composto, fundamentalmente, por duas parcelas, uma referida como “preço na boca do poço” destinada a remunerar o produtor, e outra denominada tarifa de transporte, destinada ao serviço de movimentação do gás entre as áreas de produção e consumo. Uma opção aos gasodutos é o transporte de gás natural liquefeito (GNL) através de navios especialmente preparados, e a construção de terminais de liquefação e regaseificação nos portos. Essas medidas permitirão a integração dos mercados ao mesmo tempo em que abrirão possibilidades de arbitragem e algum tipo de convergência de preços.

O Brasil dispõe de 306 bilhões de metros cúbicos de reservas comprovadas de gás natural, das quais aproximadamente 2/3 encontram-se no mar/*offshore*. Ao redor de 76% do gás nacional é do tipo associado ao petróleo, o que faz com que a extração de gás e a produção de petróleo caminhem de forma paralela.

A demanda brasileira por gás natural tem aumentado sobremaneira ao longo do tempo, porque o governo optou por incentivar a diversificação da matriz energética do país. Essa alteração no paradigma energético nacional foi viabilizada através da expansão das importações da Bolívia e da Argentina<sup>17</sup>. No início da operação do Gasbol, em julho de 1999, havia elevada capacidade ociosa no transporte de gás, e como o contrato era do tipo *take or pay*<sup>18</sup>, o governo manteve os preços artificialmente baixos para incentivar o aumento do consumo. A partir de janeiro/2003 foi implementada uma política de desconto para o gás importado através da utilização de preço-teto que vigorou até agosto/2005<sup>19</sup>. A partir dessa data o mecanismo de preço-teto foi substituído por um reajuste médio de 20% ocorrido em duas etapas (setembro e novembro/2005). A partir de janeiro/2006 as condições contratuais foram aplicadas integralmente tendo como conseqüências maior volatilidade e perspectiva de elevação de preços. O gás natural é comprado da Bolívia pela Petrobrás, que revende o produto para as distribuidoras. Hoje, esse gás é utilizado pelas distribuidoras dos três estados da região Sul (Sulgás, SCgás e Compagas); pelas paulistas Comgás, Gás Brasileiro e Gás Natural SPS; e pela MS Gás e MT Gás. No primeiro trimestre de 2006, estatísticas informais davam conta de que as importações da Bolívia respondiam por 48% do gás consumido no Brasil.

Devido à nacionalização em Maio/2006 do setor boliviano de gás, o Brasil viu-se na necessidade de reduzir a dependência externa e para isso busca acelerar o desenvolvimento das bacias do Espírito Santo e de Santos – ambas de gás não-associado - ao mesmo tempo em que planeja instalar dois terminais de regaseificação, até 2008, para permitir as importações de GNL.

Prevê-se que a demanda por gás continue crescendo, mas de forma mais lenta. Não apenas devido à liberação dos preços, que em julho/2006 foram majorados por estarem indexados a uma cesta de preços de derivados de petróleo, mas também devido à incerteza sobre a estabilização da oferta em virtude da inexistência de uma abrangência na infra-estrutura de gasodutos. Recentemente (fevereiro/2007) os preços foram

---

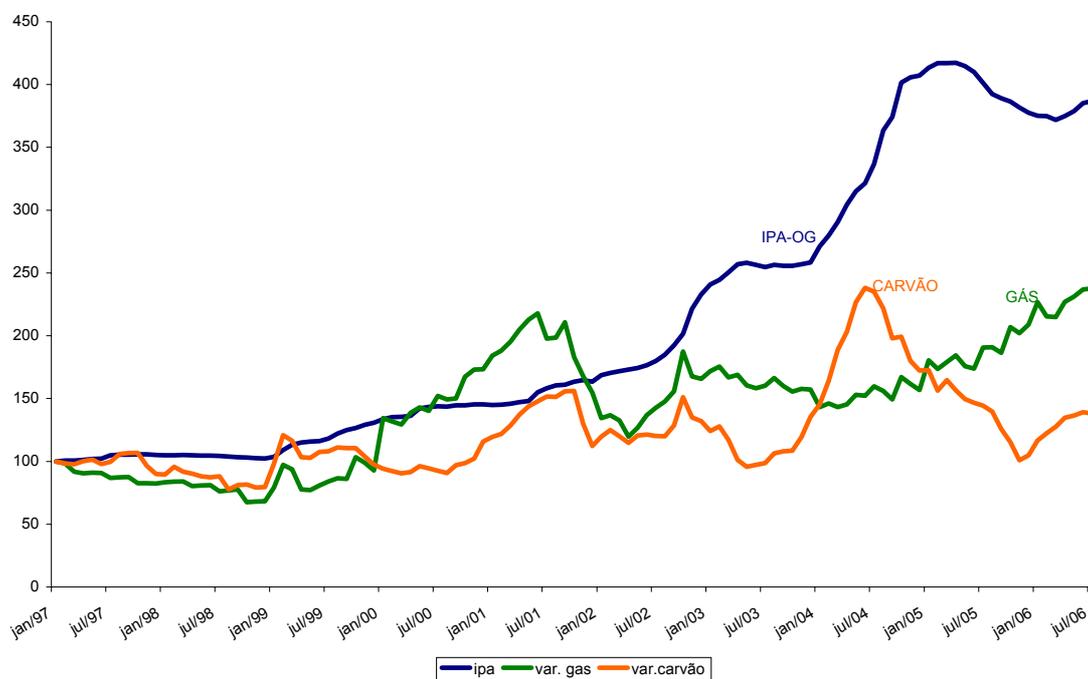
<sup>17</sup> O Brasil importa gás da Argentina mas em quantidades pequenas devido aos recorrentes problemas argentinos com tabelamentos de preço.

<sup>18</sup> Contratos do tipo *take or pay* pressupõem que o comprador pague mesmo que não tenha consumido

<sup>19</sup> Durante esse período de 32 meses a Petrobrás absorveu os reajustes previstos em contrato.

novamente majorados após sucessivas negociações entre os presidentes Luiz Inácio Lula da Silva e Evo Morales.

Gráfico 8



Fonte: Revista Conjuntura Econômica

Vale mencionar a existência de vários projetos industriais para aumentar o uso do gás natural que estão paralisados e só devem sair do papel quando a Petrobrás reduzir a dependência brasileira do produto importado. É importante lembrar a possibilidade de utilização do gás natural na geração de eletricidade o que torna necessário ampliar a disponibilidade real de gás no país, sem o que os preços tenderão a explodir. Ou seja, a introdução vigorosa de gás natural tanto no uso direto como na geração termelétrica implica em maior flexibilidade da oferta através do aumento da participação do gás nacional e na ampliação das fontes de suprimento para importação.

Obviamente devido às limitações acima descritas não foi possível levar as idéias aqui apresentadas ao limite e nem tampouco provar a veracidade de nossas suposições iniciais. No entanto debruçar sobre o problema, utilizando o ferramental de análise aqui apresentado tornou possível uma maior reflexão acerca do dimensionamento das diretrizes de política macroeconômica.

## V - RETROSPECTIVA DOS MERCADOS<sup>20</sup>

A partir de 2000 a China entra na OMC o que implica em abertura dos mercados aos produtos chineses e realça a capacidade de competir com outros países que se especializaram em exportação de produtos com baixo valor agregado – vale lembrar que, por contar com mão de obra abundante os salários chineses tendem a ser tremendamente competitivos.

Em julho de 2001 o Comitê Olímpico Internacional anuncia que a China irá sediar os Jogos Olímpicos de 2008 o que dá início a um ciclo virtuoso de aquecimento na demanda mundial.

Em 2005 a China foi pela primeira vez exportadora líquida de aço, o que aponta para uma produção crescente e para um afrouxamento da demanda interna chinesa, apesar dos grandes projetos relacionados aos Jogos Olímpicos de 2008 que serão sediados em Pequim.

No Brasil a implantação do racionamento de energia decorrente da crise de energia elétrica ocorrida entre 2000 e 2001, teve efeitos imediatos na atividade econômica do País. O crescimento do PIB em 2001 foi de 1,51%, bem inferior aos 4,5% esperados no início do ano. No caso do setor siderúrgico, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica impôs percentuais de redução no consumo de energia (em relação à média de maio/junho/julho de 2000) de 20% nas usinas integradas e de 25% nas usinas semi-integradas. Tal decisão provocou uma redução de 12,45% no consumo de energia elétrica pelo setor, conforme pode ser visto na Tabela 10, com reflexos negativos na produção e aumento da capacidade ociosa.

---

<sup>20</sup>Esta seção é utiliza informações constantes no site da FUNCEX

Tabela 10

Unid: Mwh

ANO	ENERGIA ELÉTRICA - SETOR SIDERÚRGICO		
	Geração Própria	Suprimento Externo	Consumo
1987	1.312.315	11.724.799	13.037.114
1988	1.533.803	12.362.853	13.896.656
1989	1.516.861	12.809.886	14.326.747
1990	1.520.921	10.703.053	12.223.974
1991	1.643.945	10.835.150	12.479.095
1992	1.714.873	11.351.146	13.066.019
1993	1.695.377	11.560.170	13.255.547
1994	1.693.298	11.672.982	13.366.280
1995	1.569.363	11.448.288	13.017.651
1996	1.709.401	11.590.591	13.299.992
1997	1.904.972	11.622.158	13.527.130
1998	2.284.245	10.888.355	13.172.600
1999	2.508.460	10.513.524	13.021.984
2000	4.237.347	11.126.187	15.093.568
2001	4.084.355	9.347.905	13.213.853
2002	4.314.159	9.578.541	13.889.673
2003	3.655.043	11.063.866	14.698.478
2004	3.828.777	11.685.723	15.393.751
2005	4.523.203	11.461.549	15.808.397

Fonte: IBS

Na realidade poucos foram os setores que apresentaram desempenho positivo no consumo de energia em 2001. Conforme atesta o consumo de energia do setor, a economia brasileira só conseguiu se recompor da freada provocada pelo racionamento a partir de 2004 quando o PIB registrou variação real de 4,94%.

Em 2004 a economia mundial estava em plena recuperação, a produção mundial de aço bruto aumentou 8,8% e a produção brasileira cresceu 5,7%. Os principais setores demandantes de produtos siderúrgicos, construção civil e indústria automobilística, tiveram um bom desempenho e as vendas internas de produtos siderúrgicos registraram crescimento de 15,41% indicando claramente o reaquecimento da atividade econômica. A recuperação da atividade econômica interna aliada ao aquecimento da demanda tornou o ambiente propício para o direcionamento das vendas para o mercado interno. As exportações físicas tiveram uma redução de 7,72%. No mercado interno as empresas promoveram reajustes visando o alinhamento do mercado interno com o externo, o que permitiu elevação das margens, uma vez que o incremento dos preços foi acima da evolução dos custos de produção. O faturamento líquido do setor apresentou expansão

de 52,8% sinalizando para o elevado patamar dos preços tanto interna quanto externamente. A conjugação dos fatos descritos acima fez com que o consumo aparente de produtos siderúrgicos registrasse em 2004 um crescimento de 14,80%.

No Brasil o ano de 2005 apresentou retração na produção e no consumo aparente<sup>21</sup>, como reflexo do baixo nível de crescimento da economia, e da desova de estoques - acumulados durante 2004 e no primeiro semestre de 2005 - da rede distribuidora. As vendas internas<sup>22</sup> apresentaram queda de 9,7% devido ao baixo nível de atividade da construção civil e dos demais setores consumidores de aço à exceção do setor automotivo. As exportações físicas cresceram 4,4% e a receita de exportações, apesar da valorização do real em aproximadamente 17% frente ao dólar, cresceu 23,17% impulsionada pela elevação dos preços mundiais (crescimento aproximado de 18,5%) cujo pico de alta ocorreu no segundo trimestre e pelo enobrecimento do *mix* de exportações.

A siderurgia brasileira terminou 2006 com queda de 2,2% na produção de aço bruto em relação a 2005, totalizando 30,9 milhões de toneladas.

Em que pese a valorização do real no ano de 2006 em cerca de 11% em relação ao dólar, as exportações anuais devem ser de 12 milhões de toneladas e a receita total prevista de US\$ 6,4 bilhões, o que mantém a siderurgia como um dos grandes contribuintes para o saldo da balança comercial do País. O crescimento do valor exportado em 3,8% foi dado pelo aumento de preços (3,9%)- vide Tabela 11- que, apesar de compensar a retração no quantum exportado não foi capaz de impedir redução da ordem de 6,5% na rentabilidade das exportações devido à taxa de câmbio estar acima do que seria a taxa de equilíbrio.

**Tabela 11**

	<b>EXPORTAÇÕES</b>			
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Índice de preços</b>	88,5	126,4	149,8	155,7
<b>Índice de quantum</b>	134,1	133,9	145,0	144,8

Base: Média 1996=100

Fonte: Funcex

<sup>21</sup> Consumo Aparente = Produção + Importações - Exportações

<sup>22</sup> Vendas Internas = Produção - Exportações

O volume importado previsto é de 1,8 milhão de toneladas (+ 145,5%). Esse crescimento se deve em parte à compra de semi-acabados para suprir a perda de produção interna em decorrência da parada, em janeiro, do alto-forno 3 na CSN que só voltou a atingir plena capacidade na primeira quinzena de agosto e, no caso dos produtos acabados, às alíquotas reduzidas de alguns itens e ao câmbio favorável.

No mercado doméstico as vendas ficaram aquecidas, sobretudo no segmento de laminados longos (responsável por 37,2% das vendas internas) que apresentou crescimento de 12,4% , o que aponta para uma tendência de retomada da construção civil, no ramo habitacional, estimulada por medidas governamentais de estímulo ao crédito.

No setor de aços planos, houve aumento de 9,9%, devido principalmente aos setores automotivo, máquinas industriais, utilidades domésticas e comerciais.

## V.1 - CONSIDERAÇÕES FINAIS<sup>23</sup>

Os anos recentes estão entre os de maior crescimento da economia mundial e espera-se que esse cenário continue em 2007 . De acordo com as previsões do Fundo Monetário Internacional (FMI) entre 2003 e 2007 a economia mundial deverá apresentar um crescimento de 4,9% ao ano, o que contribui para um cenário favorável aos países em desenvolvimento.

Conforme mencionado anteriormente, existe forte tendência à consolidação<sup>24</sup> das empresas siderúrgicas para além de suas fronteiras geográficas. Dentre os objetivos dessa consolidação estão o ganho de competitividade, abertura de novos mercados e a possibilidade de flexibilizar geograficamente, dentre as diferentes plantas, a produção de produtos com maior valor agregado e com isso aumentar as chances de crescimento futuro.

Neste momento, países emergentes estão comprando ativos nos países desenvolvidos visando tornar suas empresas capazes de enfrentar a competição em mercados globalizados. Esse movimento de países emergentes surgindo como o berço de mega-corporações, tem sido considerado como a terceira onda de globalização<sup>25</sup>. Dois recentes exemplos desse movimento de internacionalização são:

- ◇ a fusão da francesa Arcelor com a luxemburguesa Mittal em 2006 criando, sob a direção de um empresário indiano, o maior grupo siderúrgico mundial;
- ◇ a compra da anglo-holandesa Corus pela indiana Tata Steel em 2007 formando a quinta maior produtora mundial de aço ( Tabela 12)

---

<sup>23</sup> De acordo com informações constantes nos sites do IISI (Short Term Outlook e Medium Term Forecast) e da FUNCEX

<sup>24</sup> A indústria siderúrgica é vista como ainda bastante fragmentada sobretudo quando comparada com o setor de minério onde CVRD, BHP Billiton e Rio Tinto controlam 75% da produção.

<sup>25</sup> A primeira e segunda ondas teriam sido respectivamente o colonialismo e a entrada das multinacionais americanas, européias e japonesas nos países em desenvolvimento.

Tabela 12

## Maiores Grupos Siderúrgicos

	2004	2005		2006
Mittal Steel	1	1	Arcelor-Mittal	1
Arcelor	2	2	Nippon Steel	2
Nippon Steel	3	3	Posco	3
Posco	4	4	JFE	4
JFE	5	5	Tata Steel-Corus	5
Baosteel	6	6	Baosteel	6

Fonte: IISI

Ao comprar a Corus, por 6,7 bilhões de libras, a Tata Steel aumentou sua capacidade de produção, ganhou escala global e acesso ao mercado maduro e desenvolvido da Europa cuja demanda é por produtos especiais e de qualidade. Ou seja, ela complementou a face visível ao cliente na ponta final do mercado desenvolvido com a retaguarda em um mercado emergente com baixa estrutura de custo.

Evidentemente, essas compras, por deslocarem os eixos de produção, alteram a relação de forças a nível regional/mundial (vide Tabela 13) e impõem novos e adicionais desafios às empresas concorrentes. Inclusive porque, num mundo globalizado, quem entra numa disputa e perde, torna-se um alvo. Foi assim com a Acesita e a Companhia Siderúrgica de Tubarão compradas pela Arcelor que depois foi, ela própria, alvo de um *take-over* pela Mittal.

Tabela 13

## 10 Maiores Produtores Mundiais

	2004	2005	2006
China	1	1	1
Japão	2	2	2
Est. Unidos	3	3	3
Rússia	4	4	4
Coréia do Sul	5	5	5
Alemanha	6	6	6
Ucrânia	7	7	8
Brasil	8	9	10
Índia	9	8	7
Itália	10	10	9

Fonte: IISI

Em 2006, o mercado mundial de aço teve seu quinto ano consecutivo de forte crescimento da produção e da demanda. As expectativas para 2007 são também positivas, embora com taxas de crescimento um pouco menores, devido ao arrefecimento no dinamismo da economia global. Nesse sentido, uma forma de permitir a continuidade do crescimento das exportações dos países em desenvolvimento, bem como a sua inserção internacional, é através de bens intensivos em conhecimento. Vislumbramos, aí, uma janela de oportunidade para atuação do Estado brasileiro no incentivo à melhoria da relação de colaboração entre universidade e empresa. A nosso ver, o Estado tem um importante papel a desempenhar, auxiliando na disseminação do conhecimento e redução do risco privado para apropriação dos ganhos advindos de pesquisa.

De acordo com o IISI, nos últimos cinco anos a demanda mundial de aço bruto cresceu ao redor de 7,2% ao ano contra uma taxa de 0,7% ao ano no período de 1974 a 2000. O consumo aparente mundial em 2006 cresceu aproximadamente 9% em relação a 2005, liderado pelos crescimentos da China – responsável por aproximadamente 30% do consumo mundial em 2005 – e da Índia.

O potencial de crescimento da Índia e da China é enorme. No entanto uma das diferenças primordiais entre o crescimento chinês e o indiano é que na China as mudanças foram todas direcionadas com mão de ferro pelo Governo, ao passo que, na Índia, devido a uma tradição de democracia parlamentarista, a iniciativa privada teve maior liberdade para, pautada nas suas percepções do que o segundo país mais populoso do mundo poderia absorver, criar ou expandir a capacidade produtiva.

Em 2006 a China transformou-se no maior exportador mundial de aço, superando Rússia e Japão. O constante aumento de capacidade da China (mas não apenas dela) cria espaço para a possibilidade de desbalanceamentos perigosos entre oferta e demanda. Por outro lado o novo posicionamento da China como grande exportador, pode provocar acirramento da competição e perda de parcelas de mercado. Isso porque existe uma similaridade na estrutura de exportações de aço entre Brasil e China, o que leva a crer que ambos os países irão competir pelos mesmos mercados. Ou seja, à medida que a China aumentar suas exportações a participação de outros países terá de se reduzir.

É inquestionável que a China continuará sendo peça chave no crescimento da indústria mundial de aço. Qualquer redução imprevista na demanda/aumento das exportações chinesas poderá ameaçar os mercados mundiais e deprimir preços de forma drástica. Nesse sentido, em 2005, assistiu-se a um nítido gerenciamento da oferta de aço visando evitar grandes quedas nos preços mundiais, que atingiram um pico no início do ano para depois cederem suavemente.

Estima-se um crescimento de 14% no consumo aparente da China em 2006 e um crescimento mais moderado (10,4%) em 2007 devido a alterações na política de concessão de crédito para as empresas como forma de conter a inflação interna.

A Índia faz parte dos chamados BRIC<sup>26</sup>, tem boas perspectivas de tornar-se um grande *player* mundial, está próxima aos mercados do Extremo Oriente, dispõe de insumos de qualidade (minério de ferro e carvão), e planeja triplicar sua produção de aço em quinze anos através de investimentos em duas novas plantas, cada uma com capacidade de 12 milhões de toneladas / ano. Em 2006, a Índia apresentou um crescimento de 10% no consumo aparente devido ao aumento nos gastos com infra-estrutura e construção civil. A partir daí espera-se um crescimento anual de 7% até 2010.

No Brasil, os sinais de recuperação da atividade econômica, percebidos a partir do terceiro trimestre, aliados à adequação dos estoques ao nível planejado, abrem espaço para o crescimento da produção em 2007. Isso porque, o nível da atividade econômica é o principal determinante da demanda por energia e, portanto, influencia os preços da energia. No entanto os preços da energia influenciam a demanda por energia e o desempenho da economia. Ou seja, as relações de retro-alimentação entre essas três variáveis são complexas e envolvem diferentes lapsos de tempo que podem gerar movimentos cíclicos nos preços, contribuindo para mascarar tendências de longo prazo.

As expectativas para a siderurgia brasileira em 2007 são de continuidade no processo de recuperação, com a entrada em operação de novos projetos de expansão que permitirão o crescimento da produção, implicando na necessidade de crescimento da demanda

---

<sup>26</sup> BRIC = Brasil, Rússia, Índia e China

interna sem as flutuações ocorridas nos últimos anos. As perspectivas futuras fazem supor que:

- ◇ Caso a economia brasileira entre numa fase de crescimento sustentado com aumento dos salários reais, as vantagens decorrentes dos custos salariais diminuiriam mas, como o salário médio da siderurgia já é maior do que o da média da indústria de transformação, a pressão altista não deverá ocorrer na mesma proporção;
- ◇ A diferença entre o preço do minério de ferro no Brasil e no exterior tende a diminuir, mas não a desaparecer – vale lembrar que as siderúrgicas integradas gozam, em sua maior parte, de proximidade com as minas e os custos de transporte do minério costumam ser maiores que os de extração e beneficiamento;
- ◇ O setor de construção civil - grande demandante de mão-de-obra e que apresentou em 2006 crescimento (4,5%) superior a 2005 - deverá continuar se reaquecendo graças ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e de programas de favorecimento do crédito habitacional. O PAC permite ao governo utilizar parte dos recursos do FGTS para a promoção do crescimento, através de investimentos em infra-estrutura, devido ao seu impacto na ampliação do mercado doméstico. O crédito habitacional, auxiliado pela estabilidade dos preços básicos e pelo aumento das transferências de renda, irá se beneficiar das condições positivas do mercado de trabalho, incentivando a construção civil pelo lado do varejo via consumo formiga;
- ◇ De acordo com o Plano Decenal de Energia Elétrica o preço médio da energia elétrica deve subir 20,3% até 2015, sendo 34,5% para o setor industrial. Segundo um estudo da Fundação Getúlio Vargas, encomendado pela ABRACE<sup>27</sup>, caso não haja redução de encargos ou estímulos a novos investimentos, haverá uma perda de 8,6 p.p. no crescimento do PIB no período.

---

<sup>27</sup> ABRACE = Associação Brasileira dos Grandes Consumidores Industriais de Energia Elétrica e Consumidores Livres

- ◇ Existe um clamor generalizado na classe empresarial de que os preços da energia precisam ser justos para consumidores e agentes do setor e que existe um limite para a incorporação aos preços da energia de subvenções, encargos setoriais e tributos. Ao longo do tempo houve desvirtuamento dos encargos setoriais e uma explosão dos tributos e encargos que, juntos respondem em média por 38% da conta :
  - Em 2002 a CCC-Isol arrecadou R\$ 1,4 bilhão, em 2006 foram R\$ 3,1 bilhões e a previsão de 2006 é de R\$ 4,5 bilhões. A CCC é um encargo destinado ao rateio de parte do custo de consumo de combustíveis, incluindo o de biodiesel, para geração de energia elétrica nos sistemas isolados;
  - A Reserva Global de Reversão (RGR) surgiu em 1971 para prover recursos para encampação e/ou reversão dos serviços de energia. Atualmente é usada para financiar fontes alternativas de energia elétrica, para estudos de viabilidade de aproveitamentos de novos potenciais hidráulicos, e para desenvolver e implantar programas e projetos destinados ao combate ao desperdício e uso eficiente de energia;
  - A Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), criada em 2002, tem como finalidade prover recursos para o desenvolvimento energético dos estados e viabilizar a competitividade da energia elétrica produzida a partir de fontes eólicas, pequenas usinas hidrelétricas, biomassa, gás natural e carvão mineral, e levar o serviço de energia elétrica a todos os consumidores do território nacional (universalização);
  - A TFSEE - Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica foi criada com a finalidade de constituir a receita da Aneel para cobertura das suas despesas administrativas e operacionais e responde por 90% das receitas da agência. Ocorre que o dinheiro arrecadado tem sido sistematicamente bloqueado pelo Ministério da Fazenda como forma de atingir as metas de superávit fiscal.

Vale registrar que, de acordo com os empresários do setor, é grande a insegurança quanto à disponibilidade de energia elétrica na eventualidade de um crescimento mais robusto da economia. A alegação dos empresários é que houve investimento nas áreas de distribuição e transmissão de energia, mas faltou investimento na geração.

A dificuldade de obtenção de licenças ambientais compromete a oferta de projetos no segmento de geração além de aumentar os custos. A imprevisibilidade quanto ao custo sócio-ambiental e ao prazo do licenciamento tornam o retorno econômico incerto e com isso inibem o investimento.

O governo, através do Plano Decenal de Expansão, demonstra sua aposta em grandes obras ditas estratégicas/estruturantes, sem contudo levar em consideração limitações operacionais, financeiras e ambientais. Senão, vejamos: o Plano prevê três complexos - Rio Madeira, Belo Monte e Angra III – que respondem por um terço da capacidade adicional planejada até 2015. As duas usinas do Rio Madeira - Jirau, com 3.150 MW, e Santo Antonio, com 3.300 MW de potência instalada – foram orçadas pelo consórcio Furnas - Norberto Odebrecht em R\$20 bilhões (mais R\$10 bilhões para fazer a conexão entre as usinas e a rede de transmissão e o reforço da malha atual), perfazem 19% de todos os investimentos previstos e têm previsão de início de operações para 2012. Belo Monte, com 5.500 MW, tem sérios problemas ambientais e dado o gigantismo da obra, levará pelo menos sete anos para ser construída, mas tem entrada em operação prevista para 2014. Para conseguir cumprir o calendário já teria de ter sido leiloada. Angra III, com 1.309 MW, operaria a partir de 2012. De acordo com a Eletronuclear (estatal que toca o projeto), a obra levará pelo menos seis anos e deveria ser iniciada no início de 2007.

Por outro lado, o Governo tem surpreendido a iniciativa privada aceitando projetos com retorno inferior ao custo de capital, como por exemplo a usina hidrelétrica de Simplício, sob alegação de “coragem patriótica”. O mercado tem por hábito avaliar investimentos olhando a taxa interna de retorno que é o que emite sinais econômicos considerados adequados. Se o governo muda os critérios e aceita uma rentabilidade incompatível com o montante do investimento feito, ocorre uma concorrência desleal e o conhecido efeito *crowding-out*.

O setor privado, ao contrário do governo, tem preferência por projetos menores que apresentam menos riscos e, portanto, têm maiores chances de sucesso. Vale dizer que há uma lista de projetos de menor porte (variando entre 33 e 1.087 MW instalados de potência) que somam 5.300 MW e que contam com grande simpatia dos investidores privados, mas não conseguem ir a frente por problemas ambientais e regulatórios. Ocorre que o ambiente para novos investimentos diretos não tem estado muito atraente para o setor privado. Há dúvidas sobre a transparência e isonomia da estrutura institucional e sobre a eficiência do planejamento da expansão. Além disso, há excesso de tributação, baixa previsibilidade do desenrolar dos acontecimentos e progressiva perda de receita e de graus de liberdade por parte da agência regulatória.

O impacto, sobre a economia, de uma mudança nos preços do aço, está ligado à dimensão dessa mudança sobre os termos de troca, e de que forma isso irá funcionar sobre as exportações do setor, que é o quarto maior em termos de saldo comercial. Aumentos de preços em bens intermediários normalmente têm um impacto macroeconômico adverso que pode, no entanto, ser amortecido, em maior ou menor escala, caso a economia esteja num ciclo de crescimento. Outra forma de amenizar esse impacto é através da busca de maior eficiência energética, via emprego de tecnologias poupadoras, gerando assim uma melhor relação energia/produto. Em que pesem diversas motivações para a busca pelo aumento da eficiência energética tais como redução de custos com insumos energéticos, modernização de processos, elevação da margem operacional e dos lucros, aumento da confiabilidade das plantas, criação de vantagens competitivas e oportunidade de receitas adicionais com créditos de carbono; a mudança do modelo de política industrial, através da retirada do subsídio, objetivando ao realinhamento tarifário, irá indubitavelmente provocar reajustes maiores nas tarifas industriais de energia elétrica as quais fazem parte do diferencial de competitividade do país. Ou seja, além de driblar taxas de juros acima dos níveis normais, eventuais insuficiências de demanda interna, tributação excessiva, financiamento de longo prazo escasso, moeda valorizada, estradas esburacadas e custos portuários acima da média, será preciso lidar com uma mudança de política macroeconômica. Além disso, se o preço da energia aumentar em demasia, as características do setor (elevada intensidade de capital fixo e custos afundados) levam a crer que a reação será através da manutenção de preços, ao menos no mercado externo. A consequência imediata mais provável será perda de rentabilidade e de potencial de acumulação. A seguir,

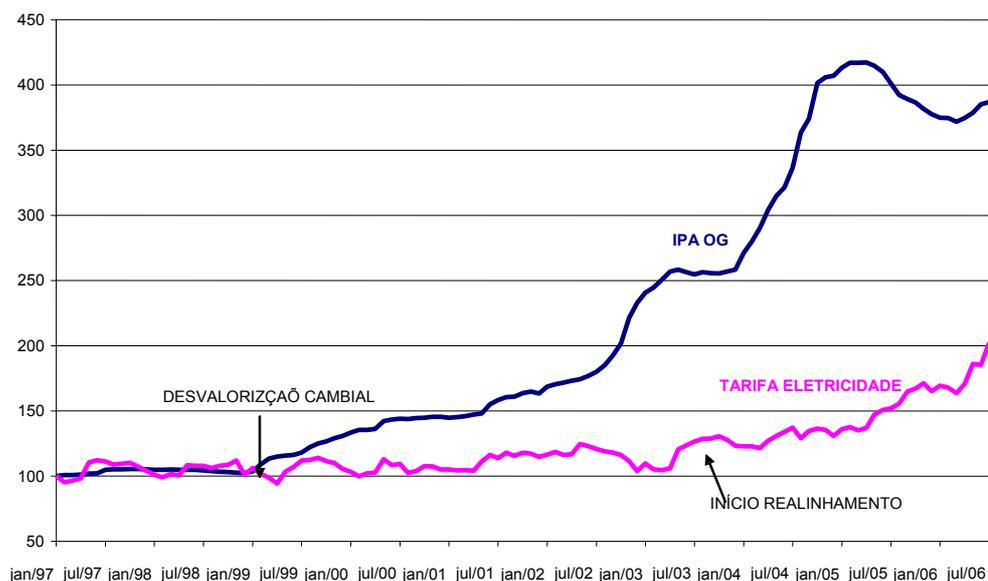
provavelmente, ocorrerá redução da capacidade de reinvestimento das empresas. Também não é possível descartar consequências inflacionárias sobre o mercado interno. Isso porque a siderurgia está no início da cadeia produtiva e o aço é um bem intermediário, diretamente relacionado com o crescimento da renda e com alta elasticidade preço. Vai daí que seus aumentos de custos acabam afetando toda a cadeia produtiva. Ademais, convém lembrar que a indústria siderúrgica é cíclica, o que mascara tendências de longo prazo, no sentido de que depende dos lucros dos anos bons para compensar os anos ruins.

Conquanto os sinais encontrados para os coeficientes da regressão estejam de acordo com nossas expectativas, a forte presença de auto-correlação e a impossibilidade de correção via Mínimos Quadrados Generalizados, explicadas no Capítulo IV, nos impedem de fazer afirmações categóricas sobre os resultados do modelo econométrico. Tendo feito essa ressalva, somos levados a confirmar nossas suspeitas de que perdas de margem, devidas a aumentos nas tarifas de energia, não serão aceitas passivamente pelo setor e provavelmente serão repassadas aos preços.

O crescimento mundial dos últimos cinco anos tem alavancado sobremaneira o preço das *commodities*, provocando o chamado “efeito China” – pressão para baixo nos preços dos industrializados e aumento nos preços das *commodities* – o que contribuiu para descomprimir as margens do setor e diminuir o impacto do aumento da eletricidade nos preços. A seguir, o Gráfico 9 que mostra claramente ambos os movimentos, a tarifa apresenta tendência de alta a partir do início do realinhamento tarifário que, no entanto, é amplamente compensada pela elevação dos preços do aço.

Gráfico 9

IPA OG x TARIFA INDUSTRIAL MÉDIA DE ELETRICIDADE



As alternativas que vislumbramos para o Brasil passam não apenas pela manutenção e aprimoramento de suas vantagens comparativas, mas também pela redução da enorme carga tributária, ao redor de 38,8%, incidente sobre a produção. Uma outra possibilidade é a transformação de uma vantagem comparativa em competitiva através do mecanismo do Protocolo de Kyoto. Explicando: mais de 90% da energia brasileira provem de fontes renováveis, ao contrário da China onde 90% da energia é de fonte fóssil, especialmente carvão mineral. Ou seja, a nossa matriz energética já é mais limpa, o que significa que reduzir emissões na China é mais imediato do que no Brasil. No entanto, temos um diferencial ligado à biodiversidade que pode garantir aumento nos preços dos créditos de carbono devido à sustentabilidade do projeto – exemplo de aproveitamento dessa janela é a usina da Belgo-Arcelor, em Juiz de Fora, cujo alto forno funciona com carvão de eucalipto fornecido por uma empresa de reflorestamento da Zona da Mata e cujo programa está inserido no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto.

Ainda outra possibilidade: Estados Unidos, Europa e Japão, além de serem extremamente eficientes são grandes produtores de itens com maior valor agregado. Ocorre, no entanto, que a tonelada de aço produzido nessas regiões pode ser entre US\$100-150 mais cara do que em países que apresentem vantagens de custo em algum/todos os insumos (minério de ferro, carvão, energia, trabalho, sucata, gás natural). Por

outro lado, os custos ambientais nessas regiões estão subindo (vide Protocolo de Kyoto), o que tenderá a aumentar os custos da energia e impactar os preços. A outra face dessa moeda é que nas regiões de baixo custo, como por exemplo, o Brasil, os produtores por não terem a margem igualmente comprimida poderão aplicar parte dos lucros/reinvestir na busca de maior eficiência e produtividade e com isso ficarão ainda mais competitivos.

Como comentário final, chamamos atenção para a importância da manutenção do aquecimento da economia mundial como forma de evitar uma crise no setor como um todo, e para a importância da recuperação da economia brasileira de maneira a viabilizar a estabilidade do mercado doméstico. Nessa linha de ação é importante a criação internamente de um ambiente macroeconômico estável, em que as regras, além de conhecidas, perdurem, que enseje novos investimentos, não apenas em plantas já instaladas, mas também em projetos *greenfield* visando aproveitar condições conjunturais favoráveis e consolidar a competitividade da siderurgia brasileira, pautada em custos operacionais dentre os menores do mundo, parque tecnológico atualizado e mercado interno de grandes dimensões. Também nos parece importante a definição de uma política de exportação que busque manter uma presença constante nos mercados internacionais, e não apenas utilizá-los para escoamento de excedentes gerados por insuficiência de demanda agregada interna. Atualmente 40% da produção nacional de aço é exportada por falta de um mercado interno robusto e capaz de absorver a produção.

## BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, M.L; CUNHA, L.M.S. et alli – “Impactos da Privatização no Setor Siderúrgico”. BNDES In: Gerência setorial de mineração e metalurgia. Rio de Janeiro: Ao2/Gesis,2001

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. “Cadernos Temáticos ANEEL: Tarifas de fornecimento de energia”. Brasília: Abril/2005. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>

BAER, W. – *Siderurgia e Desenvolvimento Brasileiro*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970

BARNETT, D.F. & CRANDALL, R.W. – *Up From the Ashes: The Rise of the Steel Minimill in the USA*, Washington DC: The Brookings Institution, 1986

CROSSETTI P.A.; FERNANDES, P.D. – “Para Onde Vai a China? O Impacto do Crescimento Chinês na Siderurgia Brasileira” – BNDES Setorial, Departamento de Insumos Básicos. Rio de Janeiro, Setembro 2005

CRU International Steel Monitor - Vários números ([www.cru.co.uk](http://www.cru.co.uk))

EPE (Empresa de Pesquisa Energética) – Balanço Energético Nacional 2006: ano base 2005 - Sumário Executivo. Rio de Janeiro: EPE, 2006

GUJARATI, D.N. – *Econometria Básica*. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000

HILL, C.R.; GRIFFITHS, W.; JUDGE, G.- *Econometria*. São Paulo: Saraiva, 2003

IBS – Anuário Estatístico 2006. Rio de Janeiro: IBS, 2006.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – *World Energy Outlook 2006*. Paris: Stedi, 2006

KUPFER,D.; HASENCLEVER,L.(organizadores) – *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002

PEDROSAS, P. – “Desafios da Regulação do Setor Elétrico, modicidade tarifária e atração de investimentos”. Brasília 2005, Disponível em <http://www.aneel.gov.br>

PINHO, M. - *Tecnologia e Competitividade na Indústria Brasileira de Aços Não-Planos Comuns*. Campinas, IE/Unicamp (Dissertação de Mestrado - 1993).

PINHO, M. - *Reestruturação Produtiva e Inserção Internacional da Siderurgia Brasileira*. Campinas: IE/Unicamp (Tese de Doutorado - 2001).

PINHO, M.; LOPES, A.L. – “Limites e Possibilidades do Brasil nas Configurações Produtivas Globalizadas – A Cadeia Siderúrgica”. São Carlos: Maio 2000

PINTO JR, H.Q.; IOTTY, M. – “Regulation and Entry of New Players in the Electric Sector: the Brazilian Case Revisited”.

SCHLEIFER, A – A Theory of Yardstick Competition, 1985 Rand Journal of Economics 16, 319-327

SOMMER, E – “A política energética como instrumento de competitividade”. In: Seminário ABRACEE. São Paulo, Agosto 2006 Disponível em [http://www.abrace.org.br/artigos\\_apresentacoes\\_eletrica.asp](http://www.abrace.org.br/artigos_apresentacoes_eletrica.asp).

SPALDING, L.C – “Experiências e Alternativas de Contratação de Energia pela Indústria”. In: Seminário ABRACEE. Apresentação feita para o Energy Summit 2006

TREVISANI JR., P. – Disputa Quente: Fornos Elétricos Concorrem com Usinas Integradas e Respondem Por Quase 50% da Produção Anual de Aço nos EUA. Metalurgia e Materiais, Abril 2000.

VASCONCELLOS, M.A.; ALVES, D. – Manual de Econometria. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, J.P. – Energia Elétrica como Antimercadoria e sua Metamorfose no Brasil: A Reestruturação do Setor e as Revisões Tarifárias. Programa Interunidades de Pós Graduação em Energia - USP (Tese de Doutorado - 2005).

VISCUSI, W.K.; HARRINGTON, J.E.; VERNON, J.M. – *Economics of Regulation and Antitrust*. 4<sup>th</sup> edition, London: The MIT Press, 2005

WORLD STEEL DYNAMICS ([www.worldsteeldynamics.com](http://www.worldsteeldynamics.com))

YARROW, G – Privatisation and Economic Performance in Britain. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Vol. 31, pp 303-44

Principais entidades patronais da indústria siderúrgica mundial.

- American Iron and Steel Institute - AISI ( [www.steel.org](http://www.steel.org))
- Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais- ABM ([www.abmbrasil.com.br/](http://www.abmbrasil.com.br/))
- European Confederation of Iron and Steel Industries - EUROFER ( [www.eurofer.org](http://www.eurofer.org).)
- Instituto Brasileiro de Siderurgia - IBS ( [www.ibs.org.br](http://www.ibs.org.br))
- Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero - ILAFA ( [www.ilafa.org](http://www.ilafa.org))
- Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço - INDA( [www.inda.com.br](http://www.inda.com.br))
- International Iron and Steel Institute - IISI ( [www.worldsteel.org](http://www.worldsteel.org))
- Iron and Steel Society ( [www.iss.org](http://www.iss.org))
- Iron and Steel Statistics Bureau ( [www.issb.co.uk](http://www.issb.co.uk))
- Southeast Asia Iron and Steel Institute - SEASI ( [www.seasi.org](http://www.seasi.org))

Modelagem linear com dummies e minério de ferro:

Dependent Variable: LOG(IPAOG)

Method: Least Squares

Date: 01/29/07 Time: 15:51

Sample(adjusted): 1997:01 2006:07

Included observations: 115 after adjusting endpoints

LOG(IPAOG) = C(1) + C(2)\*CRISERUSSIA + C(3)

\*DESVCAMBIALBRASIL + C(4)\*LOG(FATIGPM) + C(5)

\*LOG(TAXIGPM) + C(6)\*LOG(TGPM) + C(7)\*LOG(CARVAOIGPM)

+ C(8)\*LOG(MINERIOIGPM) + C(9)\*LOG(GASIGPM) + C(10)

\*LOG(VENDASINTERNASTON) + C(11)\*LOG(IMPTON) + C(12)

\*LOG(EXPTON) + C(13)\*LOG(PRODTON)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-10.79561	2.126513	-5.076672	0.0000
C(2)	0.035630	0.051166	0.696357	0.4878
C(3)	-0.095830	0.039518	-2.424972	0.0171
C(4)	0.017755	0.043446	0.408660	0.6836
C(5)	0.743825	0.079191	9.392763	0.0000
C(6)	0.648794	0.123777	5.241639	0.0000
C(7)	0.089295	0.060396	1.478502	0.1424
C(8)	0.274057	0.093926	2.917802	0.0043
C(9)	0.175312	0.055225	3.174524	0.0020
C(10)	-0.762828	0.132220	-5.769402	0.0000
C(11)	-0.113991	0.027031	-4.217055	0.0001
C(12)	0.070649	0.037835	1.867316	0.0647
C(13)	0.879002	0.152716	5.755801	0.0000
R-squared	0.969499	Mean dependent var	5.226131	
Adjusted R-squared	0.965911	S.D. dependent var	0.499482	
S.E. of regression	0.092220	Akaike info criterion	-1.823141	
Sum squared resid	0.867471	Schwarz criterion	-1.512845	
Log likelihood	117.8306	Durbin-Watson stat	0.978079	

Modelo log-log com dummies e minério de ferro:

Dependent Variable: LOG(IPAOG)

Method: Least Squares

Date: 01/29/07 Time: 15:51

Sample(adjusted): 1997:01 2006:07

Included observations: 115 after adjusting endpoints

LOG(IPAOG) = C(1) + C(2)\*CRISERUSSIA + C(3)

\*DESVCAMBIALBRASIL + C(4)\*LOG(FATIGPM) + C(5)

\*LOG(TAXIGPM) + C(6)\*LOG(TGPM) + C(7)\*LOG(CARVAOIGPM)

+ C(8)\*LOG(MINERIOIGPM) + C(9)\*LOG(GASIGPM) + C(10)

\*LOG(VENDASINTERNASTON) + C(11)\*LOG(IMPTON) + C(12)

\*LOG(EXPTON) + C(13)\*LOG(PRODTON)

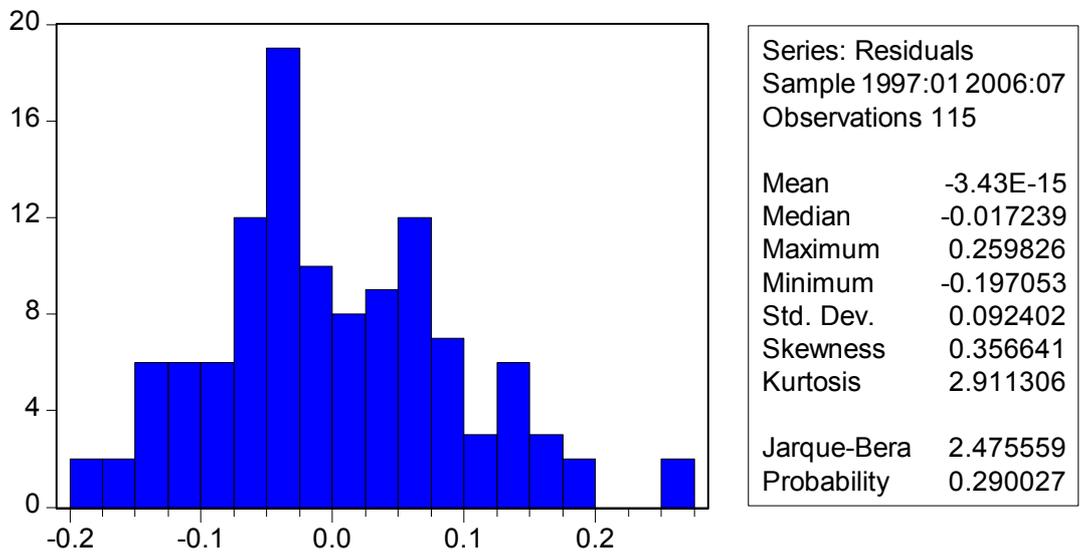
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-10.79561	2.126513	-5.076672	0.0000
C(2)	0.035630	0.051166	0.696357	0.4878
C(3)	-0.095830	0.039518	-2.424972	0.0171
C(4)	0.017755	0.043446	0.408660	0.6836
C(5)	0.743825	0.079191	9.392763	0.0000
C(6)	0.648794	0.123777	5.241639	0.0000
C(7)	0.089295	0.060396	1.478502	0.1424
C(8)	0.274057	0.093926	2.917802	0.0043
C(9)	0.175312	0.055225	3.174524	0.0020
C(10)	-0.762828	0.132220	-5.769402	0.0000
C(11)	-0.113991	0.027031	-4.217055	0.0001
C(12)	0.070649	0.037835	1.867316	0.0647
C(13)	0.879002	0.152716	5.755801	0.0000
R-squared	0.969499	Mean dependent var	5.226131	
Adjusted R-squared	0.965911	S.D. dependent var	0.499482	
S.E. of regression	0.092220	Akaike info criterion	-1.823141	
Sum squared resid	0.867471	Schwarz criterion	-1.512845	
Log likelihood	117.8306	Durbin-Watson stat	0.978079	

Modelagem escolhida:

Dependent Variable: LOG(IPAOG)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/07/07 Time: 15:40  
 Sample(adjusted): 1997:01 2006:07  
 Included observations: 115 after adjusting endpoints  

$$\text{LOG(IPAOG)} = C(1) + C(2)*\text{LOG(FATIGPM)} + C(3)*\text{LOG(TAXIGPM)} + C(4)*\text{LOG(TGPM)} + C(5)*\text{LOG(CARVAOIGPM)} + C(6)*\text{LOG(GASIGPM)} + C(7)*\text{LOG(VENDASINTERNASTON)} + C(8)*\text{LOG(IMPTON)} + C(9)*\text{LOG(EXPTON)} + C(10)*\text{LOG(PRODTON)}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-11.17089	1.931749	-5.782784	0.0000
C(2)	0.025635	0.045140	0.567909	0.5713
C(3)	0.746818	0.080362	9.293135	0.0000
C(4)	0.819187	0.116748	7.016717	0.0000
C(5)	0.112821	0.061438	1.836345	0.0691
C(6)	0.284554	0.039623	7.181502	0.0000
C(7)	-0.820969	0.128799	-6.374032	0.0000
C(8)	-0.119363	0.027813	-4.291570	0.0000
C(9)	0.077718	0.038836	2.001169	0.0480
C(10)	0.930127	0.150856	6.165648	0.0000
R-squared	0.965776	Mean dependent var	5.226131	
Adjusted R-squared	0.962843	S.D. dependent var	0.499482	
S.E. of regression	0.096281	Akaike info criterion	-1.760151	
Sum squared resid	0.973353	Schwarz criterion	-1.521461	
Log likelihood	111.2087	Durbin-Watson stat	0.941768	



A seguir teste Dickey Fuller – em nível, sem lag e com intercepto para os resíduos da equação original .

ADF Test Statistic	-5.876220	1% Critical Value*	-3.4885
		5% Critical Value	-2.8868
		10% Critical Value	-2.5801

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(RESIDUOSAPOS)

Method: Least Squares

Date: 02/16/07 Time: 20:17

Sample(adjusted): 1997:02 2006:07

Included observations: 114 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUOSAPOS(-1)	-0.471420	0.080225	-5.876220	0.0000
C	0.000123	0.007408	0.016574	0.9868
R-squared	0.235651	Mean dependent var	-2.85E-05	
Adjusted R-squared	0.228827	S.D. dependent var	0.090067	
S.E. of regression	0.079094	Akaike info criterion	-2.218970	
Sum squared resid	0.700658	Schwarz criterion	-2.170966	
Log likelihood	128.4813	F-statistic	34.52996	
Durbin-Watson stat	2.277576	Prob(F-statistic)	0.000000	

A seguir teste Dickey Fuller – em nível, sem lag e sem intercepto para os resíduos da equação original .

ADF Test Statistic	-5.902365	1% Critical Value*	-2.5838
		5% Critical Value	-1.9428
		10% Critical Value	-1.6172

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(RESIDUOSAPOS)

Method: Least Squares

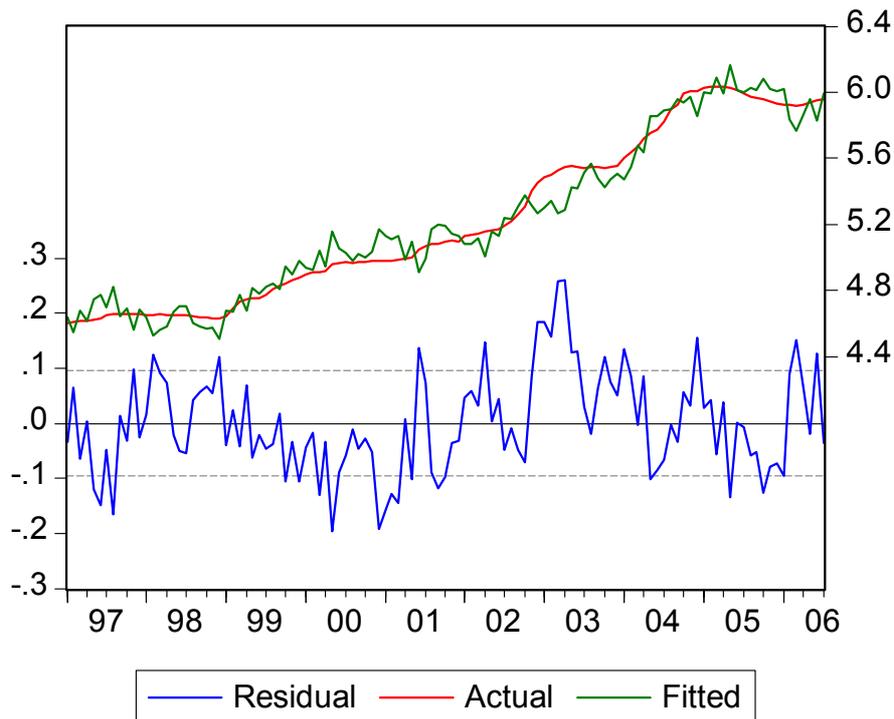
Date: 02/16/07 Time: 20:21

Sample(adjusted): 1997:02 2006:07

Included observations: 114 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUOSAPOS(-1)	-0.471416	0.079869	-5.902365	0.0000
R-squared	0.235649	Mean dependent var	-2.85E-05	
Adjusted R-squared	0.235649	S.D. dependent var	0.090067	
S.E. of regression	0.078743	Akaike info criterion	-2.236511	
Sum squared resid	0.700659	Schwarz criterion	-2.212509	
Log likelihood	128.4811	Durbin-Watson stat	2.277582	

A seguir o gráfico dos resíduos da equação original:



Modelagem escolhida incluindo AR(1)

Dependent Variable: LOG(IPACORRETO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/15/07 Time: 19:04  
 Sample(adjusted): 1997:02 2006:07  
 Included observations: 114 after adjusting endpoints  
 Convergence achieved after 176 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	254.0702	21090.41	0.012047	0.9904
LOG(FATIGPM)	-0.000893	0.006581	-0.135693	0.8923
LOG(TAXIGPM)	0.094605	0.037195	2.543505	0.0125
LOG(TGPM)	-0.070133	0.051001	-1.375138	0.1721
LOG(CARVAOIGPM)	0.020357	0.029976	0.679092	0.4986
LOG(GASIGPM)	0.010152	0.028117	0.361058	0.7188
LOG(VENDASINTER NASTON)	-0.054046	0.038766	-1.394161	0.1663
LOG(IMPTON)	-0.001002	0.005371	-0.186597	0.8523
LOG(EXPTON)	-0.002229	0.005717	-0.390002	0.6973
LOG(PRODTON)	-0.012047	0.033863	-0.355769	0.7227
AR(1)	0.999954	0.003927	254.6605	0.0000
R-squared	0.998606	Mean dependent var	5.231578	
Adjusted R-squared	0.998471	S.D. dependent var	0.498245	
S.E. of regression	0.019482	Akaike info criterion	-4.947129	
Sum squared resid	0.039094	Schwarz criterion	-4.683110	
Log likelihood	292.9863	F-statistic	7380.518	
Durbin-Watson stat	1.026850	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	1.00			

Teste de Heterocedasticidade (no cross terms)

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.789840	Probability	0.037425
Obs*R-squared	28.89605	Probability	0.049664

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/16/07 Time: 22:26

Sample: 1997:01 2006:07

Included observations: 115

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.104181	0.127622	0.816324	0.4163
FATIGPM	5.01E-09	1.67E-08	0.300147	0.7647
FATIGPM^2	-7.16E-16	2.25E-15	-0.318140	0.7511
TAXIGPM	3.10E-07	1.85E-07	1.672186	0.0977
TAXIGPM^2	-4.97E-13	2.76E-13	-1.803531	0.0744
TGPM	-0.002011	0.002315	-0.868364	0.3874
TGPM^2	9.32E-06	2.25E-05	0.414697	0.6793
CARVAOIGPM	-0.000136	0.000767	-0.176812	0.8600
CARVAOIGPM^2	-1.78E-06	6.89E-06	-0.258633	0.7965
GASIGPM	-0.000336	0.000239	-1.409220	0.1620
GASIGPM^2	1.33E-06	7.37E-07	1.807518	0.0738
VENDASINTERNAST ON	-9.38E-08	1.08E-07	-0.869530	0.3867
VENDASINTERNAST ON^2	3.66E-14	4.31E-14	0.849747	0.3976
IMPTON	-1.43E-07	8.48E-08	-1.690989	0.0941
IMPTON^2	2.79E-13	2.42E-13	1.151653	0.2523
EXPTON	1.90E-08	2.60E-08	0.731416	0.4663
EXPTON^2	-8.84E-15	1.36E-14	-0.650198	0.5171
PRODTON	1.72E-09	1.02E-07	0.016876	0.9866
PRODTON^2	1.84E-15	2.19E-14	0.084017	0.9332
R-squared	0.251270	Mean dependent var	0.008464	
Adjusted R-squared	0.110883	S.D. dependent var	0.011753	
S.E. of regression	0.011082	Akaike info criterion	-6.017160	
Sum squared resid	0.011790	Schwarz criterion	-5.563650	
Log likelihood	364.9867	F-statistic	1.789840	
Durbin-Watson stat	1.587776	Prob(F-statistic)	0.037425	

A seguir a modelagem escolhida com os regressores em primeira diferença e a variável dependente em nível.

Dependent Variable: LOG(IPACORRETO)

Method: Least Squares

Date: 02/16/07 Time: 22:59

Sample(adjusted): 1997:02 2006:07

Included observations: 114 after adjusting endpoints

LOG(IPACORRETO) = C(1) + C(2)\*DLOG(FATIGPM) + C(3)

\*DLOG(TAXIGPM) + C(4)\*DLOG(TGPM) + C(5)

\*DLOG(CARVAOIGPM) + C(6)\*DLOG(GASIGPM) + C(7)

\*DLOG(VENDASINTERNASTON) + C(8)\*DLOG(IMPTON) + C(9)

\*DLOG(EXPTON) + C(10)\*DLOG(PRODTON)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	5.213291	0.049222	105.9131	0.0000
C(2)	-0.007333	0.172174	-0.042593	0.9661
C(3)	0.330905	0.972767	0.340169	0.7344
C(4)	2.086477	1.317850	1.583244	0.1164
C(5)	-0.521244	0.782712	-0.665946	0.5069
C(6)	0.466144	0.734326	0.634791	0.5270
C(7)	-0.549593	1.012958	-0.542562	0.5886
C(8)	0.099021	0.140161	0.706477	0.4815
C(9)	-0.023684	0.149541	-0.158376	0.8745
C(10)	0.028020	0.885921	0.031629	0.9748
R-squared	0.036829	Mean dependent var		5.231578
Adjusted R-squared	-0.046522	S.D. dependent var		0.498245
S.E. of regression	0.509703	Akaike info criterion		1.573653
Sum squared resid	27.01887	Schwarz criterion		1.813670
Log likelihood	-79.69820	Durbin-Watson stat		0.074439

A seguir a modelagem escolhida com regressores e variável dependente em primeira diferença.

Dependent Variable: DLOG(IPACORRETO)

Method: Least Squares

Date: 02/16/07 Time: 23:07

Sample(adjusted): 1997:02 2006:07

Included observations: 114 after adjusting endpoints

DLOG(IPACORRETO) = C(1) + C(2)\*DLOG(FATIGPM) + C(3)

\*DLOG(TAXIGPM) + C(4)\*DLOG(TGPM) + C(5)

\*DLOG(CARVAOIGPM) + C(6)\*DLOG(GASIGPM) + C(7)

\*DLOG(VENDASINTERNASTON) + C(8)\*DLOG(IMPTON) + C(9)

\*DLOG(EXPTON) + C(10)\*DLOG(PRODTON)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.011535	0.001872	6.161053	0.0000
C(2)	-0.000893	0.006549	-0.136354	0.8918
C(3)	0.094588	0.036999	2.556494	0.0120
C(4)	-0.070230	0.050124	-1.401110	0.1642
C(5)	0.020359	0.029770	0.683851	0.4956
C(6)	0.010129	0.027930	0.362645	0.7176
C(7)	-0.054017	0.038528	-1.402033	0.1639
C(8)	-0.001007	0.005331	-0.188860	0.8506
C(9)	-0.002229	0.005688	-0.391814	0.6960
C(10)	-0.012057	0.033696	-0.357828	0.7212
R-squared	0.097324	Mean dependent var		0.011869
Adjusted R-squared	0.019208	S.D. dependent var		0.019575
S.E. of regression	0.019387	Akaike info criterion		-4.964843
Sum squared resid	0.039087	Schwarz criterion		-4.724825
Log likelihood	292.9960	Durbin-Watson stat		1.027130

## GLOSSÁRIO

Acordo de Mercado - Contrato firmado entre todos os agentes do setor (comercializadores, importadores, exportadores, consumidores livres, geradores) que define as condições para instituição e funcionamento do MAE.

Acordo de Recompra - Acordo entre geradores e distribuidores de energia comprometidos com contratos iniciais que estabelece que as distribuidoras de energia acumulam créditos em energia para utilização futura quando a carga do sistema for menor do que a energia contratada. Esses créditos, quando contraídos, contribuem para reduzir a exposição dos geradores no momento da transação e, uma vez acumulados para os meses seguintes, contribuem para reduzir também a exposição dos distribuidores em momentos futuros.

Acordo Geral do Setor Elétrico - Acerto firmado entre geradoras e distribuidoras com o objetivo de definir regras para compensação das perdas financeiras geradas pelo racionamento de energia 2001/2002. O acordo, fechado em dezembro de 2001, prevê financiamento de até R\$ 7,5 bilhões do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) às empresas e reajuste tarifário extraordinário de 2,9% para consumidores rurais e residenciais, com exceção dos consumidores de baixa renda, e de 7,9% para consumidores de outras classes, a título de recomposição das perdas.

Ambiente de Contratação Livre (ACL) - O segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos.

Decreto n. 5.163, de 30 julho de 2004 (Diário Oficial, de 30 jul. 2004, seção 1, p.1)

Ambiente de Contratação Regulada (ACR) - O segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica entre agentes vendedores e agentes de distribuição, precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos.

Decreto n. 5.163, de 30 julho de 2004 (Diário Oficial, de 30 jul. 2004, seção 1, p.1)

Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica. Autarquia em regime especial, vinculada ao MME, criada em dezembro de 1996. A agência regula e fiscaliza as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia. Também media conflitos entre consumidores e agentes do mercado e entre os próprios agentes; concede, permite e autoriza instalações e serviços de energia; homologa reajustes tarifários; assegura a universalização e a qualidade adequada dos serviços prestados, e estimula investimentos e a competição entre os agentes do setor.

Auto-produtor - Concessionário ou agente autorizado pela Aneel que gera energia para consumo próprio. Essa energia pode substituir ou complementar o volume adquirido da distribuidora.

Biomassa - Matéria orgânica de origem vegetal ou animal que pode ser aproveitada para geração de calor ou eletricidade. Pode ser produzida pelo aproveitamento do lixo residencial, comercial ou industrial como serragem, arroz, cascas de árvores ou pelo bagaço da cana-de-açúcar.

Câmara de Gestão da Crise do Setor Elétrico (GCE) - Criada e instalada pela Medida Provisória 2.198-3, de 29 de maio de 2001, teve como objetivos administrar programas de ajuste da demanda energética, coordenar os esforços para o aumento da oferta de energia elétrica, além de propor e implementar medidas de caráter emergencial para solucionar a crise do setor elétrico em 2001.

Câmara de Gestão do Setor Elétrico (CGSE) - Criada em 6 de junho de 2002, essa câmara substituiu a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE), instituída em maio de 2001 para gerir o racionamento de energia e os problemas do setor elétrico. A CGSE faz parte do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) do MME e é presidida pelo ministro da pasta. Dentre suas atribuições está a continuidade aos trabalhos e estudos até então coordenados pela GCE.

Classes de Consumo - Designação de grupos de consumidores para enquadramento do fornecimento de energia elétrica realizado a unidades de consumo, classificadas como: Residencial, Industrial, Comercial, Serviços e Outras Atividades, Rural, Poder Público, fundações de direito público, autarquias, órgãos da União, Estado ou Município, Iluminação Pública, Serviço Público (tração elétrica, água esgoto e saneamento), Consumo Próprio (prédios das concessionárias de serviço público de eletricidade, canteiros de obras, usinas).

Consumidor Cativo - Consumidor que adquire energia de concessionária ou permissionária a cuja rede esteja conectado e segundo tarifas regulamentadas.

Consumidor Livre - Consumidor de energia que pode escolher sua empresa fornecedora e gerenciar suas necessidades, levando em conta preços, produtos e qualidade de serviços. Desde 2000, todos os consumidores com demanda superior a 3 MW e tensão maior que 69 KV são considerados clientes livres, mantidos os pré-requisitos dos contratos bilaterais vigentes.

Contratos Bilaterais - São contratos de compra e venda, negociados entre as partes, refletindo as expectativas em relação às condições futuras do mercado. Ao registrarem um contrato bilateral no MAE os negociadores evitam as incertezas da variação do preço Spot.

Contratos Iniciais - São contratos bilaterais de longo prazo firmados entre empresas geradoras e distribuidoras de energia, com preços fixados pela ANEEL no início da reestruturação do Setor. São os instrumentos da transição entre o regime anterior de preços administrados e o regime de preços negociados entre os agentes de mercado

Co-geração - Processo que permite a produção simultânea de energia elétrica, térmica e de vapor, a partir de uma única fonte de combustível, como gás natural, lixo industrial, biomassa dentre outros. O processo de queima desse combustível produz energia térmica (calor) e, ao mesmo tempo, movimenta os geradores para produção de energia elétrica.

Comercializador - Pessoa jurídica especialmente constituída para comprar e vender energia elétrica para concessionárias, autorizadas ou para consumidores livres.

Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial (CBEE) - Empresa pública federal criada em 29 de agosto de 2001 (Medida Provisória 2.209), conforme diretrizes da GCE, e vinculada ao MME. Teve como objetivo tornar viável o aumento da capacidade de geração e da oferta de energia elétrica de qualquer fonte em curto prazo, dentro do Programa de Energia Emergencial. A empresa foi responsável por administrar a contratação de 58 usinas com capacidade instalada para gerar 2.154 MW de 2002 a 2005. A CBEE foi extinta em 30 de junho de 2006.

Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão do Setor Elétrico (CCPE) - Órgão do governo vinculado ao Ministério de Minas e Energia responsável pelo planejamento da expansão dos sistemas elétricos brasileiros a médio e longo prazos. Foi criado em 1999 (Portarias 150 e 485 do MME). Tem como objetivo orientar as ações de governo para assegurar o fornecimento de energia nos níveis de qualidade e quantidade demandados pela sociedade, oferecer um quadro de referência para os planos de investimento dos agentes do mercado e, finalmente, definir a expansão adequada da rede elétrica de transmissão.

Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico - Instalado no âmbito da GCE em 22 de junho de 2001, o comitê tem como missão encaminhar propostas para corrigir disfunções correntes e propor aperfeiçoamentos para o modelo do setor elétrico. Em janeiro de 2002, o comitê sugeriu a implementação de 33 medidas para reorganizar o setor. Esse comitê está, atualmente, subordinado a CGSE.

Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) - Valor pago pelas concessionárias e empresas autorizadas a produzir energia elétrica, a título de compensação pelo uso dos recursos hídricos com esta finalidade. A cobrança equivale a 6,75% do valor da energia gerada e o valor arrecadado é gerenciado pela Aneel. Municípios atingidos por barragens (com a construção de usinas) ficam com 45% do total arrecadado. Igual montante é destinado aos estados onde se localizam as represas. Os 10% restantes são encaminhados à União.

Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) - Órgão de assessoramento do Presidente da República, tem como finalidade formular políticas e diretrizes para o setor de energia. Criado em agosto de 1997, o CNPE é presidido pelo ministro de Minas e Energia e conta com a participação dos ministros da Ciência e Tecnologia, Planejamento, Orçamento e Gestão, Meio Ambiente, Fazenda, Casa Civil e Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Além disso, é composto por um cidadão especialista em energia, um integrante de uma universidade e um representante dos Estados. Em junho de 2002, o CNPE passou a abrigo da CGSE, substituta da GCE.

Consumidor de Baixa Renda - Consumidor residencial atendido por circuito monofásico que, nos últimos 12 meses, tenha tido consumo mensal médio inferior a 80 kWh/mês. Os consumidores que gastam entre 80 e 220 kWh/mês também serão considerados de baixa renda. A definição consta da Lei 10.438 (2002).

Conta Consumo de Combustíveis Fósseis (CCC) - Conta criada em 1993, tem como finalidade cobrir custos da utilização de combustíveis fósseis, como óleo diesel e carvão, empregados na geração termelétrica nos sistemas interligado e isolado (áreas não atendidas pelo serviço de eletrificação). As distribuidoras recolhem mensalmente da tarifa um valor equivalente a sua cota (proporcional ao mercado atendido por cada

empresa). Esse fundo é administrado pela Eletrobrás. O valor anual é definido pela Aneel.

Conta de Compensação de Variação de Valores de Itens da Parcela A (CVA) - Mecanismo criado em outubro de 2001 para compensação das variações de valores de itens dos custos não gerenciáveis (Parcela A) ocorridas entre reajustes tarifários anuais das distribuidoras de energia. Na data do reajuste anual, se a CVA estiver negativa, há repasse para tarifa. Se a conta estiver positiva, o saldo é usado para abater o reajuste anual das tarifas.

Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) - Criada pela Lei 10.438/02 como forma de subsidiar fontes alternativas de energia, como eólica e biomassa, e promover a universalização dos serviços de energia elétrica. Além de fontes alternativas, a CDE cobre os custos de termelétricas a carvão que já haviam entrado em operação em 1998 e da instalação de transporte para gás natural. Os recursos provêm de pagamentos anuais realizados a título de uso de bem público, multas aplicadas pela Aneel e a partir de 2003, das cotas anuais pagas por agentes que vendam energia para o consumidor final. Terá duração de 25 anos e é considerada sucessora da CCC.

Conta de Resultados a Compensar (CRC) - Até 1993, as empresas do setor elétrico tinham garantia de remuneração anual de 10% a 12% sobre seus investimentos. Mas, para combater a inflação, o governo passou a segurar reajustes de tarifas, reduzindo assim os resultados das distribuidoras. Com isso, elas passaram a ter direito a compensações, lançadas na Conta de Resultados a Compensar (CRC). Com o desmoronamento das finanças públicas na década de 80, o governo não tinha como quitar esses créditos das empresas, e as distribuidoras passaram a não ter como pagar seus devedores, principalmente as geradoras de eletricidade. Isso provocou um calote generalizado no setor elétrico, que foi resolvido com o encontro de contas de 1993, promovido pela lei 8.631/93, conhecida como "Lei Eliseu Resende". Para tentar evitar que as perdas do Tesouro Nacional com o encontro de contas do setor elétrico ficasse muito acima de US\$ 20 bilhões, o governo federal aplicou um redutor nos créditos da conta, antes de fazer o encontro de contas. Na maioria dos Estados, os 75% que sobraram da CRC foram suficientes para quitar as dívidas das distribuidoras de energia estaduais.

Contrato com Obrigação de Aquisição (take or pay) - Modalidade de contrato usada para a compra de gás natural para as usinas termelétricas. Prevê a obrigação de compra de uma quantidade mínima do combustível. Nesse tipo de contrato, mesmo que o combustível não seja usado, é preciso efetuar o pagamento referente à quantidade mínima pelo preço previamente determinado.

Contrato de Fornecimento - Instrumento contratual firmado entre a concessionária e o consumidor do Grupo A para ajustar as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

Contrato de uso e de conexão - Instrumento legal em que o consumidor livre e a concessionária estabelecem condições de utilização do sistema elétrico local, de acordo com regulamentação específica.

Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) - instituída

pela Lei Complementar nº 70, de 30 de dezembro de 1991, destinada a financiar as despesas das áreas de Saúde, Previdência e Assistência Social. O cálculo deste tributo é feito "por dentro" ou seja, o Cofins, assim como o PIS, faz parte de sua própria base de cálculo, portanto incide sobre o valor pago. Deve ser observado que o PIS/Cofins incide também sobre o valor do ICMS, não incidindo sobre a Contribuição de Iluminação Pública (CIP). Além disso, uma vez que a apuração dos tributos considera os créditos, previstos na legislação, a serem tomados pela distribuidora, os valores de PIS/Cofins cobrados mensalmente sofrerão pequenas variações.

**Custo do Déficit** - Preço da energia no mercado de curto prazo (spot) em uma situação de racionamento. Sinaliza o custo de oportunidade de se produzir energia elétrica quando há escassez. Reflete as perdas econômicas para a sociedade provocadas pela redução forçada da oferta de energia.

**Custos Gerenciáveis** - Custos que dependem essencialmente da eficácia da gestão empresarial, como os gastos com pessoal, compra de materiais, pagamento de serviços de terceiros, outras despesas e remuneração. Também chamados de custos controláveis, são indexados a variação do Índice Geral de Preços de Mercado (IGPM) da Fundação Getúlio Vargas para cálculo do reajuste tarifário anual previsto nos contratos de concessão.

**Custos Não-gerenciáveis** - Também chamados de Parcela A ou custos não controláveis, são custos que independem de decisões das concessionárias, como a Conta de Consumo de Combustíveis Fósseis (CCC); cota da Reserva Global de Reversão (RGR); Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE); Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH); energia adquirida de Itaipu para revenda convencional; Encargos pelo Uso da Rede Básica; Transporte da energia gerada por Itaipu, e Encargos de Conexão do Sistema.

**Despacho** - Quantidade de energia, definida pelo ONS, que uma usina irá gerar em um determinado momento.

**Desverticalização** - Separação das atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica dentro de uma mesma empresa. Pelo novo modelo do setor elétrico, uma mesma empresa só pode exercer uma dessas atividades.

**Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora (DMIC)** - Tempo máximo de interrupção contínua da distribuição de energia elétrica para uma unidade consumidora qualquer. É parâmetro aferidor de qualidade do serviço.

**Duração de Interrupção Individual por Unidade Consumidora (DIC)** - Intervalo de tempo que em um período observado, em cada unidade consumidora, ocorreu interrupção na distribuição de energia elétrica. É parâmetro aferidor de qualidade do serviço.

**Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC)** - Intervalo de tempo que, em média, em um período observado, em cada unidade consumidora de um conjunto considerado ocorreu interrupção da distribuição de energia elétrica. É parâmetro aferidor de qualidade do serviço.

Eletrobrás - Criada em 1961, a Centrais Elétricas Brasileiras S/A é uma empresa pública, vinculada ao MME. Holding das concessionárias federais de geração e transmissão de energia elétrica, a Eletrobrás tem como subsidiárias a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), Eletronorte, Eletrosul, Furnas e Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE). Possui metade do capital de Itaipu Binacional. Congrega, ainda, o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel) e opera os programas do governo na área de energia como o Procel, Luz no Campo e Reluz.

Eletrointensivos - Consumidores industriais para os quais os gastos com energia elétrica representam parcela significativa dos custos de produção. São exemplos as indústrias de aço, cimento, papel, ferro-ligas, soda-cloro e gases industriais.

Energia Armazenada - Energia potencialmente disponível nos reservatórios das hidrelétricas, cujo cálculo considera o volume de água armazenado e a capacidade de geração da usina.

Energia Assegurada - É a definição contratual da quantidade de energia que uma determinada usina gera. A energia assegurada de cada usina é uma fração da capacidade total de geração do sistema interligado nacional e é com base nessa definição que é feita a remuneração da usina, independentemente da quantidade de energia efetivamente gerada.

Energia Eólica - Energia gerada a partir da força dos ventos. A energia cinética do vento é transformada, pelas turbinas, em energia mecânica que, por sua vez, se transforma em energia elétrica.

Energia Hidrelétrica - Energia elétrica produzida pelo aproveitamento do potencial hidráulico de um rio. A água gira a turbina, transformando energia hidráulica em energia mecânica que, por sua vez, se transforma em energia elétrica.

Energia Limpa - Energia que não produz resíduos poluentes, como a solar e a eólica.

Energia Livre - Energia não contratada e comercializada no mercado de curto prazo (spot).

Energia Nova - Energia produzida por usinas recém construídas, cujos investimentos ainda não foram amortizados e que, por essa razão, é mais cara que a energia velha.

Energia Solar - Energia produzida por meio do aproveitamento da luz do sol. Existem dois aproveitamentos: o térmico e o fotovoltaico. No aproveitamento térmico, a luz do sol é usada apenas como fonte de calor para sistemas de aquecimento. No fotovoltaico, a luz do sol se transforma em energia elétrica.

Energia Térmica – A energia térmica ou calorífica é resultado da combustão de diversos materiais, como carvão, petróleo e gás natural. Ela pode ser convertida em energia mecânica por meio de equipamentos como a máquina a vapor, motores de combustão ou turbinas a gás.

Energia Velha - Energia produzida pelas hidrelétricas estatais cujos investimentos já foram parcialmente ou totalmente amortizados. Por causa disso, o preço da energia

produzida por essas usinas é mais baixo do que o das usinas construídas recentemente e que ainda não recuperaram o investimento feito.

Estrutura tarifária convencional - Estrutura caracterizada pela aplicação de tarifas de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência independentemente das horas de utilização do dia e dos períodos do ano.

Estrutura tarifária horo-sazonal - Estrutura caracterizada pela aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano, conforme especificação a seguir: a) Tarifa Azul: modalidade estruturada para aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica de acordo com as horas de utilização do dia e os períodos do ano, bem como de tarifas diferenciadas de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia. b) Tarifa Verde: modalidade estruturada para aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica de acordo com as horas de utilização do dia e os períodos do ano, bem como de uma única tarifa de demanda de potência.

Grupo A - Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou, ainda, atendidas em tensão inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo de distribuição, com estrutura tarifária binômica e subdividido nos seguintes subgrupos: a) Subgrupo A1 - tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV; b) Subgrupo A2 - tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV; c) Subgrupo A3 - tensão de fornecimento de 69 kV; d) Subgrupo A3a - tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV; e) Subgrupo A4 - tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV; f) Subgrupo AS - tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste Grupo em caráter opcional.

Grupo B - Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, ou, ainda, atendidas em tensão superior a 2,3 kV caracterizado pela estrutura tarifária monômica e subdividido nos seguintes subgrupos: a) Subgrupo B1 - residencial; b) Subgrupo B1 - residencial baixa renda; c) Subgrupo B2 - rural; d) Subgrupo B2 - cooperativa de eletrificação rural; e) Subgrupo B2 - serviço público de irrigação; f) Subgrupo B3 - demais classes; g) Subgrupo B4 - iluminação pública.

Fator X - Fator que atua como instrumento de repartição dos ganhos de eficiência da concessionária com seus consumidores. Previsto nos contratos de concessão assinados entre as empresas prestadoras do serviço público de energia elétrica e a Aneel, o fator X é um fator de correção do reajuste tarifário com o objetivo principal de induzir a busca pela melhoria da eficiência econômica de cada empresa.

Fontes Renováveis de Energia (Fontes Alternativas) - Recursos naturais tais como os ventos, a força das das marés, a biomassa e a luz solar que podem ser aproveitados para geração de energia elétrica. Por serem naturais, o processo de geração de energia é menos poluente que o das fontes tradicionais, como os combustíveis.

Gás Natural - Mistura de hidrocarbonetos, com destaque para o metano, inodoro e sem cor. É o mais limpo dos combustíveis fósseis e permite ampla utilização para aquecimento, esfriamento, produção de energia elétrica e outros usos industriais. A construção do Gasoduto Brasil-Bolívia permitiu o incremento da geração de energia elétrica por meio da termoeletricidade no país, alvo do Programa Prioritário de

Termoeletricidade (PPT).

Gasbol - Gasoduto Brasil-Bolívia, com 3.150 quilômetros de extensão, possibilita a importação de gás natural da Bolívia pelo Brasil. É o maior projeto da Gaspetro, subsidiária da Petrobrás, construído em parceria com a Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB). O gás boliviano abastece as usinas incluídas no Programa Prioritário de Termoeletricidade (PPT).

Geração de Reserva - Contratação de longo prazo de energia termelétrica, inclusive por parte do governo, de uma capacidade de geração com custos rateados entre os consumidores. O objetivo é reduzir a dependência da geração de energia das chuvas que abastecem os reservatórios das hidrelétricas. É diferente do seguro anti-apagão (encargo de capacidade emergencial) porque a geração de reserva ficaria indefinidamente disponível no sistema, enquanto a energia emergencial é temporária

Imposto de Circulação sobre Mercadorias e Serviços (ICMS) - Tributo de competência dos Governos Estaduais e do Distrito Federal, previsto na Constituição Federal. O ICMS é cobrado de forma diferenciada na conta de energia elétrica no território brasileiro. Cada Estado da Federação definiu um valor de alíquotas que são aplicados às diferentes classes de consumidores. A energia elétrica está sujeita a incidência do ICMS por ser considerada uma mercadoria. O ICMS incide sobre o fornecimento de energia elétrica e é devido por alíquotas aplicáveis sobre o importe da conta. O ICMS é calculado sobre o importe da conta de energia, segundo a seguinte fórmula:  $ICMS = (I \times A) / (100 - A)$  onde I= importe da conta em R\$ e A= alíquota do ICMS. O "Total da Conta" de energia elétrica - é o resultado do Importe + ICMS apurados. O "Importe" - é a parcela da conta de energia elétrica resultado da aplicação das tarifas respectivas (de demanda e consumo), sobre a demanda faturável e o consumo total medido, ou seja,  $(kW \times R\$) + (kWh \times R\$)$ .

KiloWatt (kW) - Unidade de potência. Um kW representa 1.000 watts. O consumo de energia elétrica é representado pelo número de kW gasto em um período de 1 hora (kWh). O MegaWatt (MW) possui 1 milhão de Watts. O GigaWatt (GW) representa um bilhão de Watts. O TeraWatt (TW) possui um trilhão de Watts.

Leilões de Energia - Mecanismo adotado pelo governo federal para que as geradoras estatais possam vender a energia velha, mais barata, sem comprometer a formação de preços competitivos no mercado de modo a não afastar novos investidores no setor. Á medida em que os contratos iniciais terminaram, a partir de 2003, a energia que estava contratada vai sendo vendida por meio de leilões.

Luz no Campo - Programa Nacional de Eletrificação Rural, criado pelo Governo federal em dezembro de 1999. Tem como objetivo levar energia elétrica para um milhão de propriedades e domicílios rurais de todo o país. Coordenado pelo MME, é desenvolvido pela Eletrobrás com recursos obtidos pela Reserva Global de Reversão (RGR).

Mecanismo de Aversão ao Risco de Racionamento - Instrumento criado para sinalizar a possibilidade de falta de energia em um horizonte de dois anos. O mecanismo altera a formação de preço da energia em função do risco de racionamento - quanto maior o risco, maior o preço - funcionará como balizamento para a formação de preços no Ambiente de Contratação Livre. O risco de racionamento é calculado com base no

nível de água dos reservatórios em relação ao previsto na curva de segurança.

Mecanismo de Realocação de Energia (MRE) - Processo comercial no qual os geradores de energia, sob a égide do Mercado Atacadista de Energia, compartilhavam os riscos financeiros associados ao despacho centralizado do ONS. Pelo MRE, cada usina é responsável pela geração de uma determinada quantidade pré-estabelecida de energia (energia assegurada). Dessa forma, o ONS pode definir um volume de geração maior ou menor para uma usina sem afetá-la economicamente.

Medida Provisória do Setor Elétrico (MP 14) - Medida Provisória publicada em dezembro de 2001 que tratava da contratação de energia emergencial, da criação do Proinfra, da recomposição tarifária extraordinária e do repasse dos custos não-gerenciáveis (parcela A) para as tarifas. A MP oficializou o Acordo Geral do Setor Elétrico. Depois de votada no Congresso Nacional, se transformou na lei 10.438, sancionada em abril de 2002.

Mercado Atacadista de Energia (MAE) - Empresa de direito privado, sem fins lucrativos, submetida à regulamentação da Aneel, recriada em fevereiro de 2002 (por meio da Medida Provisória 29). No MAE se processavam as atividades comerciais de compra e venda de energia elétrica referentes aos sistemas interligados Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Norte/Nordeste. Sucedido pela CCEE.

Mercado de Curto Prazo (spot) - Segmento do Mercado Atacadista de Energia onde se negocia a energia não contratada bilateralmente, as sobras dos contratos bilaterais de compra de energia e as insuficiências em relação aos contratos bilaterais de venda de energia.

Ministério de Minas e Energia (MME) - Criado em 1960, o MME está passando por um processo de mudança em razão da crise de energia elétrica vivida pelo país em 2001. Com sua nova estrutura, o MME será capaz de formular políticas e planos de curto, médio e longo prazo, e de propor medidas preventivas ou corretivas para assegurar a confiabilidade do suprimento de energia ao país. Compete a MME zelar pelo equilíbrio conjuntural e estrutural entre a oferta e demanda de energia elétrica.

Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) - Agente de direito privado criado para coordenar e controlar a operação centralizada das instalações de geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados brasileiros. O ONS responde pelo acompanhamento do consumo de energia e do nível de água dos reservatórios das principais usinas do país. Instituído pela lei 9.468/98 e pelo decreto 2.655/98, teve seu funcionamento autorizado pela Aneel por meio da resolução 351/98. O controle da operação do Sistema Interligado Nacional começou em 1º de março de 1999.

Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) - Usinas hidrelétricas com capacidade instalada superior a 1 MW e até 30 MW e com área de reservatório de até três quilômetros quadrados. A energia gerada pelas PCH que iniciaram operação até 2003 entrou no sistema de eletrificação com isenção de taxas pelo uso das redes de transmissão e distribuição. Essas usinas também ficaram livres do pagamento da remuneração municipal e estadual pela utilização dos recursos hídricos. Se instaladas no sistema isolado da região Norte, com o objetivo de substituir as geradoras térmicas a óleo diesel, receberão incentivo do fundo formado pelos recursos da CCC.

Período seco - Período caracterizado pela redução do volume de chuvas. O período seco tem duração de sete meses consecutivos e vai de maio a novembro.

Período úmido - Período caracterizado pelo aumento do volume de chuvas. O período úmido tem duração de cinco meses consecutivos e vai de dezembro a abril.

Plano Decenal - Documento que traça o planejamento indicativo da expansão do setor elétrico com objetivo de fornecer uma referência ao mercado para que os agentes possam elaborar com menos incertezas o seu planejamento estratégico, buscando vantagens competitivas.

Produtor Independente de Energia Elétrica (PIE) - Agente que recebe concessão ou autorização do poder concedente para produzir energia elétrica destinada à comercialização, parcial ou integral, por conta e risco do próprio agente.

Programa de Energia Emergencial - Criado pela GCE em 2001, o programa tem como objetivo proporcionar um "seguro" contra eventuais desequilíbrios entre oferta e demanda de energia até 2005. O programa funcionou como uma garantia de oferta de energia até que fossem restauradas as condições normais de atendimento energético ao sistema interligado nacional. Por seu caráter emergencial, o programa contratou, por meio da CBEE, a geração de 2.155 MW até o ano de 2005.

Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfra) - Instituído em 26 de abril de 2002 (Lei 10.438), o programa pretende ampliar em 3.420 MW, inicialmente, a participação da geração de energia elétrica no país a partir da utilização de fontes alternativas tais como eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa. Pela lei, os Produtores Independentes Autônomos que vierem a desenvolver esses empreendimentos terão garantia de compra da energia gerada pela Eletrobrás por um prazo de 15 anos.

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) - O objetivo deste programa é promover a racionalização da produção e do consumo de energia elétrica no país para eliminar os desperdícios e, conseqüentemente, reduzir custos e a necessidade de investimentos setoriais. Foi instituído em 1985 pelos ministérios de Minas e Energia e da Indústria e Comércio, mas em 1991 foi transformado em programa de governo. O Procel utiliza recursos da Eletrobrás, da Reserva Global de Reversão (RGR) e de entidades internacionais.

Programa Prioritário de Termoeletricidade (PPT) - Programa para estimular a geração de energia por usinas térmicas no país. Coordenado pelo MME, o PPT estabelece como incentivo às empresas participantes a garantia de suprimento de gás natural por 20 anos, a aplicação do valor normativo de energia à distribuidora e, por fim, a garantia, pelo BNDES, de acesso ao Programa de Apoio Financeiro e Investimentos Prioritários do Setor Elétrico. Criado em 24 de fevereiro de 2000, o programa ganhou impulso durante a crise de energia de 2001, no âmbito da GCE.

Reajuste Anual - Previsto nos contratos de concessão, o reajuste anual é calculado com base em uma fórmula que leva em conta a variação dos Custos Não-gerenciáveis (Parcela A). Os custos gerenciáveis são corrigidos pelo IGP-M. Além disso, nas

concessionárias que já passaram por Revisão Periódica, é aplicado o Fator X para redução do IGP-M. O reajuste anual é homologado pela Aneel na data de aniversário da assinatura do Contrato de Concessão.

Reajuste Tarifário - Atualização dos preços da energia elétrica prevista nos contratos de concessão, com objetivo de preservar o equilíbrio econômico e financeiro das empresas. Pelos contratos, existem três modalidades de reajuste tarifário: anual, periódico e extraordinário.

Recomposição Tarifária Extraordinária - Sempre que a concessionária julgar que algum evento causou desequilíbrio econômico-financeiro do contrato pode ser solicitada. A decisão de conceder ou não o reajuste pedido na revisão extraordinária é da Aneel. Foi concedido em dezembro de 2001 às distribuidoras e geradoras das regiões que estiveram sob racionamento. Previsto no Acordo Geral do Setor Elétrico, resultou em um aumento de 2,9% na tarifa dos consumidores residenciais (com exceção dos Consumidores de Baixa Renda) e rurais e de 7,9% para os demais consumidores. O objetivo do reajuste foi repor as perdas que distribuidoras e geradoras de energia tiveram com a redução do consumo imposta pelo governo. A duração do reajuste varia de acordo com o tempo necessário à recuperação das perdas de cada concessionária.

Reluz - Programa que tem como objetivo promover e implantar sistemas eficientes de iluminação pública nos municípios para melhorar a qualidade da segurança pública e reduzir as despesas das administrações municipais com eletricidade. Ligado ao MME, é coordenado pela Eletrobrás. O programa é implementado pelas concessionárias, por meio de contratos com os municípios.

Reseb - Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro, desenvolvido de agosto de 1996 a novembro de 1998, pela consultoria internacional Coopers & Lybrand. O estudo sugeria a desverticalização das atividades das empresas do setor, com as atividades de geração e distribuição privatizadas e manutenção dos serviços de transmissão como monopólio estatal. O projeto não chegou a ser concluído. O estudo vem sendo complementado pelo MME, por meio do Reseb-Com.

Reserva Global de Reversão (RGR) - Foi instituída pela Lei nº 5.655, de 20 de maio de 1971, "com a finalidade de prover recursos para reversão, encampação, expansão e melhoria dos serviços públicos de energia elétrica". Com a edição da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, houve uma alteração no dimensionamento dos valores da RGR, que passou a ser "fixada em até dois e meio por cento a quota anual de reversão que incidirá sobre os investimentos dos concessionários e permissionários, observado o limite de três por cento da receita anual", conforme estabelecido no art. 13 da Lei. Os valores são recolhidos mensalmente em favor da Eletrobrás, responsável pela administração dos recursos, e devem empregados também no Procel.

Revisão Periódica - Incluída nos contratos entre Aneel e concessionárias, é realizada a cada cinco anos de vigência do contrato de concessão e serve para restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro. Nessa revisão é estabelecido o valor do Fator X que vai vigorar nos Reajustes Anuais até a próxima revisão.

Risco Cambial - Termo usado para definir o risco a que os investidores em termelétricas

estavam submetidos ao comprar gás natural em dólar e vender a energia gerada por esse combustível em real. Esse risco impedia o financiamento dos empreendimentos, uma vez que a tarifa só pode ser reajustada uma vez ao ano. Em 2001, durante a crise de energia elétrica, o Governo resolveu a questão: a Petrobrás, fornecedora do gás natural, assume os custos da diferença entre as duas moedas ao longo de um período de 12 meses e repassa às termelétricas na época do reajuste contratual previsto.

Seguro Anti-apagão (Encargo de Capacidade Emergencial) - Valor pago pelos consumidores de energia para custear o aluguel de 58 usinas termelétricas com capacidade de geração de até 2.154 MW em caso de risco de falta de energia. Os consumidores de baixa renda não pagam o encargo, que começou a ser cobrado em março de 2002, com valor de R\$ 0,0049 por kWh. O valor, que podia ser revisto a cada três meses, aumentou para R\$ 0,0057 por kWh em junho de 2002. As distribuidoras repassavam o valor arrecadado dos consumidores para a CBEE, responsável pelo Programa de Energia Emergencial. Foi cobrado até junho de 2006.

Sistema Interligado Nacional (SIN) - Instalações responsáveis pelo suprimento de energia elétrica a todas as regiões eletricamente interligadas. É formado pelas empresas geradoras do Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte, com potência instalada de 67.987 MW. Até o final do ano de 2000, a rede de transmissão era formada por 70 mil quilômetros de linhas de transmissão, de acordo com dados do ONS. Isso permite a integração eletro energética entre os sistemas de produção e a transmissão para o suprimento do mercado consumidor.

Tarifa de Consumo - Valor em moeda corrente cobrado pelo consumo de um quilowatt/hora (kWh), ou outra unidade adequada.

Tarifa de Selo - Parcela da tarifa que é igualmente rateada entre todos os usuários do sistema de transmissão para completar a receita dos serviços.

Tarifa de Transmissão - Valor cobrado pela utilização do serviço de transporte de energia elétrica por meio de um conjunto de linhas e subestações em voltagem de 230 kV, chamada de rede básica.

Tarifa de Ultrapassagem - Tarifa que se aplica ao valor de demanda que superar o valor da demanda contratada ou assegurada nos contratos de fornecimento de energia elétrica.

Tarifa-fio - Criada para remunerar o uso da rede de distribuição para o transporte de energia.

Tarifa Fiscal - Valor em moeda corrente declarado periodicamente pelo poder concedente. Essa tarifa é utilizada para o cálculo do limite de investimento do concessionário e para o cálculo da participação financeira do consumidor

Tarifação por classe - Sistema de tarifação no qual os valores são estabelecidos de acordo com as características do fornecimento ou do suprimento. As classes são residencial, rural, comercial, industrial, poder público, iluminação pública, serviço público e consumo próprio.

Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE) - Criada em 1996 (Lei

9.247), a taxa é cobrada de concessionários, autoprodutores e produtores independentes de energia elétrica. Tem valor anual equivalente a 0,5% do benefício econômico anual auferido por esses agentes, de acordo com resultado da aplicação de uma fórmula. O valor apurado é fonte de receita para operacionalização das atividades da agência reguladora.

Taxa de Iluminação Pública - Taxa cobrada dos contribuintes pelas prefeituras para custear a iluminação pública.

Usina Hidrelétrica (UHE) - Central que utiliza a energia mecânica da água para girar as turbinas e gerar energia elétrica.

Usina Nuclear - Central termelétrica que utiliza reação nuclear como fonte para geração de energia elétrica.

Usina Térmica (UTE) - Central na qual a energia química, contida em combustíveis fósseis, é convertida em energia elétrica.

Usinas Merchants - Usinas que não possuem contratos de venda de energia elétrica. A produção é vendida no Mercado de Curto Prazo (spot).

Valor Normativo (VN) - É valor máximo de repasse do custo da energia aos consumidores cativos. Por ser elétrica é expressa em volts.