

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

VIVIANE LOPES DE BRITO ARRUDA CÂMARA



**Análise do grau de concentração no mercado de
transmissão de energia elétrica no Brasil**

**Recife-PE
2008**

VIVIANE LOPES DE BRITO ARRUDA CÂMARA

**Análise do grau de concentração no mercado de
transmissão de energia elétrica no Brasil**

Dissertação apresentada em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES), nos termos do Art. 37, alínea “c”, da Resolução Nº 03/98 do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Sousa Ramos

Recife-PE

2008

Câmara, Viviane Lopes de Brito Arruda

Análise do grau de concentração no mercado de transmissão de energia elétrica no Brasil / Viviane Lopes de Brito Arruda Câmara. – Recife : O Autor, 2008.

75 folhas : fig. , tab., graf. e quadros.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2008.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Economia de Mercado. 2. Energia elétrica - transmissão. 3. Política energética. I. Título.

338.242
330

CDU (1997)
CDD (22.ed.)

UFPE
CSA2009-22

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE**

VIVIANE LOPES DE BRITO ARRUDA CÂMARA

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a candidata Viviane Lopes de Brito Arruda Câmara **APROVADA**.

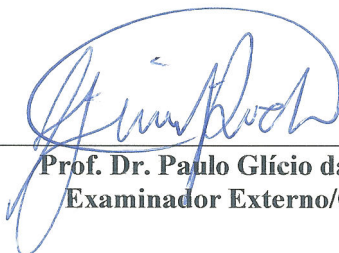
Recife, 12/08/2008.



Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos
Orientador



Prof. Drª Andrea Sales Soares de Azevedo Melo
Examinador Interno



Prof. Dr. Paulo Glício da Rocha
Examinador Externo/CHESF

*Aos meus bens mais preciosos, meu esposo Eduardo,
meu filho Mateus, meus pais e irmãos.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo Eduardo, pelo incentivo e apoio que me deu durante o curso.

Ao meu filhinho Mateus, que nasceu em meio ao curso e recarregou minhas baterias sempre que eu olhava para ele.

À CHESF e ao Departamento de Planejamento Econômico-Financeiro (DPF), por me dar essa excelente oportunidade.

Ao Profº Dr. Francisco Ramos, meu orientador, pelos ensinamentos transmitidos.

Ao Profº Dr. Paulo Glício, pelo incentivo e colaboração durante o curso.

Aos professores do mestrado, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos meus colegas de empresa e de mestrado, que estavam sempre presentes e dispostos a colaborar.

Um agradecimento muito especial à colega de empresa, de mestrado e amiga Maria Almira Anjo Pires (*in memorian*) por demonstrar, não só a mim, mas a todos os que conviveram com ela que não existem barreiras quando se realmente deseja algo.

Aos Srs. Arthur Cohen e Renato Pedra do ONS pela presteza no fornecimento das informações.

Aos meus pais, pela razão da minha existência!

A Deus, por me dar saúde e serenidade para enfrentar e superar os obstáculos da vida e me cercar de pessoas tão maravilhosas.

“Bom mesmo é ir a luta com determinação, abraçar a vida com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a quem se atreve... A vida é muita para ser insignificante.”

Charles Chaplin.

RESUMO

A escassez de chuvas enfrentada em 2001 e a conseqüente crise energética enfrentada pelo País fizeram com que o Governo adotasse medidas para a redução do consumo de energia, tais como o racionamento, a fim de evitar novas crises no setor. A reestruturação do setor elétrico brasileiro, iniciada na década de 90, dividiu as atividades do mercado de energia elétrica nos segmentos de geração, transmissão, distribuição e Comercialização. Com a criação do Novo Modelo do Setor Elétrico, o Governo buscou favorecer a concorrência nos segmentos que admitem competição, como o caso da Geração e da Comercialização, e o controle regulatório no caso dos monopólios naturais, neste caso, a distribuição e a transmissão de energia. Através da desconcentração do mercado de transmissão de energia elétrica, houve a busca do livre acesso às linhas de transmissão e, conseqüentemente, da garantia do suprimento de energia do País. Este trabalho orienta-se pelo atual contexto do segmento de transmissão de energia elétrica no Brasil, analisa o grau de concentração nesse segmento, através da utilização de índices parciais e medidas absolutas de concentração, para tanto, será utilizada a extensão das linhas de transmissão do Sistema Interligado Nacional – SIN, de linhas existentes antes do período estudado e decorrentes de licitações ocorridas no período compreendido entre os anos de 2001 a 2007. E, ainda, verifica a atual estrutura de mercado a qual o mercado de transmissão de energia se enquadra atualmente. Nos resultados encontrados, observa-se que houve uma acentuada desconcentração do segmento de transmissão no início do período analisado e uma queda no nível de desconcentração no decorrer dos anos analisados.

Palavras-chave: Crise Energética. Novo Modelo. Transmissão de energia. Concentração de Mercado.

ABSTRACT

The scarcity of rain in 2001 and the resulting energy crisis faced by the country has made the government adopt measures to reduce energy consumption, such as rationing, to avoid new crises in the industry. The restructuring of the Brazilian electric sector, began in 90's decade, divided the activities of the market for electric power in four segments, they are: Generation, Transmission, Distribution and Commercialization. With the creation of New Model of Electric Industry the Government sought to encourage competition in segments that allow competition and regulatory control in case of natural monopolies, in this case, the energy distribution and transmission. Through the devolution of the transmission of electric energy, there was a demand for open access to transmission lines and, consequently, ensuring the supply of energy in the country. This work is guided by the current context of the segment of transmission of electric energy in Brazil. It aims to examine the degree of concentration of market in this segment through the use of measures of market concentration, and therefore will be used to extend the routes of transmission of the National Interconnected System - SIN which is administered by the ONS of existing lines before 2001 and deriving competitive bidding during the period 2001 to 2007. And yet, notes the current market structure in which the transmission of energy market falls today. The results, it is observed that there was a sharp devolution of the segment for transmission early in the period reviewed and a fall in the level of devolution over the years examined.

Key words: Energy crisis. New Model. Energy Transmission. Market concentration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Estrutura dos Serviços de Energia Elétrica Nacional.....	18
Figura 2.2 – Segmentação do Setor Elétrico Brasileiro.....	19
Figura 2.3 – Estrutura Organizacional e Agentes do Setor Elétrico Brasileiro.....	21
Figura 2.4 – Linhas de Transmissão do SIN em 2001.....	24
Figura 2.5 – Vista Terrestre de Linhas de Transmissão de Energia.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 – Evolução dos Agentes de Transmissão e Quilometragem das Linhas de Transmissão.....	46
Gráfico 5.2 – Distribuição do IHH entre os anos de 2001 a 2007.....	46
Gráfico 5.3 – Distribuição do IHH entre os Anos de 2001 a 2007 por Entrada em Operação.....	49
Gráfico 5.4 – Distribuição das Razões de Concentração entre os Anos de 2001 a 2007 por Entrada em Operação.....	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Estudos sobre Concentração de Mercado Utilizando Medidas de Concentração.....	38
Quadro 4.1 – Distribuição das Linhas de Transmissão em 2001.....	40
Quadro 4.2 – Distribuição das Linhas de Transmissão em 2007.....	41
Quadro 5.1 – Índices de Concentração de Mercado (2001/2007).....	44
Quadro 5.2 – Evolução da Quilometragem de LT nos anos de 2001 a 2007.....	48
Quadro 5.3 – Concentração de Mercado das LTs em Operação.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Comparação dos Tipos de Estruturas de Mercado.....	32
Tabela 3.2 – Relações entre o Índice HH e os Níveis de Concentração de Mercado.....	37
Tabela 4.1 – Extensão das Linhas de Transmissão do SIN em Km.....	40
Tabela 5.1 – Evolução dos Agentes de Transmissão e Quilometragem das Linhas de Transmissão.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL – Ambiente de Contratação Livre
ACR – Ambiente de Contratação Regulada
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CEEE – Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica
CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CNPE – Conselho Nacional de Política Energética
CTEEP – Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EPE – Empresa de Pesquisa Energética
FURNAS – Furnas Centrais Elétricas S.A
GCE – Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica
Km – Quilômetro
kV – Quilovolt
HH – *Herfindahl - Hirschman*
Hz – Hertz
LT – Linha de Transmissão
MAE – Mercado Atacadista de Energia Elétrica
MME - Ministério de Minas e Energia
MW – Megawatt
ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico
PEE – Programa de Eficiência Energética
RAP – Receita Anual Permitida
RBS – Rede Básica de Transmissão do SIN
RE-SEB – Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro
SIN – Sistema Interligado Nacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. O SETOR ELÉTRICO NACIONAL E A TRANSMISSÃO.....	16
2.1. A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NACIONAL.....	16
2.2 A TRANSMISSÃO.....	23
3. ESTRUTURAS DE MERCADO E MEDIDAS DE CONCENTRAÇÃO.....	26
3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE MERCADO.....	27
3.1.2. CONCORRÊNCIA PERFEITA.....	27
3.1.3. MONOPÓLIO.....	28
3.1.4. CONCORRÊNCIA MONOPOLÍSTICA.....	29
3.1.5. MONOPÓLIO NATURAL.....	29
3.1.6. OLIGOPÓLIO.....	30
3.2. MEDIDAS DE CONCENTRAÇÃO DE MERCADO.....	34
3.3. ALGUNS TRABALHOS EMPÍRICOS SOBRE A CONCENTRAÇÃO.....	37
4. BASE DE DADOS.....	39
4.1. QUILOMETRAGEM DAS LINHAS.....	39
5. RESULTADOS OBSERVADOS.....	43
5.1. ANÁLISE DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO GLOBAL.....	43
5.2. ANÁLISE DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO POR ENTRADA EM OPERAÇÃO.....	47
6. CONCLUSÕES.....	51
REFERÊNCIAS.....	53
ANEXOS.....	55

1. INTRODUÇÃO

O setor elétrico nacional, após a recente reestruturação ocorrida, encontra-se atualmente dividido em quatro grandes segmentos, cujos agentes em cada um deles possuem características bem definidas, são eles: Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização.

Em um passado recente a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica nacional foi colocada à prova. A escassez de chuvas enfrentada em 2001 levou o País a adotar medidas emergenciais para redução do consumo de energia. Ocorreram apagões e racionamentos e a economia como um todo foi prejudicada, não permitindo ao País crescer tudo aquilo que poderia.

Na tentativa de fornecer a confiabilidade necessária, a reestruturação procurou, dentre outras finalidades, criar um ambiente competitivo para o setor elétrico nacional, segregando o segmento de transmissão, permitindo o livre acesso às linhas de transmissão para os agentes do setor de geração, que passaram a comercializar livremente sua energia no mercado, além dos incentivos criados para o ingresso de novos agentes. Ambas as ações tiveram a finalidade de atrair mais investimentos para o setor que, recentemente, havia sofrido com o racionamento de energia, ocasionado, especialmente, pela escassez de recursos do setor público, destinados aos novos empreendimentos.

Doravante, a concessão das novas linhas de transmissão passou a ser obtida por quaisquer empresas interessadas, através de licitações (leilões), o que tem como intuito dar oportunidade a novos negócios, assim como, beneficiar os usuários finais de energia elétrica, repercutindo na redução do preço final da energia.

É nesse ambiente que o estudo da existência de poder de mercado é extremamente relevante, em particular nos mercados de eletricidade, onde, desde um passado recente, vem se discutindo a viabilidade da implementação de políticas de privatização, regulação e desverticalização de empresas. Os agentes reguladores deste mercado devem estar atentos para detectar e evitar uma eventual existência de poder de mercado por parte das empresas participantes.

No caso do setor elétrico nacional, a avaliação e descrição da estrutura de mercado são essenciais para conhecer o grau de competitividade, tendo em vista

que a implementação de um ambiente competitivo tem por finalidade propiciar, através da modicidade tarifária e preços justos, o bem-estar dos consumidores e evitar a atuação do poder de mercado das empresas em demasia.

O presente estudo tem por objetivo avaliar as recentes mudanças ocorridas no segmento de transmissão do setor elétrico nacional, no tocante à existência de concentração de mercado, verificando a concentração da estrutura de mercado antes e após a reestruturação do setor. Para tanto, como auxílio, serão utilizadas medidas de concentração para as análises dos resultados obtidos, relativos ao poder de mercado.

Para contribuir na análise do grau de concentração da estrutura de mercado serão utilizados índices parciais ou medidas absolutas de concentração (CR_k e IHH) que, apesar de algumas limitações, são de fácil obtenção e permitem uma rápida interpretação dos resultados encontrados.

Este trabalho está dividido em seis capítulos, com a introdução representando o primeiro capítulo. O segundo capítulo abordará o cenário do setor elétrico nacional e o segmento de transmissão de energia elétrica nesse contexto, além da reestruturação do setor elétrico nacional, demonstrando suas características, no que diz respeito à transmissão de energia elétrica. No terceiro capítulo serão apresentadas as principais estruturas de mercado existentes e suas características correspondentes, assim como, demonstrará as medidas de concentração de mercado que serão utilizadas no estudo, juntamente com suas definições, além da revisão de literatura, considerando alguns estudos anteriores correlatos. No quarto capítulo, serão demonstrados os dados de entrada considerados na aferição do grau de concentração do segmento de transmissão. O capítulo cinco apresentará os resultados observados. E, por fim, no capítulo seis serão tecidos comentários a respeito dos resultados observados no estudo, bem como serão sugeridas algumas recomendações a serem consideradas quando da realização de futuros estudos.

2. O SETOR ELÉTRICO NACIONAL E A TRANSMISSÃO

O sistema de geração e transmissão de energia elétrica no Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com predominância de unidades geradoras hidrelétricas, cujas propriedades são distribuídas por diversos agentes. Tendo em vista a distância considerável entre as grandes usinas hidrelétricas e os centros consumidores de energia, as linhas de transmissão costumam ser muito extensas e esse sistema interligado permite que regiões distantes permutem energia entre si, quando necessário.

O Sistema Interligado Nacional – SIN de transmissão de energia elétrica é formado por empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte¹. No Brasil, segundo o modelo institucional vigente, o sistema de transmissão é considerado como todo aquele com tensão igual ou maior do que 230 kV, correspondendo à denominada Rede Básica.

2.1. A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NACIONAL

A reestruturação do setor elétrico nacional surgiu a partir da necessidade de reformulação do antigo modelo institucional estatal, vigente desde 1964 e que havia permanecido inalterado nos trinta anos posteriores. Ao longo desse período, o setor elétrico brasileiro apresentou elevadas taxas de expansão da oferta, baseadas nas disponibilidades de financiamento, através de recursos da União e financiamento externo.

No período anterior aos anos 60, as empresas de energia elétrica definiam os requisitos e projetos específicos, voltados ao atendimento dos sistemas isolados, ou

¹ Apenas o Amazonas, Roraima, Acre, Amapá, Rondônia e parte do Estado do Pará ainda não fazem parte do sistema integrado de eletrificação. Nestes Estados, o abastecimento é feito por pequenas usinas termelétricas ou por usinas hidrelétricas situadas próximas às suas capitais. Informação encontrada no *site*: <http://www.aneel.gov.br/67.htm>.

com fraco nível de intercâmbio entre as regiões. A partir de meados dos anos 60, o crescimento da capacidade instalada e da malha de transmissão do País exigiu que os sistemas elétricos passassem gradativamente a funcionar de forma integrada, de modo a proporcionar o aproveitamento mais racional das fontes energéticas e melhorar a qualidade do serviço.

Em 1996 foi implantado o Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Projeto RE-SEB), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia – MME, cujas principais conclusões foram a necessidade de implementar a desverticalização das empresas de energia elétrica, ou seja, dividi-las nos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização, e, principalmente, incentivar a competição nos segmentos de geração e comercialização, além de manter sob regulação do Estado os setores de distribuição e transmissão de energia elétrica, considerados, à época, como monopólios naturais.

Com o processo de reestruturação no que concerne à desverticalização, é possível verificar principalmente as seguintes características:

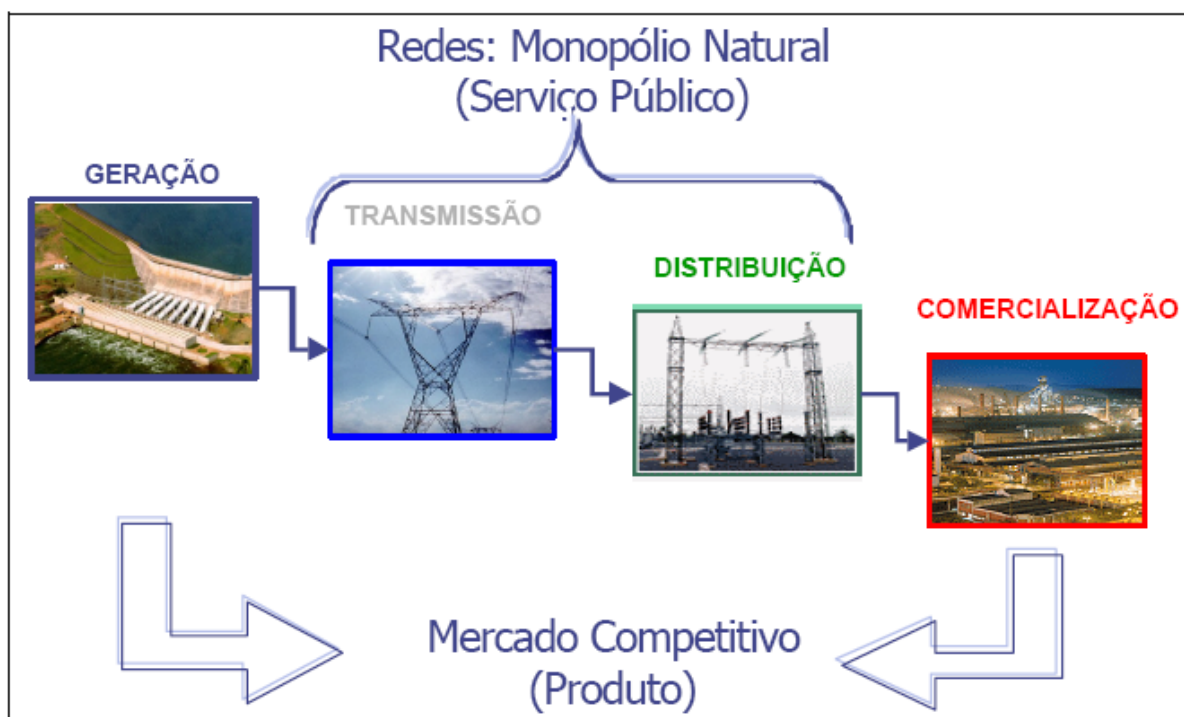
- a introdução de competição na geração e na comercialização com o objetivo de se alcançar uma maior eficiência econômica (com redução de preços e custos, melhores serviços e aperfeiçoamentos tecnológicos);
- a transmissão, considerada um monopólio natural, sujeita a forte regulação e controle de preços; e
- o segmento de distribuição, também tratado como um monopólio, regulado, sujeito a controle de preços.

O monopólio natural ocorre quando o custo médio de produção é sempre decrescente, conforme o crescimento da escala de produção. Esse fenômeno verifica-se nas chamadas “indústrias de rede”, como por exemplo, distribuição de energia elétrica, gás canalizado, saneamento básico e outros. Em outras palavras, o ente físico do sistema de rede é que determina o monopólio natural. Por outro lado, os custos marginais de produção de energia elétrica são crescentes no tempo. Logo, a atividade de produção de energia não se enquadra como monopólio natural e, conseqüentemente, deveria ser regida sob as condições de mercado competitivo.

Isto posto, verifica-se que os serviços de transmissão e distribuição de energia elétrica, dado o ente físico dos sistemas de rede, são monopólios naturais, enquanto o produto, isto é, a energia elétrica está atrelada à atividade competitiva em sua produção e, por analogia, em sua venda.

Como pode ser visto na teoria microeconômica, em um mercado competitivo, a regulamentação de preços resulta em uma perda econômica bruta para a sociedade como um todo. Entretanto, esse não é necessariamente o caso quando uma empresa possui poder de monopólio. Logo, nas atividades de geração e comercialização, não há regulação de preços, ou seja, o mercado os ditará, enquanto que, nos monopólios naturais de transmissão e de distribuição, haverá o controle em prol de maior eficiência econômica dos agentes do mercado. A Figura 2.1 resume a estrutura dos serviços de energia elétrica nacional evidenciando a transmissão como monopólio natural.

Figura 2.1 – Estrutura dos Serviços de Energia Elétrica Nacional

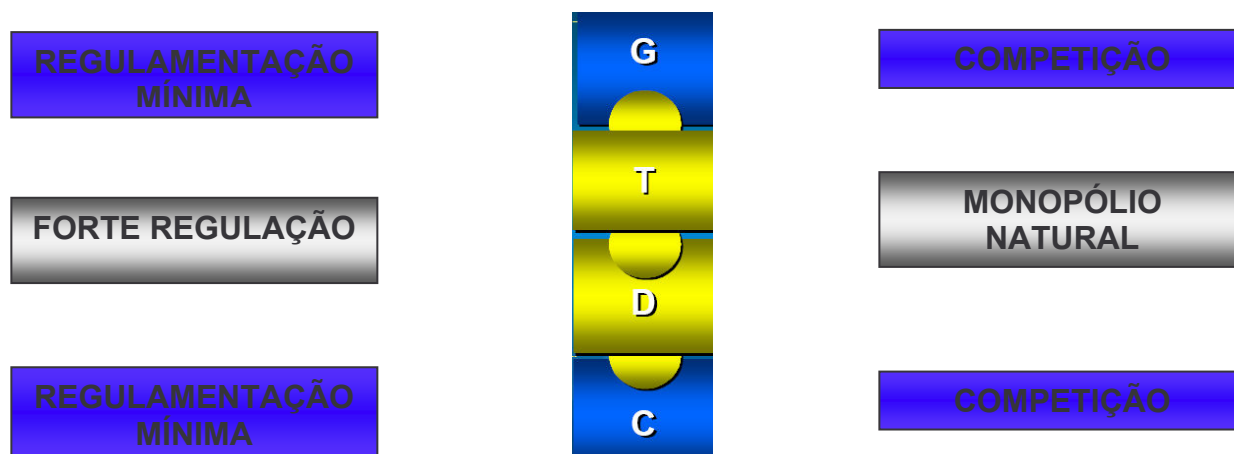


Fonte: Site: www.ppe.ufrj.br. Acessado em: 29/06/08.

A Figura 2.2 mostra a diversificação da matriz energética nacional, dividindo os segmentos em Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização, demonstrando algumas características de cada segmento de mercado. Na figura, é

possível enxergar que a transmissão, por constituir um serviço público² típico e configurar um monopólio natural, e por esse fato não gerar competição, submete-se a forte regulação.

Figura 2.2 - Segmentação das Atividades do Setor Elétrico Brasileiro



Fonte: www.aneel.gov.br. Acessado em: 15/06/08.

Ainda em 1996, pela Lei 9.427/96 a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL foi criada para exercer, dentre outras atribuições, o cumprimento da defesa da concorrência, estabelecendo regras para coibir a concentração de mercado³ e a previsão de estabelecimento de convênios com agências estaduais, refletindo o caráter descentralizado do setor elétrico brasileiro, para o controle e fiscalizações dos serviços e instalações de energia elétrica.

Com a finalidade de agilizar as providências para enfrentar a escassez de energia, o Governo Federal criou, através da Medida Provisória nº 2.148-1, de 24 de maio de 2001, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica – GCE. Com a criação dessa Medida Provisória o Governo objetivou propor e implementar medidas de natureza emergencial, decorrentes da situação hidrológica crítica, para compatibilizar a demanda e a oferta de energia elétrica, de forma a evitar interrupções intempestivas ou imprevistas do suprimento de energia elétrica.

² Segundo Samuelson (1954), um bem público é um bem ou serviço em que, mesmo quando considerado em quantidade fixa, o consumo adicional por uma pessoa não implica redução na porção consumida por outra; assim, pode-se dizer que todos os consumidores possuem o mesmo potencial de consumo. Esta característica dos bens públicos é chamada de “não-exaustividade”.

³ Lei 9.427/96 em seu art. 3º, incisos VIII e IX.

Após a crise energética de 2001 a GCE criou, através da Resolução nº 18, o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico, com a missão de encaminhar propostas para corrigir as disfunções correntes e sugerir aperfeiçoamentos para o modelo do setor elétrico. Ficou estabelecido que os trabalhos desenvolvidos pelo Comitê deveriam pautar-se na busca de soluções que preservassem os pilares básicos de funcionamento do modelo do setor, o que significava, competição nos segmentos de geração e comercialização de energia elétrica, expansão dos investimentos necessários com base em aportes do setor privado e regulação dos segmentos que são vistos como monopólios naturais.

Dentre os programas implantados pela GCE para restabelecer o equilíbrio entre oferta e demanda de energia elétrica no País, encontra-se o programa de energia emergencial, que visava ao aumento da oferta no curto prazo, implementado pela Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial – CBEE, criada em 29 de agosto de 2001, através da Medida Provisória nº 2.209/01 e pelo Decreto nº 3.900/01. O programa assenta-se em duas bases especificadas na Lei nº 10.438/02: pagamento a produtores independentes de energia e rateio dos custos entre os consumidores. A CBEE realizou a contratação das usinas térmicas emergenciais e acompanhou suas implantações.

A partir do Projeto RE-SEB, iniciou-se a fase de concepção do Novo Modelo em 2002, sob a coordenação da Secretaria Nacional de Energia, do Ministério de Minas e Energia.

O modelo em questão teve como características principais:

- a existência de dois ambientes de contratação, o Ambiente de Contratação Livre – ACL⁴ e o Ambiente de Contratação Regulada – ACR⁵;
- o retorno ao planejamento setorial e a criação do planejamento energético, através da EPE⁶, vinculada ao MME;

⁴ No Ambiente de Contratação Livre (ACL), participam Agentes de Geração, Comercializadores, Importadores e Exportadores de energia e Consumidores Livres.

⁵ No Ambiente de Contratação Regulada (ACR), participam Agentes de Geração e de Distribuição de energia.

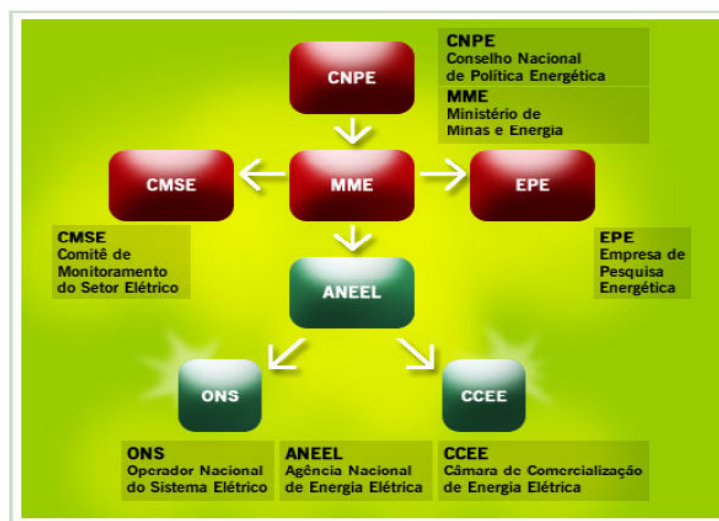
⁶ A medida provisória n. 145 tratou da criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), entidade pública vinculada ao MME, encarregada da elaboração dos estudos de planejamento integrado de recursos energéticos e planos de expansão do setor de energia elétrica, assim como pela promoção dos estudos de potencial energético e viabilidade de novas usinas, incluindo a obtenção de licença prévia para os aproveitamentos hidrelétricos.

- a extinção do MAE⁷ e a criação da Câmara de Comercialização de Energia – CCEE, com funções mais abrangentes; e
- a redefinição dos papéis do MME, que passa a ser o executor da política energética emanada do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE e da ANEEL, que passa a ter a função exclusiva de regulação e fiscalização.

Em dezembro de 2003 foram emitidas as Medidas Provisórias nº 144, que dispõe sobre a comercialização de energia, e nº 145, que dispõe sobre a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, que resultou na Lei nº 10.847 e na Lei nº 10.848, que criou o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE⁸ respectivamente, ambas de 15 de março de 2004.

A Figura 2.3 demonstra a estrutura organizacional dos agentes do setor elétrico a partir da consecução do Modelo do setor.

Figura 2.3 – Estrutura Organizacional e Agentes do Setor Elétrico Brasileiro



Fonte: www.dee.ufc.br. Acessado em 19/06/08.

⁷ O MAE foi criado conforme previsão do art. 10 da Lei nº 9.648/98 e regulamentado pelo Decreto nº 2.655/98, tendo iniciado suas operações em 1º de Setembro de 2000, seguindo os preceitos legais da Resolução nº 290/2000 da ANEEL. Em 1º de Março de 2002 foi editada a Resolução nº 102 da ANEEL que reformulou a organização do MAE. As Resoluções ANEEL nº 446/2002 e nº 237/2003, estabeleceram ajustes nas etapas e no cronograma para implantação das Regras de Mercado e consolidação do MAE. A partir de 2004, o setor elétrico brasileiro foi regulado pelo modelo previsto na Lei nº 10.848 de 15 de março de 2004, o qual atribuiu novas funções e desafios institucionais e operacionais ao MAE, sucedido pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. A participação no MAE era obrigatória para os Agentes de Geração com capacidade instalada igual ou superior a 50 MW, Agentes de Importação ou Exportação com capacidade instalada igual ou superior a 50 MW e Agentes de Distribuição/Comercialização com volume comercializado superior a 300 GWh/ano.

⁸ CMSE, criado no âmbito do MME, encarregado do acompanhamento das condições de atendimento do mercado de energia elétrica no horizonte de cinco anos e da proposição de ações preventivas para a restauração da segurança do suprimento.

Os agentes de regulação no Novo Modelo desempenham papéis importantes para assegurar que os objetivos propostos sejam atingidos. Segue abaixo o papel de cada agente explicitado na Figura 2.3:

- **CNPE** – Homologação da política energética, em articulação com as demais políticas públicas;
- **CMSE** – Monitoramento das condições de atendimento e recomendação de ações preventivas para garantir a segurança do suprimento;
- **MME** – Formulação e implementação de políticas para o setor energético, de acordo com as diretrizes do CNPE;
- **EPE** – Execução de estudos para definição da Matriz Energética e planejamento da expansão do setor elétrico (geração e transmissão);
- **ANEEL** – Regulação e fiscalização, zelando pela qualidade dos serviços prestados, universalização do atendimento e pelo estabelecimento de tarifas para consumidores finais, preservando a viabilidade econômica e financeira dos Agentes de Comercialização;
- **ONS** – Coordenação e controle da operação da geração e da transmissão no sistema elétrico interligado;
- **CCEE** – Administração de contratos, liquidação do mercado de curto prazo, Leilões de Energia.

Vislumbrando um ambiente competitivo, observou-se que uma das medidas adotadas pelo governo foi o estabelecimento do livre acesso às linhas de transmissão para os agentes do setor de geração que poderiam comercializar livremente sua energia no mercado. Foram também criados incentivos para o ingresso de novos agentes, com a finalidade de atrair mais investimentos para o setor que, recentemente, havia sofrido com o racionamento de energia, ocasionado, especialmente, pela escassez de recursos do setor público, destinados aos novos empreendimentos.

Além dos requisitos definidos na consecução do novo modelo, este almejava também a desconcentração da transmissão – abrindo a concessão das novas linhas de transmissão para quaisquer empresas interessadas através de licitações (leilões)

– com o aumento da competição nesse segmento, o que geraria um impacto positivo para os acionistas e para os usuários finais de energia elétrica.

Com o novo modelo, através da Receita Anual Permitida – RAP, a ANEEL passou a estipular o quanto será dado de receita para a manutenção e operacionalização de cada linha de transmissão.

As tarifas de transmissão passaram a ser estabelecidas por uma metodologia chamada receita teto. A receita de cada agente é definida num processo de competição promovido pela ANEEL. Os vencedores dessas ofertas são selecionados por suas habilidades em transportar energia pela receita mais baixa de transmissão. Suas receitas são atualizadas, usando-se o índice IGP-M. Os custos de transmissão são divididos e pagos por todos os consumidores.

Os valores definidos como receita do empreendimento de transmissão, após a ocorrência dos leilões, podem vir a ser iguais ou menores do que a RAP, irá depender do número de agentes interessados na concessão, bem como do deságio ocasionado pela disputa entre os participantes.

2.2 A TRANSMISSÃO

Os sistemas estão interligados em duas regiões principais, o subsistema Sul/Sudeste/Centro-Oeste e o subsistema Norte/Nordeste. Em 1999 foi concluída a primeira interligação dos dois sistemas, possibilitando o intercâmbio de 600 MW médios anuais entre os dois subsistemas para, com isso, diminuir o risco do sistema como um todo, pois, caso um dos subsistemas esteja passando por condições climáticas desfavoráveis, o outro sistema poderá suprir as necessidades de forma a otimizar a oferta de energia elétrica.

Os níveis de tensão de transmissão existentes no país em corrente alternada são: 230 kV, 345 kV, 440 kV, 500 kV e 750 kV. Em corrente contínua, o Brasil só tem o sistema de transmissão das máquinas de 50 Hz de Itaipu (do Paraguai), cuja tensão é cerca de 600 kV e a potência instalada de 6300 MW. A Figura 2.4 exhibe a

situação das linhas de transmissão do país e sua integração eletroenergética no ano de 2001.

Figura 2.4 – Linhas de Transmissão do SIN em 2001



Fonte: Disponível em: www.ons.org.br. Acessado em: 12/05/08.

A operação do SIN está a cargo do Operador Nacional do Sistema – ONS⁹, cuja estratégia está baseada na interligação de produtores, distribuidores e consumidores de grande porte, através de um sistema único de transmissão de energia elétrica, denominado de Rede Básica de Transmissão do SIN (RBS).

Atualmente, o segmento de transmissão engloba cerca de 81.000 quilômetros de LTs, distribuídos pelos quarenta e sete agentes que fazem parte do SIN, segundo informações disponibilizadas pelo ONS. A maior parte das empresas entrou gradativamente na rede básica de transmissão a partir de 2003, conforme ocorriam os leilões de energia. Mas, cabe salientar que grande parte da malha de transmissão nacional ainda pertence a empresas públicas.

⁹ O ONS foi criado com a finalidade de operar o SIN e administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica do Brasil. Atua como sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos e opera o SIN por delegação dos agentes, seguindo regras, metodologias e critérios nos procedimentos de rede, aprovados pelos próprios agentes e homologados pela ANEEL.

Figura 2.5 – Vista Terrestre de Linhas de Transmissão de Energia



Fonte : www.extrarondonia.com.br. Acessado em 18/06/08.

O planejamento da operação do sistema é o núcleo de todo processo de controle executado pelo ONS. Na perspectiva de curto prazo, o planejamento é fortemente dependente da capacidade de oferta de energia elétrica do SIN, bem como da demanda e do comportamento do consumidor final. Em termos de médio e longo prazo, o planejamento da operação do SIN sofre forte influência da política energética nacional, do desempenho da economia, da matriz energética disponível, de questões climáticas, a exemplo de regiões com alta incidência de raios, necessitando investimentos em proteção e mecanismos de *back-up* para dar continuidade ao serviço, e da capacidade de investimentos no setor energético, entre outros aspectos.

3. ESTRUTURAS DE MERCADO E MEDIDAS DE CONCENTRAÇÃO

Segundo Bain (1968), a estrutura de mercado refere-se às características de organização que parecem influenciar, estrategicamente, a natureza da competição e dos preços dentro de determinado mercado, as quais estabelecem as relações entre compradores e vendedores.

Já Carlton e Perloff (1999) dizem que a estrutura consiste dos fatores que determinam o grau de competição do mercado. Dentre esses fatores, podemos destacar, principalmente, o número e a participação relativa de compradores e vendedores no mercado, o grau de diferenciação do produto e as condições de entrada no mercado.

Para Vasconcellos e Oliveira (2000), as diferentes estruturas de mercado estão condicionadas por três variáveis principais:

- número de firmas produtoras no mercado;
- diferenciação do produto;
- existência de barreiras à entrada de novas empresas.

No tocante à concentração de mercado, o grau em que uma determinada atividade está dominada por alguns poucos vendedores pode ser chamado de grau de concentração de mercado, o qual pode ser aferido e estimado mediante o cálculo de diversos índices, que facilitam na identificação da estrutura a qual o mercado mais se aproxima ou mais se identifica.

O poder de mercado de uma empresa está intimamente relacionado à sua capacidade de aumentar a produção e/ou estabelecer preços de venda superiores aos cobrados pela concorrência, sem que para isso sua participação no mercado seja diminuída.

Segundo Cabral (2000), o poder de mercado pode ser definido como a capacidade de atribuir preços acima do custo, especificamente, acima do custo marginal.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE MERCADO

De um modo geral as estruturas de mercado se dividem em concorrência perfeita e imperfeita. Estas, por sua vez, apresentam-se sob a forma de diversas estruturas que as distinguem umas das outras.

De acordo com Vasconcellos e Oliveira (2000) as formas de mercado, destacadas segundo suas características, são as seguintes: concorrência perfeita, monopólio, concorrência monopolista e oligopólio.

Existem autores que acrescentam basicamente três estruturas de mercado intermediárias que se enquadram, devido a suas características, como concorrência imperfeita, são elas: monopsônio, oligopsônio e duopólio.

O monopsônio ocorre quando em um dado mercado existe apenas um comprador disposto a adquirir determinado bem, neste caso, os preços não são determinados pelos vendedores, mas sim pelo único comprador. O oligopsônio, por sua vez, apresenta poucas empresas de grande porte como compradoras de determinado bem, sendo que os preços, assim como no monopsônio, não são determinados pelos vendedores, e sim pelo grupo de empresas compradoras, existente no mercado. E, por fim, o mercado onde existem apenas duas empresas produzindo determinado bem e que se assemelha muito ao comportamento do monopolista, no que se refere ao poder de mercado, é denominado de duopólio. Contudo, devido à amplitude de estruturas de mercado enfatizar-se-ão, em seguida, as hipóteses das principais estruturas.

3.1.2. CONCORRÊNCIA PERFEITA

Segundo Varian (2000), um mercado é perfeitamente competitivo se todas as empresas partirem do pressuposto de que o preço de mercado independe de seu nível de produção, ou seja, uma única empresa não é capaz de influenciar no preço estabelecido.

A concorrência perfeita prevalece em alguns mercados. Neste tipo de mercado há muitos vendedores e compradores. Como principais hipóteses que demonstram o funcionamento de um mercado competitivo, destacam-se:

- a) hipótese de atonicidade (mercado atomizado): é um mercado com diversos vendedores e compradores, de forma que um agente isolado não tem condições de afetar o preço do mercado;
- b) hipótese de homogeneidade (produto homogêneo): não há diferenciação do produto, as firmas fornecem produtos idênticos;
- c) hipótese da mobilidade de firmas (livre entrada e saída de firmas e compradores no mercado): mercado onde não existem barreiras à entrada e a saída, tanto de compradores, como de vendedores;
- d) transparência de mercado: consumidores e vendedores têm acesso a todas as informações relevantes referentes ao mercado, isto é, não existem segredos entre os concorrentes.

3.1.3. MONOPÓLIO

No outro extremo, encontra-se o monopólio, que é caracterizado pela situação onde um setor do mercado com múltiplos compradores é controlado por um único vendedor de mercadoria ou serviço, que tem capacidade de afetar o preço pelo domínio da oferta. Alguns monopólios são instituídos com apoio legal para estimular um determinado setor da empresa nacional, ou para protegê-la da concorrência estrangeira, supostamente desleal por usar métodos de produção mais eficientes e que barateiam o preço ao consumidor.

Wonnacott e Wonnacott (1982) demonstram as quatro principais razões para o estabelecimento de um monopólio, em um dado mercado:

- a) controle de um insumo ou de uma técnica;
- b) monopólio legal;
- c) monopólio natural;
- d) monopólio por coalizão.

Nesta estrutura de mercado, em geral, o beneficiado é o produtor, pois o seu excedente é que será maximizado. A empresa buscará sempre o maior preço devido à inelasticidade da demanda do bem ofertado, principal característica desta estrutura.

3.1.4. CONCORRÊNCIA MONOPOLÍSTICA

A concorrência monopolística é uma estrutura de mercado intermediária entre a concorrência perfeita e o monopólio, mas que não se confunde com o oligopólio, pelas seguintes características:

- número relativamente grande de empresas com certo poder de concorrência, porém com segmentos de mercados e produtos diferenciados, seja por características físicas, embalagem, ou prestação de serviços complementares;
- margem de manobra dos preços não muito ampla, uma vez que existem produtos semelhantes no mercado.

Segundo Vanconcellos e Oliveira (2000), a concorrência monopolística é caracterizada pela presença de muitas firmas que produzem mercadorias muito semelhantes, que podem ser substituídas, e pela livre entrada e saída de novos agentes. Os consumidores têm preferências sobre determinados produtos e, por esse motivo, mesmo quando um bem tem o seu preço elevado, muitas vezes a demanda por ele não cai muito.

De acordo com Wonnacott e Wonnacott (1982), a diferenciação do produto não envolve necessariamente uma diferenciação física. Firmas diferentes podem até vender os mesmos produtos, ou as mesmas marcas, contanto que estejam localizadas em lugares diferentes.

Devido à natureza do setor de transmissão de energia elétrica, na seção seguinte será demonstrado um resumo sobre o monopólio natural.

3.1.5. MONOPÓLIO NATURAL

O monopólio natural é, em geral, o único tipo de estrutura de mercado suscetível de justificar, teoricamente, a regulação pública, na expectativa de que os ganhos de custos unitários associados à instalação e operação de uma única unidade (planta ou empresa) mais que compensem os custos e riscos de ineficiência

de sua regulação. Tipicamente, a política regulatória costuma centrar-se em preços (tarifas) administrados ao nível dos custos médios mínimos para uma dada demanda; e nas condições de entrada no(s) mercado(s), vedada para viabilizar quer o aproveitamento dos ganhos presumidos de eficiência de custos, quer, em certos casos, a adoção de subsídios cruzados.

A presença de monopólio natural, por sua vez, é presumida quando ocorrem significativas economias de escala e/ou de escopo (em caso de atividade multiprodutora) em relação ao tamanho do mercado, calculado para um preço ao nível do custo médio mínimo (correspondente à escala mínima eficiente); ou, de forma mais técnica, quando a função de custos de longo prazo for significativamente subaditiva àquele volume de produção, seja de um só produto ou de produtos múltiplos.

Neste caso, a regulação é freqüentemente defendida como a solução para se evitar três alternativas consideradas inferiores do ponto de vista do bem-estar da sociedade:

- a livre operação de uma única empresa privada que acabará por restringir a quantidade ofertada e praticar preços de monopólio;
- a livre operação de várias empresas privadas com escalas abaixo das ótimas, o que implica preços e custos elevados, embora as margens de lucro possam ser reduzidas; e
- produção estatal com uma escala de produção eficiente, mas sujeita a ineficiências oriundas de uma gestão politizada ou meramente sem incentivos para buscar ganhos de produtividade e qualidade.

3.1.6. OLIGOPÓLIO

O oligopólio é definido como a forma de mercado onde existem poucos vendedores, diante de um grande número de compradores, de forma que os vendedores exercem grande controle sobre os preços dos produtos, possuindo certo controle sobre o mercado.

Se não houver concorrentes estrangeiros, o controle de preços é extremamente difícil. A fatia de mercado de cada fabricante é muito rígida e raramente há mudanças substanciais. Só através de leis muito eficientes e interesses do governo é possível controlar os preços dos oligopólios, mantendo-os em um patamar aceitável para os consumidores.

Uma das características básicas do oligopólio é a interdependência mútua. Dado que as empresas determinam seus preços com base nas estimativas de suas funções de demanda, levando em consideração a reação de seus rivais, o normal será uma elevada dose de incerteza.

Vasconcellos e Oliveira (2000) consideram o oligopólio como um *“Mercado onde há poucos fornecedores e cada um detém uma parcela grande do mercado, de forma que qualquer mudança em sua política de vendas afeta a participação de seus concorrentes e os induz a reagir”*.

Vanconcellos e Oliveira (2000) ainda tratam oligopólio como uma estrutura de mercado que pode ser definida de duas formas:

- oligopólio concentrado: pequeno número de empresas produtoras no setor;
- oligopólio competitivo: quando um pequeno número de empresas domina um setor com muitas empresas participantes.

Devido à existência de empresas dominantes, no oligopólio, as firmas têm o poder de fixar os preços de venda em seus termos, já que as demandas em mercados oligopolizados são relativamente inelásticas a variações no preço, demonstrando que os consumidores têm baixo poder de reação a alterações nos preços.

A título de ilustração, na Tabela 3.1, foi elaborado um resumo comparativo das principais características das estruturas de mercado. Para facilitar o entendimento, a tabela foi disposta por ordem crescente de concentração de mercado.

Tabela 3.1 – Comparação dos Tipos de Estruturas de Mercado

Tipo de mercado	Nº de produtores e tipo de produto	Entrada	Influência sobre o preço
Concorrência Perfeita	Muitos produtores; Produto não Diferenciado	Fácil	Nenhuma (tomador de preço)
Concorrência Monopolística	Muitos produtores; Produto diferenciado	Fácil	Pouca
Oligopólio	(a) Poucos produtores; pequena ou nenhuma diferenciação do produto	Difícil	Alguma (pesquisador de preço)
	(b) Poucos produtores; produto diferenciado	Difícil	Alguma (pesquisador de preço)
Monopólio	Um produtor; produto sem substituto próximo	Difícil	Substancial

Fonte: Wonnacott e Wonnacott (1982).

As estruturas variam, pelo número e tamanho relativo de vendedores, entre os extremos do monopólio, onde existe apenas uma firma (determinadora de preços), que comanda todo o mercado, e da concorrência perfeita, onde há um elevado número de firmas, possuidoras de uma pequena parcela da produção total, individualmente, que são denominadas de firmas tomadoras de preço (*price-takers*), incapazes de influenciar na determinação do preço.

A maioria dos mercados se identifica em posições intermediárias a estas duas estruturas, caracterizando-se como estruturas de mercado mais próximas do oligopólio, onde quanto menor o número de firmas e, conseqüentemente, quanto maior a parcela de mercado de cada uma das firmas participantes, mais fácil torna-se para elas o controle de preços e da produção, em detrimento da sociedade.

As barreiras à entrada de novas empresas no mercado desempenham papel fundamental na determinação das estruturas. A liberdade de entrada no mercado competitivo é que impossibilita aos seus participantes auferirem lucros extraordinários no longo prazo. Quanto maiores forem os impedimentos à entrada de novas firmas no mercado, o que poderia ocorrer por imposição de restrições legais, patentes, necessidade de altos investimentos, economias de escala etc., maior a capacidade das firmas participantes de exercerem seu poder de mercado,

influenciando diretamente na determinação dos preços, como é o caso das estruturas oligopolizadas e monopolizadas.

Rosental *et al.* (2006) citam situações que comprovam o fato de que o mercado de energia elétrica brasileiro se compõe por uma estrutura que indica fortíssima presença de barreiras, como:

- vantagem absoluta de custos - o custo médio de longo prazo de uma empresa entrante é superior ao das empresas estabelecidas. A exemplo do caso de uma hidroelétrica, que pode levar cerca de 40 anos em operação. Neste caso, uma hidroelétrica que já esteja em operação há 20 anos provavelmente já terá amortizado seus investimentos, tendo uma enorme vantagem absoluta de custos.
- preferência dos consumidores - os consumidores cativos detêm uma “forçada” preferência absoluta. Essa “forçada” preferência se dá pelo fato de que não podem optar por dois produtos em sua casa. Esse caso já não se verifica para os consumidores livres. Entretanto, estes últimos, embora estejam crescendo em número, ainda são minoria no sistema elétrico brasileiro.
- economia de escala - as economias de escala se caracterizam por elevado custo fixo e baixo custo variável. Os segmentos de transmissão e distribuição, embora em uma escala um pouco menor, também constituem economias de escala.
- elevado requerimento de capital inicial - investimentos requerendo grandes somas de recursos significam um enorme esforço para mobilizar capitais iniciais.
- barreiras à saída - Construir hidroelétricas, termoeletricas ou linhas de transmissão são atividades que, caso não se mostrem lucrativas, não podem ser reaproveitadas para nenhum outro fim, apenas para o mercado de energia elétrica. Ou seja, a grande parte do capital empregado no mercado de energia elétrica se caracteriza por custos irrecuperáveis, pois são ativos muito específicos.

Dentre as diversas estruturas de mercado, uma das preocupações básicas dos agentes governamentais, é a concentração que envolve o poder de mercado

das empresas existentes em determinado ambiente. Uma estrutura de mercado concentrada é considerada indesejável para a sociedade como um todo. A seção seguinte apresentará as medidas de concentração de mercado mais utilizadas pela literatura correlata, indicando aquelas que serão abordadas no presente estudo.

3.2. MEDIDAS DE CONCENTRAÇÃO DE MERCADO

As medidas de concentração de mercado podem ser classificadas em três grupos. O primeiro inclui medidas tradicionais de desigualdade, dentre elas o Coeficiente de Gini, o Coeficiente de Variação e a Variância dos Logaritmos Naturais das Quotas.

Um segundo grupo de medidas de concentração são os índices parciais ou medidas absolutas de concentração, que medem a parcela do mercado controlada pelas maiores firmas da indústria. A ênfase desta medida está na desigualdade entre o grupo das maiores firmas e as demais. Entre os índices parciais, destacam-se na elaboração de estudos do grau de concentração de mercado: o Fator de Concentração e o Índice de *Herfindhal Hirschman* (IHH ou HHI).

Um terceiro conjunto de índices de concentração seria o grupo dos chamados Índices-Resumo ou medidas relativas de concentração, que consideram toda a distribuição por tamanho das firmas na indústria. Estes índices evitam o problema de alteração da ordenação das indústrias de acordo com o número de firmas escolhido. Existem também os Índices de Hannah e Kay, que objetivam generalizar o HHI e o Índice de Entropia, que associa o peso de cada firma ao logaritmo natural de sua participação relativa no mercado.

Neste estudo, devido à disponibilidade dos dados, e a facilidade de interpretação dos resultados, serão utilizadas para a análise do grau de concentração, medidas absolutas de concentração de mercado (índices parciais). A seguir, será demonstrada a metodologia adotada pelos índices CR_k e IHH.

O índice CR_k , conhecido também como índice que mede a razão de concentração de mercado das “k” empresas observadas, refere-se a parcela de mercado sob controle das “k” maiores empresas do setor analisado. Funciona da seguinte forma, quanto maiores os valores encontrados mais o mercado é concentrado e, conseqüentemente, maior o poder de mercado das “k” firmas analisadas.

Resende & Boff (2002), sugerem que o poder de mercado de uma firma pode ser medido por seu *market-share*, ou seja, pela sua participação no mercado. Um indicador utilizado para isso é o índice da razão de concentração CR_k , que consiste no somatório do *market-share* das k maiores empresas. O índice CR_k é calculado pela equação abaixo:

$$CR_k = \sum_{i=1}^k S_i \quad (3.1)$$

Onde S_i é a parcela de mercado da firma i (decimal ou percentual), e i varia de 1 a k , sendo que k representa o número de firmas escolhido para análise.

O número de empresas a se analisar é arbitrário e, muitas vezes, é conveniente se calcular mais de um CR_k , com a finalidade de melhor entender o comportamento do mercado. Os resultados podem ser expressos em forma percentual ou decimal e permitem observar como as parcelas de mercado se encontram distribuídas entre as firmas. E se a maioria do mercado estiver de posse de um reduzido número de firmas, significa dizer que, nesse mercado ou setor, existe concentração.

De acordo com Cezário e Ramos (2008), o índice CR_k apresenta o inconveniente de ignorar a presença das $n-k$ empresas do mercado. Para a descrição do grau de concentração de um mercado dois aspectos devem ser considerados: o número de firmas e a distribuição das quotas de participação. Quanto maior a dispersão da distribuição das quotas e quanto menos firmas houver, maior será a concentração.

Devido a algumas limitações do índice CR_k , por não considerar a parcela de mercado das empresas menores da indústria e, também, pelo fato de desconsiderar a parcela relativa de cada uma das empresas do grupo das “ k ” maiores analisadas, faz-se necessário, complementarmente, utilizar outros índices, cujas medidas se mostram mais eficientes, como, por exemplo, o HHI ou IHH.

Este índice (IHH)¹⁰, conhecido como *Herfindahl- Hirschman*, que recebeu este nome em homenagem aos seus idealizadores *Hirschman* e *Herfindahl*, corresponde ao somatório dos quadrados das participações de mercado de cada empresa, em determinada indústria ou setor. É dado pela seguinte expressão:

¹⁰ É um dos índices mais utilizados.

$$IHH = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (3.2)$$

Considerando N como o número total de firmas do setor, S_i é a parcela de mercado da firma i (decimal ou percentual) e, i varia de 1 até N .

Escrevendo a fórmula de forma alternativa teremos:

$$IHH = \sum_{i=1}^N S_i \cdot w_i \quad (3.3)$$

Assim procedendo, as parcelas de mercado de cada firma transformam-se nas ponderações w_i , ou seja, $w_i = S_i$.

Para o cálculo e análise do grau de concentração, as parcelas de mercado podem ser expressas na forma decimal ou percentual. Quando utilizada a notação decimal, o resultado obtido varia entre zero e um. Dessa forma, para valores de IHH próximos de zero, o mercado se mostra desconcentrado, evidenciando que um maior número de empresas o atende de forma significativa, dando sinais de concorrência perfeita, e para um IHH próximo de um, ter-se-ia um mercado mais concentrado, com um número reduzido de empresas dominantes, atuando com características de um mercado monopolizado.

Um dos métodos de análise dos valores do IHH é fornecido pela *Federal Trade Commission*¹¹ - FTC (EUA), onde para valores entre 0 e 0,09999, o mercado se apresenta desconcentrado, não há preocupação quanto à concorrência na indústria; se os valores encontrados estiverem no intervalo de 0,1 e 0,18, o mercado é considerado como moderadamente concentrado, passa a existir preocupação quanto à concorrência; no caso dos valores calculados para o IHH superarem 0,18, teremos então um mercado altamente concentrado, e, desta feita, a preocupação com a concorrência passa a ser bem maior.

Também de acordo com a FTC, opcionalmente, o IHH ainda pode ser analisado, sob a forma percentual, considerando as seguintes faixas: entre 0 e 1000, para um mercado desconcentrado; entre 1000 e 1800, para um mercado

¹¹ *Federal Trade Comission*: criada em 1914, representa o órgão máximo do sistema federal de proteção do consumidor norte-americano.

moderadamente concentrado e maior do que 1800, para um mercado considerado altamente concentrado.

A Tabela 3.2 demonstra a relação entre o IHH e os níveis de concentração de mercado, segundo a FTC.

Tabela 3.2 – Relações entre o índice HH e os Níveis de Concentração de Mercado

Índices	Concentração de Mercado
$IHH < 1000$	Não Concentrado
$1000 \leq IHH \leq 1800$	Concentração Moderada
$IHH > 1800$	Alta Concentração

Fonte: Elaboração Própria (2008).

Neste estudo, com o intuito de facilitar a interpretação dos resultados, foi escolhida a forma percentual descrita na tabela acima para a análise da concentração do mercado através do IHH.

3.3. ALGUNS TRABALHOS EMPÍRICOS SOBRE A CONCENTRAÇÃO

Alguns trabalhos podem ser encontrados utilizando a razão de concentração e o índice *Herfindahl – Hirschman* para a mensuração da concentração de um determinado mercado.

O trabalho de Rosental *et al.* (2006) analisou a concorrência no setor de distribuição de energia elétrica no Brasil com a perspectiva de auxiliar nas avaliações da dinâmica do processo competitivo em determinados mercados. Neste estudo, para análise do grau de concentração, foram utilizados os índices CR_5 e IHH.

Rocha (2007) verificou a possibilidade de concentração de mercado nos leilões para ativos de transmissão através da utilização dos índices IHH, CR_4 , CR_6 e CR_8 . Na análise dos resultados, o autor diferenciou empresas estatais e privadas no que diz respeito à taxa de sucesso obtida nos leilões.

O objetivo do trabalho de Rocha foi analisar o poder de monopólio das empresas estatais nos leilões de energia. Neste trabalho, não há relação direta com os leilões de transmissão, apenas com as linhas de transmissão que entraram em operação através de concessões obtidas nestes leilões.

Jannuzzi e Santos (2005) analisaram o Programa de Eficiência Energética – PEE das concessionárias de distribuição de eletricidade do Brasil, verificando a existência de um padrão de investimentos do PEE, no período de 2002 a 2004. Através da pesquisa, os autores procuraram verificar a existência de concentração de investimentos em determinados tipos de projetos em eficiência energética utilizando para tal, o índice de concentração *Herfindahl – Hirschman*.

Cezário e Ramos (2008) investigaram através da utilização o IHH a ocorrência de concentração de mercado nos resultados dos últimos leilões de transmissão de energia elétrica. Verificaram também, através das razões de concentração, quais são as empresas e/ou consórcios com maiores *market-share*.

O Quadro 3.1 mostra resumidamente os autores expostos acima, a análise efetuada por cada um deles e o método utilizado.

Quadro 3.1 – Estudos sobre Concentração de Mercado Utilizando Medidas de Concentração

Autor (Ano)	Análise	Método
Rosental <i>et al.</i> (2006)	Concorrência na distribuição de energia elétrica	CR ₅ e IHH
Rocha (2007)	Possibilidade de concentração de mercado nos leilões de transmissão	CR ₄ , CR ₆ , CR ₈ e IHH
Jannuzzi e Santos (2005)	Concentração nos investimentos em projetos do Programa de eficiência energética das concessionárias de distribuição de energia elétrica no Brasil	IHH
Cezário e Ramos (2008)	Concentração de Mercado nos Leilões de Transmissão de Energia Elétrica do Brasil	IHH e CR _k

Fonte: Elaboração Própria (2008).

No capítulo quatro, serão demonstrados os períodos relacionados aos dados de entrada considerados na aferição do grau de concentração do segmento de transmissão de energia elétrica nacional no presente estudo.

4. BASE DE DADOS

Tendo em vista a disponibilidade de dados, o mercado objeto de estudo será o segmento de transmissão de energia elétrica pertencente ao Sistema Interligado Nacional - SIN, referente aos anos de 2001 a 2007.

Destaca-se que os dados utilizados nessa pesquisa foram obtidos junto ao ONS. Alguns deles podem divergir dos dados encontrados em outras fontes, pois esses são os dados que o próprio Operador controla, e outros dados para fins de informação muitas vezes são disponibilizados pelo próprio agente, o qual pode não considerar desligamentos de linhas ou até mesmo, quando da disponibilização das informações, trechos novos de LT.

Com relação ao cálculo da concentração de mercado, esta será analisada com base nos índices que medem a razão de concentração CR_4 , CR_8 e CR_{12} e, ainda, para uma análise mais apurada, também será calculado o índice *Herfindhal Hirschman (IHH)*.

Para a avaliação, será considerada a quantidade medida em Km de linhas de transmissão construídas pelas principais empresas inseridas neste mercado, que fazem parte do SIN, ou seja, a extensão das redes, comparativamente com a extensão total das redes de transmissão nacional (rede básica – tensão acima de 138¹² kV).

4.1. QUILOMETRAGEM DAS LINHAS

Com a ocorrência dos leilões de concessão de linhas de transmissão, houve uma abertura para que novas empresas entrassem nesse mercado, aumentando dessa forma, a quantidade de empresas detentoras das concessões das novas linhas em operação.

Desde 2001, a ANEEL autorizou e licitou mais de 25.000 quilômetros de extensão em linhas de transmissão de energia elétrica. Antes de 2001, cerca de 49.000 quilômetros já estavam em operação no SIN.

¹² Tendo em vista que os dados fornecidos pelo ONS contemplavam um pequeno trecho de linha de 138 kV, (Pirapora/ Várzea) que correspondia a apenas 35 km, não foi excluído da análise por não corresponder a um dado significativo na pesquisa.

A Tabela 4.1 mostra, por nível de tensão, a distribuição em quilômetros das linhas de transmissão do SIN. É possível verificar que houve um acréscimo de 50,51% no total de linhas de transmissão, pertencentes ao SIN, entre os anos de 2001 e 2007.

Tabela 4.1 – Extensão das Linhas de Transmissão do SIN em Km

Tensão kV	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Δ %
138	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	-
230	22.668,2	24.904,4	28.675,3	30.254,9	31.680,9	33.734,1	34.902,7	53,97%
345	7.543,0	7.809,0	7.809,0	7.835,0	8.593,8	8.593,8	8.786,8	16,49%
440	6.121,0	6.121,0	6.121,0	6.121,0	6.194,0	6.586,2	6.586,2	7,60%
500	12.100,5	13.425,6	17.329,9	19.475,3	20.584,5	22.658,5	22.658,5	87,25%
525	1.949,9	2.566,8	2.566,8	2.566,8	3.313,5	3.777,0	3.828,0	96,32%
765	1.812,0	1.812,0	1.812,0	1.812,0	1.812,0	1.812,0	1.812,0	0,00%
SIN	52.230,0	56.674,2	64.349,4	68.100,3	72.214,0	77.196,9	78.609,5	50,51%

Fonte: ONS (2008)

Segundo informações do ONS, até 2007, o total em extensão de linhas de transmissão que compunham o SIN, considerando apenas as linhas acima de 138 kV, era de 78.609 km. Deste total, destacam-se as empresas CHESF e FURNAS que obtinham cerca de 31.000 Km, em 2007.

Cabe ressaltar o fato que, até 2001, inclusive, já existiam cerca de 52.000 quilômetros de linha distribuídos por 13 agentes e essas mesmas empresas já obtinham a concessão de cerca de 25.000 quilômetros de novas linhas. Os significados das siglas/abreviaturas demonstradas nos Quadros seguintes são encontrados no Anexo I dessa pesquisa.

O Quadro 4.1 demonstra como estavam distribuídas as LTs do Brasil em 2001, por agente.

Quadro 4.1 – Distribuição das Linhas de Transmissão em 2001

Nº de Agentes	EMPRESA	Km em LT	Participação %
1	CHESF	13.103	25,10%
2	FURNAS	11.815	22,60%
3	CTEEP	7.307	14,00%
4	ELETRONORTE	5.714	10,90%

5	ELETROSUL	5.452	10,40%
6	CEMIG	3.686	7,10%
7	CEEE	2.619	5,00%
8	COPEL	1.072	2,10%
9	CELG	712	1,40%
10	ETEO	505	1,00%
11	LIGHT	116	0,20%
12	ESCELSA	69	0,10%
13	AFLUENTE	61	0,10%
Total		52.231	100%

Fonte: Elaboração Própria. Dados ONS (2008).

O Quadro 4.2 demonstra a distribuição percentual das empresas participantes do SIN em 2007 e a extensão total por linha de transmissão, por agente, nesse mesmo ano.

Quadro 4.2 – Distribuição das Linhas de Transmissão em 2007

Nº de Agentes	EMPRESA	Km em LT	Participação %
1	CHESF	17.474	22,20%
2	FURNAS	14.002	17,80%
3	CTEEP	8.362	10,60%
4	ELETROSUL	7.096	9,00%
5	ELETRONORTE	7.075	9,00%
6	CEMIG	4.855	6,20%
7	CEEE	4.665	5,90%
8	COPEL	1.586	2,00%
9	NOVATRANS	1.278	1,60%
10	TSN	1.065	1,40%
11	ATE II	942	1,20%
12	EATE	928	1,20%
13	ITUMBIARA	814	1,00%
14	CELG	712	0,90%
15	EXPANSION	575	0,70%
16	STN	545	0,70%
17	PORTO PRIMAVERA	508	0,60%
18	ETEO	505	0,60%
19	ENTE	458	0,60%
20	STC	390	0,50%
21	STE	389	0,50%
22	NTE	383	0,50%
23	ARTEMIS	376	0,50%
24	ATE	370	0,50%
25	AFLUENTE	324	0,40%

26	VILA DO CONDE	324	0,40%
27	ETEP	324	0,40%
28	ECTE	253	0,30%
29	EXPANSION	212	0,30%
30	AETE	205	0,30%
31	ETAU	188	0,20%
32	CTPE	181	0,20%
33	ERTE	179	0,20%
34	ESCELSA	150	0,20%
35	TRANSUDESTE	140	0,20%
36	TRANSLESTE	139	0,20%
37	PARAÍSO-AÇU	135	0,20%
38	UIRAPURU	120	0,20%
39	LIGHT	116	0,10%
40	MUNIRAH	106	0,10%
41	TRANSIRAPÉ	61	0,10%
42	GTESA	51	0,10%
43	LUMITRANS	51	0,10%
Total		78.612	100%

Fonte: Elaboração Própria. Dados ONS (2008).

O número de agentes participantes do SIN em 2001 aumentou em 231% com relação ao ano de 2007 com a entrada de 30 novos agentes. Com relação à extensão das linhas, houve um incremento de cerca de 50% em 2007, quando comparado a 2001. As empresas CHESF, FURNAS e CTEEP compõem uma parte significativa do total em extensão de linhas de transmissão tanto em 2001 quanto em 2007, porém, em 2007, a parcela de mercado correspondente a essas empresas reduziu para 50%, frente aos 61% encontrados em 2001.

O Capítulo seguinte mostra os resultados observados e faz uma análise a respeito destes resultados, destacando os índices de concentração pelo total de linhas de transmissão participantes do SIN e pelas linhas de transmissão que entraram em operação a partir de 2001.

5. RESULTADOS OBSERVADOS

Neste capítulo serão abordadas duas análises, divididas em seções. A primeira verifica a concentração do segmento de transmissão de energia considerando todas as LTs existentes em operação no País, pertencentes ao SIN. Enquanto que a segunda análise tem por objetivo demonstrar como foram distribuídas as concessões das LTs a partir de 2001, verificando a concentração do segmento de transmissão considerando apenas as LTs que entraram em operação de 2001 a 2007.

5.1. ANÁLISE DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO GLOBAL

O período analisado foi os anos de 2001 a 2007 no que se refere às linhas de transmissão de energia elétrica que compõem o SIN. Nessa análise, foram verificados os índices de concentração de mercado de todas as linhas existentes no período anterior a 2001 somadas às linhas que entraram em operação a partir deste ano.

É possível ver nos Anexos de II a VIII a grande entrada de empresas no segmento de transmissão de energia elétrica inclusive de empresas com participação de capital estrangeiro como a Artemis Transmissora de Energia Ltda. e a Munirah Transmissora de Energia Ltda., ambas de participação espanhola o que evidencia uma tentativa de desconcentração do setor, através da abertura do mercado a agentes externos.

O Quadro 5.1 demonstra os índices de concentração do segmento de transmissão de energia elétrica nacional, utilizados para análise no estudo, calculados para os anos de 2001 a 2007, considerando as LT's já existentes. Salienta-se que os dados dispostos no quadro abaixo, relativos aos índices de concentração obtidos, foram colocados na forma percentual.

Quadro 5.1 – Índices de Concentração de Mercado (2001/2007)

Índices de Concentração	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CR₄	0,72	0,69	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59
CR₈	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,83	0,82
CR₁₂	0,99	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,88
IHH	1647	1554	1480	1383	1292	1197	1178

Fonte: Elaboração Própria (2008).

Observa-se que no índice CR₄ houve uma redução gradativa da concentração do mercado no decorrer dos anos entre 2001 e 2007. A mesma coisa pode ser observada no que diz respeito aos índices CR₈, CR₁₂ e IHH.

O CR₄ representa as quatro empresas detentoras de um percentual “X” do mercado analisado. No estudo em questão, o CR₄ representa os quatro agentes detentores da maior parcela, no caso de 2001, os quatro agentes detinham cerca de 72% do total do mercado. Em 2004, os quatro principais agentes detinham 65%. Já em 2007, os agentes detinham 59% do total do segmento de transmissão de energia elétrica brasileiro.

Ao analisar o índice CR₈, verifica-se que as oito maiores empresas detinham em 2001 uma parcela de 97% do total em quilômetros de linha de transmissão. Já em 2004, esse índice cai um pouco para 88% do total. Em 2007, chega a 82% do total das concessões das linhas.

O CR₁₂ analisa as doze maiores empresas do setor. No caso do estudo em questão, no ano de 2001 as empresas detinham 99% do total em quilômetros de linha de transmissão. Em 2004, essa participação no mercado caiu para 94%. Já em 2007, esse número se reduziu mais ainda para 88%.

Analisando as variações obtidas através dos índices de concentração utilizados, é possível observar uma contínua desconcentração do segmento de transmissão, ao longo do período considerado.

É válido ressaltar, também, que em 2001 havia apenas 13 agentes detentores de concessão de linhas de transmissão pertencentes ao SIN no Brasil, portanto, é absolutamente normal que haja uma alta concentração de mercado quando da análise dos índices CR₈ e CR₁₂, principalmente.

Na Tabela 5.1 pode-se observar o crescimento do número de agentes de transmissão desde o ano de 2001 até o ano de 2007 e a correspondente evolução da quantidade em quilômetros de linhas de transmissão nesse mesmo período.

Conforme já mencionado, é possível observar um crescimento percentual de 231% no que diz respeito ao número de agentes no mercado de transmissão de energia elétrica, e 51% de acréscimo na quilometragem de linhas de transmissão de energia no Sistema Interligado Nacional.

Tabela 5.1 – Evolução dos Agentes de Transmissão e Quilometragem das Linhas de Transmissão

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Δ %
Nº de Agentes	13	16	20	26	34	39	43	231%
Km em LT (em 1000 km)	52	56	64	68	72	77	78	51%

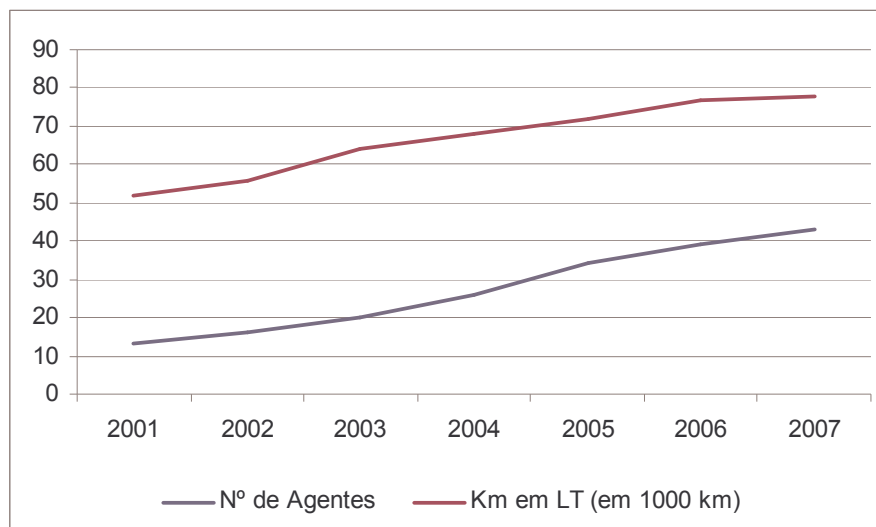
Fonte: Elaboração Própria (2008)

Em 2001 existiam apenas treze empresas de transmissão de energia elétrica participantes do SIN. Já em 2007, é possível observar que o número de empresas detentoras de concessão de linhas de transmissão em operação aumentou para quarenta e três, fato que pode se justificar pela influência da reestruturação do setor elétrico nacional, que permitiu e incentivou o ingresso de novos agentes no mercado.

Quanto ao Gráfico 5.1, cabe ressaltar que, na tentativa de facilitar a visualização, os valores relativos à quilometragem em linhas de transmissão foram dispostos em milhares de quilômetros, possibilitando assim, que ambas as informações fossem dispostas em um mesmo gráfico.

Analisando os resultados obtidos sob a ótica do índice HH, também na notação percentual, com base no Quadro 5.1, constata-se que no ano de 2001, o segmento de transmissão de energia elétrica nacional, segundo a definição da FTC, enquadrava-se na categoria de concentração moderada de mercado ($1000 \leq IHH \leq 1800$), apresentando um valor de IHH, determinado pela fórmula 3.2, igual a 1647.

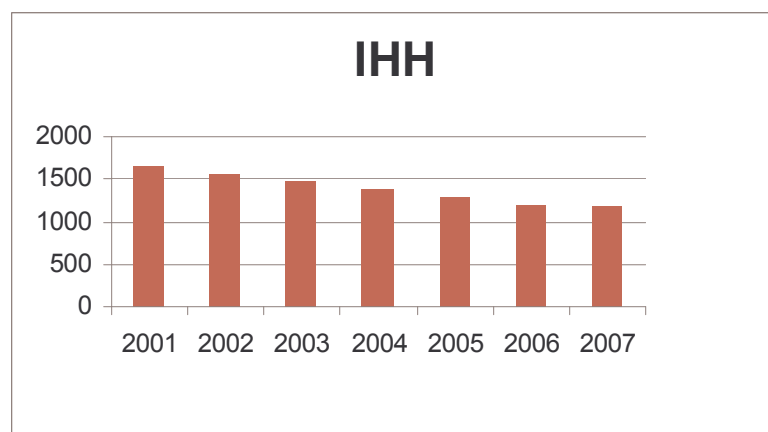
Gráfico 5.1 – Evolução dos Agentes de Transmissão e Quilometragem das Linhas de Transmissão



Fonte: Elaboração Própria (2008).

O Gráfico 5.2 mostra a redução da concentração do mercado, segundo o índice HH, no período de 2001 a 2007, considerando agentes existentes antes do período analisado.

Gráfico 5.2 – Distribuição do IHH entre os Anos de 2001 a 2007



Fonte: Elaboração Própria (2008).

Quando observados os valores dos anos subseqüentes, assim como o resultado obtido do IHH para o ano de 2007 (IHH = 1178), é possível verificar a contínua desconcentração de mercado, ainda que esta venha se desenvolvendo de forma gradual, pois, os valores do IHH vêm se reduzindo anualmente, na medida em

que ocorrem os leilões de concessão de novas linhas de transmissão, oportunidade em que novos agentes podem ingressar no mercado.

Salienta-se, ainda, que, todos os índices encontrados relativos ao IHH para o período de 2001 a 2007 classificam o segmento de transmissão de energia elétrica nacional na condição de concentração moderada de mercado. Analisando a redução gradual que ocorreu entre os anos de 2001 e 2007, verifica-se uma possibilidade de que, em um futuro próximo, o segmento de transmissão de energia elétrica nacional seja classificado como não concentrado, ou seja, apresente um IHH menor do que 1000.

5.2. ANÁLISE DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO POR ENTRADA EM OPERAÇÃO

Devido à crise energética ocorrida em 2001 e, considerando também, a disponibilidade dos dados junto ao ONS, foi elaborada uma análise complementar com o intuito de se verificar, após esse acontecimento, qual o impacto observado na concentração do segmento de transmissão de energia elétrica nacional, com as medidas adotadas pelo governo em busca da livre concorrência.

Para esta análise foram consideradas apenas as 257 linhas de transmissão que entraram em operação no período de 01/01/2001 a 31/12/2007, segundo as informações disponibilizadas pelo ONS. Portanto, foram desconsideradas as linhas de transmissão que entraram em operação antes do ano de 2001.

O Quadro 5.2 demonstra o número de empresas proprietárias de linhas de transmissão que entraram em operação e a respectiva quilometragem no período considerado.

Cabe ressaltar que os valores informados são cumulativos, ano após ano, ou seja, o ano de 2001 foi considerado como marco inicial e, a partir de então, os dados relativos ao número de empresas e ao total em quilômetros de LT foram adicionados anualmente aos dados iniciais.

Quadro 5.2 – Evolução da Quilometragem de LT nos anos de 2001 a 2007

ANO	Nº de Agentes	Δ %	Total em Km de LT	Δ %
2001	8	0	2.387	0
2002	13	62,5	6.831	186,2%
2003	17	30,7	14.506	112,4%
2004	23	35,3	18.257	25,9%
2005	32	39,1	22.370	22,5%
2006	37	15,6	27.353	22,3%
2007	41	10,8	28.766	5,2%

Fonte: Elaboração Própria (2008).

Analizando o Quadro 5.2 verifica-se que até o ano de 2005 houve uma evolução acentuada no número de agentes que ganharam os leilões de concessão de linhas de transmissão, evolução esta, que permaneceu, em menor magnitude, nos anos de 2006 e 2007. Com relação à quilometragem de linhas, houve um acréscimo anual, que foi mais evidente no ano de 2002, principalmente, graças às medidas implementadas pelo Governo de incentivo à expansão da transmissão e geração de energia para garantir maior confiabilidade ao SIN.

A razão dessa análise é verificar se ao longo dos anos no período de 2001 a 2007, ocorreu desconcentração no que diz respeito às novas licitações de linhas de transmissão, desconsiderando as linhas já existentes antes desse período.

O Quadro 5.3 demonstra um resumo dos resultados obtidos dos índices de concentração do segmento de transmissão aferidos anualmente, tendo como marco inicial o ano de 2001 até o ano de 2007, conforme já foi dito, sem considerar as LTs que entraram em operação antes deste ano.

Quadro 5.3 – Concentração de Mercado das LTs em Operação

Medidas de Concentração	2001	2001 a 2002	2001 a 2003	2001 a 2004	2001 a 2005	2001 a 2006	2001 a 2007
CR ₄	0,82	0,59	0,56	0,47	0,44	0,41	0,40
CR ₈	1,00	0,89	0,82	0,73	0,66	0,60	0,59
CR ₁₂	1,00	0,99	0,93	0,86	0,78	0,74	0,72
IHH	1787	1142	1139	901	746	638	620

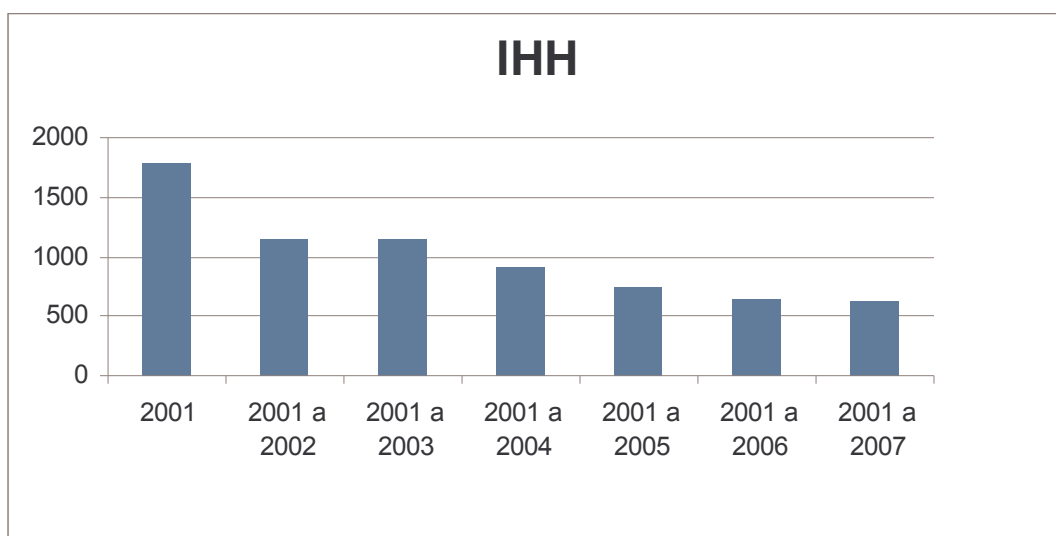
Fonte: Elaboração Própria (2008).

No tocante à concentração de mercado, observa-se que houve uma desconcentração progressiva no período analisado e que a partir do ano de 2004, o

mercado de transmissão de energia elétrica das novas linhas passou da categoria, definida pela FTC, moderadamente concentrado para desconcentrado, quando analisada a concentração através do índice HH.

O Gráfico 5.3 demonstra a redução da concentração de mercado, segundo o índice HH, tendo como marco inicial o ano de 2001 até o ano de 2007, considerando apenas os agentes que entraram em operação a partir de 2001.

Gráfico 5.3 – Distribuição do IHH entre os Anos de 2001 a 2007 por Entrada em Operação



Fonte: Elaboração Própria (2008).

Analisando o Gráfico 5.3, nota-se uma queda na concentração de mercado no decorrer dos anos de 2001 a 2007, conforme ocorriam entrada de novos agentes de transmissão.

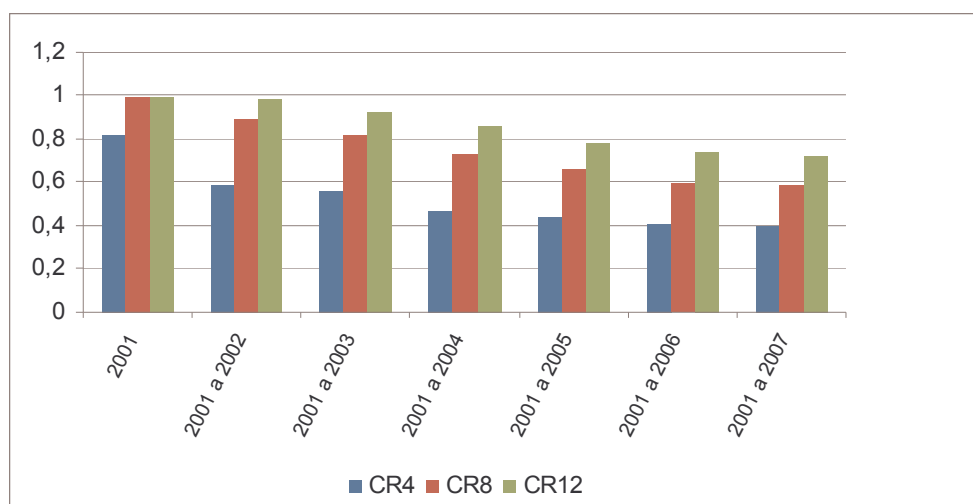
Sob a ótica dos índices que medem a razão de concentração de mercado foi possível enxergar que em 2001, havia apenas oito novos agentes de transmissão a serem analisados, portanto, o mercado se apresentou bastante concentrado nesse período, com os índices CR_8 e CR_{12} apresentando valores iguais à unidade, ou seja, 100% do mercado pertenciam àquele número de agentes.

Já em 2002, cabe mais uma vez ressaltar a relevante mudança de paradigma ocorrida, pois, para esta análise hipotética, ocorreu a entrada de cinco novos agentes no segmento de transmissão.

O Gráfico 5.4 demonstra a distribuição da concentração de mercado através dos índices CR_4 , CR_8 e CR_{12} para os agentes que entraram em operação a partir do

ano de 2001. É importante destacar que nos primeiros anos, o número de agentes que entraram em operação ainda era de pouca relevância, portanto, principalmente no que se refere ao CR₁₂, nos primeiros anos, ainda há grande influência nos resultados obtidos.

Gráfico 5.4 – Distribuição das Razões de Concentração entre os Anos de 2001 a 2007 por Entrada em Operação



Fonte: Elaboração Própria (2008).

Observando os anos de 2001 e 2002, já foi possível verificar uma queda considerável na concentração de mercado, principalmente quando analisado através do índice CR₄, cuja parcela de mercado sob o controle dos quatro maiores agentes existentes à época passou de 82% para 59%.

No capítulo seguinte serão tecidos comentários a partir dos resultados encontrados e, ainda, serão sugeridas algumas recomendações a serem consideradas quando da realização de futuros estudos.

6. CONCLUSÕES

O segmento de transmissão de energia elétrica no Brasil, se analisarmos a estrutura de mercado na qual se enquadra, é considerado como monopólio natural pelo fato que, uma vez que um agente ganha a concessão da linha de transmissão, somente aquele agente ou consórcio terá o direito de utilizar o trecho no qual a linha se encontra.

Em 2001, apenas oito empresas dominavam o mercado de transmissão do SIN, esse número foi aumentando gradativamente conforme a ocorrência dos leilões de linhas de transmissão. Em 2004, por exemplo, esse número já estava em 23 agentes participantes do SIN. Em 2007, houve um crescimento de cerca de 412,5% do número de agentes com relação ao ano de 2001.

Se analisarmos do ponto de vista da quilometragem em linhas de transmissão, é possível verificar que houve um incremento de cerca de 51% da quilometragem das linhas com relação ao ano de 2001.

Ressalta-se que, tanto para o número de empresas quanto para a quilometragem das linhas, esses números são referentes apenas às linhas que entraram em operação a partir de 2001.

No que concerne ao total de agentes de transmissão pertencentes ao SIN, considerando as linhas existentes antes de 2001, houve um contínuo crescimento no número de agentes participantes do Sistema, assim como da quantidade e volume em Km de linhas de transmissão administradas pelo ONS.

Quanto à estrutura de mercado atual, com a entrada de novos agentes, assim como a inserção de novas linhas, ocorrida no período analisado, com o crescimento da participação de empresas consorciadas nos leilões de transmissão, nota-se que há uma possibilidade de que, no futuro, haja uma mudança na estrutura de mercado desse segmento, talvez para uma estrutura de mercado mais desconcentrada.

Teoricamente, as principais funções do setor de transmissão são: transmitir a energia produzida nas usinas até os centros de consumo; proporcionar segurança operativa aos sistemas interligados; contribuir para a qualidade do serviço de energia elétrica aos consumidores; ser um ambiente com livre acesso para que a competição ocorra nas atividades de geração e comercialização.

Alguns autores concordam que o agente de transmissão deve constituir um elemento neutro, que não deve interferir na competição instalada nas pontas do sistema, porém, a existência da competição para fins de obtenção de concessões de linhas de transmissão é válida, pois, além de não influenciar na competição dos outros segmentos, pode trazer benefícios ao consumidor final.

O segmento de transmissão encontra-se atualmente, quando analisado em âmbito nacional, em fase de desconcentração, que tem diminuído ao longo dos anos. Portanto, tendo em vista os resultados desse estudo, não é possível afirmar se essa tendência à desconcentração irá perdurar por muito tempo.

No tocante à transmissão, é importante ressaltar que o Novo Modelo objetivava a busca da eficiência econômica do setor de energia elétrica através da garantia do equilíbrio econômico e do pronto atendimento e continuidade do serviço de transporte de energia.

Através dos resultados obtidos, pode-se inferir que o segmento de transmissão está, no tocante à desconcentração e ao estímulo da competição, até o presente momento, conseguindo atingir os objetivos pretendidos.

Uma sugestão para novos estudos é ampliar os dados analisados, estendendo o período para um maior horizonte, a fim de verificar se a queda na concentração de mercado continua ocorrendo ao longo dos anos e com o acontecimento de novas licitações de concessão de linhas de transmissão.

A preocupação é com a entrada de empresas estrangeiras, oferecendo em seus consórcios Receitas Anuais Permitidas – RAP muito baixas com relação aos seus investimentos, se essa aparente desconcentração continuará a perdurar por muitos anos ou, ao fim das concessões, o mercado de transmissão de energia elétrica voltará a mesma situação de antes da implementação do Novo Modelo.

REFERÊNCIAS

BAIN, J. S. *Industrial organization*. 2.ed. New York: Jonh Wiley & Sons, 1968. 126p.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998. Autoriza o Poder Executivo a promover a reestruturação das Centrais Elétricas Brasileiras – ELETROBRÁS e de suas subsidiárias e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências.

CABRAL, L. M. B. *Introduction to industrial organization*. Massachusetts: The MIT Press, 2000.

CACHAPUZ, P. Panorama do Setor de Energia Elétrica no Brasil. Rio de Janeiro:[s.n.], 2006.

CARLTON, D.; PERLOFF, J. *Modern industrial organization*. 3.sl. Addison Wesley, 1999. 780p.

CEZARIO, A; RAMOS, F. Concentração de Mercado nos Leilões de Transmissão de Energia Elétrica no Brasil. *XIV Latin American Congress on Operations Ressearch – Book of Extended Abstracts*. 2008.

CONSIDERA, C. et al. Questões da Regulação e Competição no Setor Elétrico. Outubro. 2002.

CORREIA, T.; LOURENÇO A. Pauta das Exportações e Importações do Brasil para Países da União Econômica Monetária Oeste Africana no Período de 1996 a 2005.

DELGADO, M. A. A expansão da Oferta de Energia Elétrica pela Racionalidade do Mercado Competitivo e a Promessa da Modicidade Tarifária. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.

ENERGIA elétrica no Brasil: breve histórico (1880-2001). Rio de Janeiro. Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 2001.

JANNUZZI, G.; SANTOS, H. Análise dos investimentos no Programa de Eficiência Energética das concessionárias de distribuição de eletricidade. São Paulo: [s.n]. 2005.

PIRES, J. C. Desafios da reestruturação do setor elétrico brasileiro. Textos para discussão nº 76. Rio de Janeiro, Março, 2000.

RESENDE, M. & BOFF, H. Concentração Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002.

ROCHA, P. G. Leilões para os ativos de transmissão: Uma análise da possibilidade de concentração do mercado. In: Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2007, São Paulo. XIX SNPTEE.

ROSENTAL, R. et al. Concorrência do setor de energia elétrica no Brasil: uma abordagem teórica e empírica. Seminário Internacional: Reestruturação e regulação do setor de energia elétrica e gás natural. Rio de Janeiro. Agosto. 2006.

RUTH L.; GTD – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Ceará: [s.n.], 2007.

SAUER, I. Um Novo Modelo para o Setor Elétrico Brasileiro. São Paulo. Dezembro. 2002.

VARIAN, H. R. Microeconomia: princípios básicos; tradução da 5 ed. Americana. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VASCONCELLOS, M. A. S; OLIVEIRA, R. G. Manual de microeconomia. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

WONNACOTT, P. & WONNACOTT, R.; CRUSIUS, Y. R. & CRUSIUS, C. A. Economia, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

ANEXOS

ANEXO I – Siglas/ Abreviaturas dos Agentes Utilizados para Análise

SIGLA	AGENTES
AFLUENTE	Afluentes Geração e Transmissão de Energia Elétrica S.A.
AETE	AMAZÔNIA - ELETRONORTE TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.
ARTEMIS	ARTEMIS TRANSMISSORA DE ENERGIA LTDA
EATE	Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S.A.
ATE	ATE TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.
CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica
CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CELG	CELG Distribuição S.A.
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
COPEL	COPEL Transmissão S.A.
CTPE	Cachoeira Paulista Transmissora de Energia Ltda.
ECTE	Empresa Catarinense de Transmissão de Energia S.A.
CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
TRANSUDESTE	COMPANHIA TRANSUDESTE DE TRANSMISSÃO
TRANSLESTE	COMPANHIA TRANSLESTE DE TRANSMISSÃO
EXPANSION	Expansion Transmissão Itumbiara Marimbondo Ltda.
ENTE	Empresa Norte de Transmissão de Energia S. A .
ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
ERTE	Empresa Regional de Transmissão de Energia S.A.
ESCELSA	Espírito Santo Centrais Elétricas S.A. - ESCELSA
ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.
ETEO	Empresa de Transmissão de Energia do Oeste LTDA
EXPANSION	Expansion Transmissão de Energia Elétrica S.A.
FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.
GTESA	Goiana Transmissora de Energia S/A - GTESA
ITUMBIARA	Itumbiara Transmissora de Energia Ltda.
LIGHT	LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A
LUMITRANS	LUMITRANS COMPANHIA TRANSMISSORA DE ENERGIA ELÉTRICA SA
MUNIRAH	MUNIRAH TRANSMISSORA DE ENERGIA LTDA.
NTE	Nordeste Transmissora de Energia S.A.
NOVATRANS	Novatrans Energia S.A
PARAÍSO-AÇU	Paraíso - Açú Transmissora de Energia S.A.
PORTO PRIMAVERA	Porto Primavera Transmissora de Energia Ltda.
ETEP	Empresa Paraense de Transmissão de Energia S.A.
STC	STC - Sistema de Transmissão Catarinense S.A.
STE	Sul Transmissora de Energia S/A
STN	SISTEMA DE TRANSMISSÃO NORDESTE S.A.
ETAU	Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S/A
ATE II	ATE II TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.
TRANSIRAPÉ	COMPANHIA TRANSIRAPÉ DE TRANSMISSÃO
TSN	TSN - Transmissora Sudeste Nordeste S.A.
UIRAPURU	UIRAPURU TRANSMISSORA DE ENERGIA
VILA DO CONDE	Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda.

ANEXO II – Dados Utilizados por Agente / 2001

SIGLA	2001	Participação (market- share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	13.102,90	0,2508692803	25,08692803	629,3539578502	0,062935395785
FURNAS	11.814,71	0,2262054808	22,62054808	511,6891954284	0,051168919543
CTEEP	7.306,73	0,1398952977	13,98952977	195,7069431901	0,019570694319
ELETRONORTE	5.714,00	0,1094007485	10,94007485	119,6852377174	0,011968523772
ELETROSUL	5.451,64	0,1043775808	10,43775808	108,9467936803	0,010894679368
CEMIG	3.685,78	0,0705682693	7,05682693	49,7988063239	0,004979880632
CEEE	2.619,36	0,0501504978	5,015049783	25,1507243230	0,002515072432
COPEL	1.072,10	0,0205265213	2,052652126	4,2133807492	0,000421338075
CELG	712,00	0,0136320149	1,363201486	1,8583182924	0,000185831829
ETEO	505,35	0,0096754757	0,967547572	0,9361483037	0,000093614830
LIGHT	115,92	0,0022194146	0,221941455	0,0492580097	0,000004925801
ESCELSA	68,60	0,0013134217	0,131342166	0,0172507645	0,000001725076
AFLUENTE	60,90	0,0011659968	0,116599678	0,0135954848	0,000001359548

ANEXO III – Dados Utilizados por Agente / 2002

SIGLA	2002	Participação (market- share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	13.982,00	0,2467084658	24,67084658	608,6506711243	0,060865067112
FURNAS	12.275,71	0,2166014577	21,66014577	469,1619146284	0,046916191463
CTEEP	7.361,73	0,1298956597	12,98956597	168,7288241322	0,016872882413
ELETRONORTE	5.914,00	0,1043508702	10,43508702	108,8910410829	0,010889104108
ELETROSUL	5.888,04	0,1038928133	10,38928133	107,9371664926	0,010793716649
CEMIG	3.685,78	0,0650345537	6,503455365	42,2949316896	0,004229493169
CEEE	3.617,10	0,0638227143	6,382271433	40,7333886439	0,004073338864
COPEL	1.072,10	0,0189169036	1,891690361	3,5784924203	0,000357849242
CELG	712,00	0,0125630402	1,256304017	1,5782997834	0,000157829978
EXPANSION	575,00	0,0101457136	1,014571362	1,0293550488	0,000102935505
ETEO	505,35	0,0089167589	0,891675892	0,7950858962	0,000079508590
AFLUENTE	324,40	0,0057239470	0,572394695	0,3276356874	0,000032763569
ETEP	323,95	0,0057160068	0,571600683	0,3267273409	0,000032672734
ECTE	252,50	0,0044552916	0,445529163	0,1984962354	0,000019849624
LIGHT	115,92	0,0020453759	0,204537587	0,0418356243	0,000004183562
ESCELSA	68,60	0,0012104277	0,121042775	0,0146513533	0,000001465135

ANEXO IV – Dados Utilizados por Agente / 2003

SIGLA	2003	Participação (market- share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	16.436,30	0,2554228184	25,54228184	652,4081614437	0,065240816144
FURNAS	13.043,71	0,2027014091	20,27014091	410,8786124664	0,041087861247
CTEEP	7.449,88	0,1157723664	11,57723664	134,0324082555	0,013403240826
ELETRONORTE	6.764,00	0,1051136779	10,51136779	110,4888527387	0,011048885274
ELETROSUL	6.009,94	0,0933954608	9,339546084	87,2271210590	0,008722712106
CEEE	3.863,63	0,0600414487	6,004144873	36,0497556545	0,003604975565
CEMIG	3.861,33	0,0600057063	6,000570635	36,0068479440	0,003600684794
COPEL	1.238,20	0,0192418326	1,924183263	3,7024812308	0,000370248123
TSN	1.065,00	0,0165502760	1,655027601	2,7391163597	0,000273911636
EATE	927,67	0,0144161451	1,441614511	2,0782523991	0,000207825240
NOVATRANS	761,00	0,0118260658	1,182606577	1,3985583155	0,000139855832
CELG	712,00	0,0110645977	1,106459767	1,2242532159	0,000122425322
EXPANSION	575,00	0,0089355950	0,893559503	0,7984485851	0,000079844859
ETEO	505,35	0,0078532225	0,785322252	0,6167310391	0,000061673104
AFLUENTE	324,40	0,0050412296	0,504122961	0,2541399601	0,000025413996
ETEP	323,95	0,0050342365	0,503423654	0,2534353752	0,000025343538
ECTE	252,50	0,0039238917	0,392389173	0,1539692631	0,000015396926
LIGHT	115,92	0,0018014160	0,180141596	0,0324509945	0,000003245099
ESCELSA	68,60	0,0010660553	0,106605534	0,0113647398	0,000001136474
GTESA	51,00	0,0007925484	0,079254843	0,0062813301	0,000000628133

ANEXO V – Dados Utilizados por Agente / 2004

SIGLA	2004	Participação (market- share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	16.715,10	0,2454482219	24,54482219	602,4482963143	0,060244829631
FURNAS	13.221,21	0,1941431691	19,41431691	376,9157010766	0,037691570108
CTEEP	7.619,21	0,1118821632	11,18821632	125,1761845089	0,012517618451
ELETRONORTE	6.764,00	0,0993240706	9,932407062	98,6527100545	0,009865271005
ELETROSUL	6.252,34	0,0918107421	9,181074212	84,2921236943	0,008429212369
CEMIG	4.722,23	0,0693422688	6,934226878	48,0835023951	0,004808350240
CEEE	3.863,63	0,0567343967	5,673439666	32,1879176403	0,003218791764
NOVATRANS	1.278,00	0,0187664344	1,87664344	3,5217905996	0,000352179060
COPEL	1.264,20	0,0185637921	1,856379215	3,4461437888	0,000344614379
TSN	1.065,00	0,0156386953	1,563869533	2,4456879164	0,000244568792
EATE	927,67	0,0136221113	1,362211126	1,8556191532	0,000185561915
CELG	712,00	0,0104551653	1,045516533	1,0931048205	0,000109310482
EXPANSION	575,00	0,0084434271	0,844342706	0,7129146046	0,000071291460
ETEO	505,35	0,0074206711	0,742067107	0,5506635907	0,000055066359
STE	389,00	0,0057121620	0,571216196	0,3262879422	0,000032628794
NTE	383,00	0,0056240566	0,562405663	0,3163001298	0,000031630013
AFLUENTE	324,40	0,0047635613	0,476356128	0,2269151609	0,000022691516
ETEP	323,95	0,0047569534	0,475695338	0,2262860548	0,000022628605
ECTE	252,50	0,0037077658	0,370776579	0,1374752719	0,000013747527
EXPANSION	212,00	0,0031130548	0,311305485	0,0969111047	0,000009691110
CTPE	181,00	0,0026578440	0,2657844	0,0706413470	0,000007064135
ERTE	179,00	0,0026284756	0,262847555	0,0690888373	0,000006908884
PARAÍSO-AÇU	135,00	0,0019823698	0,198236983	0,0392979015	0,000003929790
LIGHT	115,92	0,0017021949	0,170219489	0,0289746746	0,000002897467
ESCELSA	68,60	0,0010073376	0,100733756	0,0101472896	0,000001014729
GTESA	51,00	0,0007488953	0,074889527	0,0056084412	0,000000560844

ANEXO VI – Dados Utilizados por Agente / 2005

SIGLA	2005	Participação (market- share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	16.862,00	0,2335003969	23,35003969	545,2243537354	0,054522435374
FURNAS	13.841,51	0,1916734717	19,16734717	367,3871974250	0,036738719742
CTEEP	7.692,21	0,1065196352	10,65196352	113,4643267863	0,011346432679
ELETRONORTE	6.764,00	0,0936660352	9,366603516	87,7332614336	0,008773326143
ELETROSUL	6.707,44	0,0928828076	9,288280764	86,2721595575	0,008627215956
CEMIG	4.757,63	0,0658823683	6,588236826	43,4048644691	0,004340486447
CEEE	4.140,46	0,0573359657	5,733596569	32,8741296209	0,003287412962
COPEL	1.302,30	0,0180338967	1,803389675	3,2522143187	0,000325221432
NOVATRANS	1.278,00	0,0176973969	1,769739695	3,1319785865	0,000313197859
TSN	1.065,00	0,0147478308	1,474783079	2,1749851295	0,000217498513
EATE	927,67	0,0128461222	1,284612224	1,6502285664	0,000165022857
CELG	712,00	0,0098595826	0,985958265	0,9721137001	0,000097211370
EXPANSION	575,00	0,0079624439	0,796244385	0,6340051211	0,000063400512
STN	545,00	0,0075470120	0,7547012	0,5695739012	0,000056957390
ETEO	505,35	0,0069979496	0,699794957	0,4897129814	0,000048971298
ENTE	458,20	0,0063450292	0,634502917	0,4025939518	0,000040259395
STE	389,00	0,0053867664	0,538676636	0,2901725185	0,000029017252
NTE	383,00	0,0053036800	0,530367999	0,2812902146	0,000028129021
ARTEMIS	376,00	0,0052067459	0,520674589	0,2711020280	0,000027110203
ATE	370,00	0,0051236595	0,512365952	0,2625188690	0,000026251887
AFLUENTE	324,40	0,0044922031	0,449220311	0,2017988874	0,000020179889
ETEP	323,95	0,0044859716	0,448597163	0,2012394145	0,000020123941
ECTE	252,50	0,0034965514	0,349655143	0,1222587191	0,000012225872
EXPANSION	212,00	0,0029357184	0,293571843	0,0861844270	0,000008618443
AETE	205,00	0,0028387843	0,283878433	0,0805869647	0,000008058696
ETAU	188,37	0,0026084966	0,260849661	0,0680425454	0,000006804255
CTPE	181,00	0,0025064388	0,250643885	0,0628223570	0,000006282236
ERTE	179,00	0,0024787434	0,247874339	0,0614416880	0,000006144169
ESCELSA	149,60	0,0020716202	0,207162017	0,0429161015	0,000004291610
TRANSLESTE	138,50	0,0019179104	0,191791039	0,0367838026	0,000003678380
PARAÍSO-AÇU	135,00	0,0018694433	0,186944334	0,0349481840	0,000003494818
LIGHT	115,92	0,0016052287	0,160522868	0,0257675912	0,000002576759
MUNIRAH	106,00	0,0014678592	0,146785921	0,0215461067	0,000002154611
GTESA	51,00	0,0007062342	0,070623415	0,0049876668	0,000000498767

ANEXO VII – Dados Utilizados por Agente / 2006

SIGLA	2006	Participação (market- share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	17.253,60	0,2235013186	22,35013186	499,5283940563	0,049952839406
FURNAS	13.881,51	0,1798196196	17,98196196	323,3509559535	0,032335095595
CTEEP	8.308,99	0,1076337820	10,7633782	115,8503102672	0,011585031027
ELETRONORTE	7.074,50	0,0916423285	9,164232846	83,9831636509	0,008398316365
ELETROSUL	7.050,89	0,0913364870	9,1336487	83,4235385790	0,008342353858
CEMIG	4.757,63	0,0616298383	6,162983831	37,9823697037	0,003798236970
CEEE	4.650,58	0,0602431239	6,024312388	36,2923397462	0,003629233975
COPEL	1.364,70	0,0176781802	1,767818017	3,1251805429	0,000312518054
NOVATRANS	1.278,00	0,0165550775	1,65550775	2,7407059101	0,000274070591
TSN	1.065,00	0,0137958979	1,379589792	1,9032679931	0,000190326799
ATE II	942,00	0,0122025689	1,220256886	1,4890268681	0,000148902687
EATE	927,67	0,0120169395	1,201693955	1,4440683613	0,000144406836
ITUMBIARA	814,00	0,0105444703	1,054447033	1,1118585458	0,000111185855
CELG	712,00	0,0092231731	0,922317307	0,8506692142	0,000085066921
EXPANSION	575,00	0,0074484895	0,744848949	0,5547999561	0,000055479996
STN	545,00	0,0070598726	0,705987264	0,4984180173	0,000049841802
PORTO PRIMAVERA	508,00	0,0065805785	0,658057854	0,4330401387	0,000043304014
ETEO	505,35	0,0065462507	0,654625072	0,4285339843	0,000042853398
ENTE	458,20	0,0059354746	0,593547458	0,3522985846	0,000035229858
STE	389,00	0,0050390651	0,503906506	0,2539217668	0,000025392177
NTE	383,00	0,0049613417	0,496134169	0,2461491138	0,000024614911
ARTEMIS	376,00	0,0048706644	0,487066443	0,2372337198	0,000023723372
ATE	370,00	0,0047929411	0,479294106	0,2297228400	0,000022972284
AFLUENTE	324,40	0,0042022435	0,420224346	0,1765885009	0,000017658850
VILA DO CONDE	324,00	0,0041970619	0,41970619	0,1761532860	0,000017615329
ETEP	323,95	0,0041964142	0,419641421	0,1760989219	0,000017609892
ECTE	252,50	0,0032708584	0,327085843	0,1069851484	0,000010698515
EXPANSION	212,00	0,0027462257	0,274622569	0,0754175553	0,000007541756
AETE	205,00	0,0026555484	0,265554843	0,0705193744	0,000007051937
ETAU	188,37	0,0024401252	0,244012516	0,0595421077	0,000005954211
CTPE	181,00	0,0023446550	0,234465495	0,0549740684	0,000005497407
ERTE	179,00	0,0023187472	0,231874716	0,0537658840	0,000005376588
ESCELSA	149,60	0,0019379027	0,193790266	0,0375546670	0,000003755467
TRANSLESTE	138,50	0,0017941144	0,179411442	0,0321884657	0,000003218847
PARAÍSO-AÇU	135,00	0,0017487758	0,174877579	0,0305821677	0,000003058217
UIRAPURU	120,00	0,0015544674	0,155446737	0,0241636881	0,000002416369
LIGHT	115,92	0,0015016155	0,150161548	0,0225484905	0,000002254849
MUNIRAH	106,00	0,0013731128	0,137311284	0,0188543888	0,000001885439
GTESA	51,00	0,0006606486	0,066064863	0,0043645662	0,000000436457

ANEXO VIII – Dados Utilizados por Agente / 2007

SIGLA	2007	Participação (market-share)	Participação % (Si)	(Si) x (Si)	Participação (market-share) ^2
CHESF	17.473,60	0,2222836793	22,22836793	494,1003410245	0,049410034102
FURNAS	14.001,51	0,1781148223	17,81148223	317,2488992750	0,031724889927
CTEEP	8.361,99	0,1063738385	10,63738385	113,1539351015	0,011315393510
ELETROSUL	7.095,89	0,0902676345	9,026763446	81,4824583014	0,008148245830
ELETRONORTE	7.074,50	0,0899955298	8,99955298	80,9919538400	0,008099195384
CEMIG	4.855,33	0,0617652125	6,176521248	38,1494147295	0,003814941473
CEEE	4.664,58	0,0593386597	5,933865975	35,2107654082	0,003521076541
COPEL	1.585,60	0,0201706003	2,017060033	4,0685311777	0,000406853118
NOVATRANS	1.278,00	0,0162575853	1,625758528	2,6430907923	0,000264309079
TSN	1.065,00	0,0135479877	1,354798774	1,8354797169	0,000183547972
ATE II	942,00	0,0119832906	1,198329056	1,4359925266	0,000143599253
EATE	927,67	0,0118009970	1,180099698	1,3926352970	0,000139263530
ITUMBIARA	814,00	0,0103549878	1,035498781	1,0722577253	0,000107225773
CELG	712,00	0,0090574341	0,905743405	0,8203711165	0,000082037112
EXPANSION	575,00	0,0073146413	0,731464127	0,5350397685	0,000053503977
STN	545,00	0,0069330078	0,693300781	0,4806659727	0,000048066597
PORTO PRIMAVERA	508,00	0,0064623265	0,646232654	0,4176166437	0,000041761664
ETEO	505,35	0,0064286156	0,642861559	0,4132709839	0,000041327098
ENTE	458,20	0,0058288150	0,582881501	0,3397508437	0,000033975084
STC	390,00	0,0049612349	0,496123495	0,2461385218	0,000024613852
STE	389,00	0,0049485138	0,494851383	0,2448778913	0,000024487789
NTE	383,00	0,0048721871	0,487218714	0,2373820752	0,000023738208
ARTEMIS	376,00	0,0047831393	0,478313933	0,2287842187	0,000022878422
ATE	370,00	0,0047068126	0,470681264	0,2215408523	0,000022154085
AFLUENTE	324,40	0,0041267298	0,412672979	0,1702989872	0,000017029899
VILA DO CONDE	324,00	0,0041216413	0,412164134	0,1698792733	0,000016987927
ETEP	323,95	0,0041210053	0,412100528	0,1698268455	0,000016982685
ECTE	252,50	0,0032120816	0,32120816	0,1031746820	0,000010317468
EXPANSION	212,00	0,0026968764	0,269687643	0,0727314249	0,000007273142
AETE	205,00	0,0026078286	0,260782863	0,0680077014	0,000006800770
ETAU	188,37	0,0023962765	0,239627648	0,0574214096	0,000005742141
CTPE	181,00	0,0023025219	0,230252186	0,0530160691	0,000005301607
ERTE	179,00	0,0022770796	0,227707963	0,0518509164	0,000005185092
ESCELSA	149,60	0,0019030788	0,190307884	0,0362170907	0,000003621709
TRANSUDESTE	140,00	0,0017809561	0,178095613	0,0317180475	0,000003171805
TRANSLESTE	138,50	0,0017618745	0,176187446	0,0310420162	0,000003104202
PARAÍSO-AÇU	135,00	0,0017173506	0,171735056	0,0294929294	0,000002949293
UIRAPURU	120,00	0,0015265338	0,152653383	0,0233030553	0,000002330306
LIGHT	115,92	0,0014746317	0,147463168	0,0217453859	0,000002174539
MUNIRAH	106,00	0,0013484382	0,134843822	0,0181828562	0,000001818286
TRANSIRAPÉ	61,00	0,0007759880	0,077598803	0,0060215742	0,000000602157
GTESA	51,00	0,0006487769	0,064877688	0,0042091144	0,000000420911
LUMITRANS	51,00	0,0006487769	0,064877688	0,0042091144	0,000000420911

ANEXO IX – Ranking dos Agentes em 2001 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2001	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	13.102,90
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	11.814,71
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	7.306,73
4	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	5.714,00
5	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	5.451,64
6	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	3.685,78
7	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	2.619,36
8	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.072,10
9	CELG	CELG Distribuição S.A.	712,00
10	ETEO	Empresa de Transmissão de Energia do Oeste LTDA	505,35
11	LIGHT	LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A	115,92
12	ESCELSA	Espírito Santo Centrais Elétricas S.A. - ESCELSA	68,60

RESULTADOS DE 2001		
Acumulado	52.229,99	
	Decimal	%
Cr4 =	0,7264	72,6371
Cr8 =	0,9720	97,1994
Cr12 =	0,9988	99,8834
	Decimal	%
IHH =	0,1647	1647,4196

ANEXO X – Ranking dos Agentes em 2002 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2002	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	13.982,00
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	12.275,71
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	7.361,73
4	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	5.914,00
5	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	5.888,04
6	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	3.685,78
7	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	3.617,10
8	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.072,10
9	CELG	CELG Distribuição S.A.	712,00
10	EXPANSION	Expansion Transmissão de Energia Elétrica S.A.	575,00
11	ETEO	Empresa de Transmissão de Energia do Oeste LTDA	505,35
12	AFLUENTE	Afluentes Geração e Transmissão de Energia Elétrica S.A.	324,40

RESULTADOS DE 2002		
Acumulado	56.674,18	
	Decimal	%
Cr4 =	0,6976	69,7556
Cr8 =	0,9492	94,9223
Cr12 =	0,9866	98,6573
	Decimal	%
IHH =	0,1554	1554,2885

ANEXO XI – Ranking dos Agentes em 2003 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2003	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	16.436,30
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	13.043,71
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	7.449,88
4	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	6.764,00
5	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	6.009,94
6	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	3.863,63
7	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	3.861,33
8	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.238,20
9	TSN	TSN - Transmissora Sudeste Nordeste S.A.	1.065,00
10	EATE	Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S.A.	927,67
11	NOVATRANS	Novatrans Energia S.A	761,00
12	CELG	CELG Distribuição S.A.	712,00

RESULTADOS DE 2003		
Acumulado	64.349,38	
	Decimal	%
Cr4 =	0,6790	67,9010
Cr8 =	0,9117	91,1695
Cr12 =	0,9656	96,5552
	Decimal	%
IHH =	0,1480	1480,3612

ANEXO XII – Ranking dos Agentes em 2004 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2004	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	16.715,10
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	13.221,21
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	7.619,21
4	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	6.764,00
5	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	6.252,34
6	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	4.722,23
7	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	3.863,63
8	NOVATRANS	Novatrans Energia S.A	1.278,00
9	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.264,20
10	TSN	TSN - Transmissora Sudeste Nordeste S.A.	1.065,00
11	EATE	Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S.A.	927,67
12	CELG	CELG Distribuição S.A.	712,00

RESULTADOS DE 2004		
Acumulado	68.100,31	
	Decimal	%
Cr4 =	0,6508	65,0798
Cr8 =	0,8875	88,7451
Cr12 =	0,9457	94,5731
	Decimal	%
IHH =	0,1383	1382,9363

ANEXO XIII – Ranking dos Agentes em 2005 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2005	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	16.862,00
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	13.841,51
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	7.692,21
4	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	6.764,00
5	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	6.707,44
6	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	4.757,63
7	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	4.140,46
8	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.302,30
9	NOVATRANS	Novatrans Energia S.A	1.278,00
10	TSN	TSN - Transmissora Sudeste Nordeste S.A.	1.065,00
11	EATE	Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S.A.	927,67
12	CELG	CELG Distribuição S.A.	712,00

RESULTADOS DE 2005		
Acumulado	72.214,01	
	Decimal	%
Cr4 =	0,6254	62,5360
Cr8 =	0,8595	85,9495
Cr12 =	0,9146	91,4646
	Decimal	%
IHH =	0,1292	1291,7941

ANEXO XIV – Ranking dos Agentes em 2006 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2006	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	17.253,60
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	13.881,51
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	8.308,99
4	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	7.074,50
5	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	7.050,89
6	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	4.757,63
7	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	4.650,58
8	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.364,70
9	NOVATRANS	Novatrans Energia S.A	1.278,00
10	TSN	TSN - Transmissora Sudeste Nordeste S.A.	1.065,00
11	ATE II	ATE II TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.	942,00
12	EATE	Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S.A.	927,67

RESULTADOS DE 2006		
Acumulado	77.196,86	
	Decimal	%
Cr4 =	0,6026	60,2597
Cr8 =	0,8335	83,3485
Cr12 =	0,8881	88,8055
	Decimal	%
IHH =	0,1197	1197,4303

ANEXO XV – Ranking dos Agentes em 2007 e Tabela de Resultados dos índices

Posição	Sigla	Ranking das maiores empresas em 2006	Km
1	CHESF	CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	17.473,60
2	FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S.A.	14.001,51
3	CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	8.361,99
4	ELETROSUL	ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	7.095,89
5	ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	7.074,50
6	CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais	4.855,33
7	CEEE	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	4.664,58
8	COPEL	COPEL Transmissão S.A.	1.585,60
9	NOVATRANS	Novatrans Energia S.A	1.278,00
10	TSN	TSN - Transmissora Sudeste Nordeste S.A.	1.065,00
11	ATE II	ATE II TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.	942,00
12	EATE	Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S.A.	927,67

RESULTADOS DE 2007		
Acumulado	78.609,46	
	Decimal	%
Cr4 =	0,5970	59,7040
Cr8 =	0,8283	82,8310
Cr12 =	0,8819	88,1900
	Decimal	%
IHH =	0,1178	1178,0935

ANEXO XVI – Índices de Concentração das Linhas de Transmissão que Entraram e Operação de 2001 a 2007

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO EM 2001	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
FURNAS	578	24,21	586,23
ETEO	505	21,17	448,13
ELETRONORTE	450	18,85	355,34
ELETROSUL	419	17,54	307,62
CHESF	155	6,49	42,16
CEMIG	118	4,92	24,23
CEEE	88	3,70	13,70
COPEL	74	3,11	9,69
TOTAL	2387		1787,1
CR4	0,82		
CR8	1,00		
CR12	1,00		
IHH	1787		

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO DE 2001 A 2002	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
CEEE	1086	15,90	252,74
FURNAS	1039	15,21	231,34
CHESF	1034	15,14	229,12
ELETROSUL	855	12,52	156,66
ELETRONORTE	650	9,52	90,54
EXPANSION	575	8,42	70,85
ETEO	505	7,40	54,73
ETEP	324	4,74	22,49
AFLUENTE	264	3,86	14,88
ECTE	253	3,70	13,66
CEMIG	118	1,72	2,96
COPEL	74	1,09	1,18
CTEEP	55	0,81	0,65
TOTAL	6831		1141,8
CR4	0,59		
CR8	0,89		
CR12	0,99		
IHH	1142		

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO DE 2001 A 2003	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
CHESF	3488	24,05	578,18
FURNAS	1807	12,46	155,18
ELETRONORTE	1500	10,34	106,93
CEEE	1333	9,19	84,44
TSN	1065	7,34	53,90
ELETROSUL	977	6,74	45,36
EATE	928	6,40	40,90
NOVATRANS	761	5,25	27,52
EXPANSION	575	3,96	15,71
ETEO	505	3,48	12,14
ETEP	324	2,23	4,99
CEMIG	293	2,02	4,08
AFLUENTE	264	1,82	3,30
ECTE	253	1,74	3,03
COPEL	240	1,65	2,74
CTEEP	143	0,99	0,97
GTESA	51	0,35	0,12
TOTAL	14506		1139,5
CR4	0,56		
CR8	0,82		
CR12	0,93		
IHH	1139		

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO DE 2001 A 2004	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
CHESF	3767	20,63	425,73
FURNAS	1985	10,87	118,21
ELETRONORTE	1500	8,22	67,50
CEEE	1333	7,30	53,31
NOVATRANS	1278	7,00	49,00
ELETROSUL	1219	6,68	44,58
CEMIG	1154	6,32	39,95
TSN	1065	5,83	34,03
EATE	928	5,08	25,82
EXPANSION	575	3,15	9,92
ETEO	505	2,77	7,66
STE	389	2,13	4,54
NTE	383	2,10	4,40
ETEP	324	1,77	3,15
CTEEP	312	1,71	2,92
COPEL	266	1,46	2,12
AFLUENTE	264	1,44	2,08
ECTE	253	1,38	1,91
EXPANSION	212	1,16	1,35
CTPE	181	0,99	0,98
ERTE	179	0,98	0,96
PARAÍSO-AÇU	135	0,74	0,55
GTESA	51	0,28	0,08
TOTAL	18257		900,8
CR4	0,47		
CR8	0,73		
CR12	0,86		
IHH	901		

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO DE 2001 A 2005	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
CHESF	3914	17,50	306,13
FURNAS	2605	11,65	135,61
ELETROSUL	1674	7,48	56,00
CEEE	1610	7,20	51,80
ELETRONORTE	1500	6,71	44,96
NOVATRANS	1278	5,71	32,64
CEMIG	1189	5,32	28,25
TSN	1065	4,76	22,67
EATE	928	4,15	17,20
ARTEMIS	626	2,80	7,83
EXPANSION	575	2,57	6,61
STN	545	2,44	5,94
ETEO	505	2,26	5,10
ENTE	458	2,05	4,20
STE	389	1,74	3,02
CTEEP	385	1,72	2,96
NTE	383	1,71	2,93
ETEP	324	1,45	2,10
COPEL	304	1,36	1,85
AFLUENTE	264	1,18	1,39
ECTE	253	1,13	1,27
EXPANSION	212	0,95	0,90
AETE	205	0,92	0,84
ETAU	188	0,84	0,71
CTPE	181	0,81	0,65
ERTE	179	0,80	0,64
TRANSLESTE	139	0,62	0,38
PARAÍSO-AÇU	135	0,60	0,36
ATE	120	0,54	0,29
MUNIRAH	106	0,47	0,22
ESCELSA	81	0,36	0,13
GTESA	51	0,23	0,05
TOTAL	22370		746
CR4	0,44		
CR8	0,66		
CR12	0,78		
IHH	746		

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO DE 2001 A 2006	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
CHESF	4306	15,74	247,82
FURNAS	2645	9,67	93,51
CEEE	2120	7,75	60,07
ELETROSUL	2017	7,37	54,38
ELETRONORTE	1811	6,62	43,84
NOVATRANS	1278	4,67	21,83
CEMIG	1189	4,35	18,90
TSN	1065	3,89	15,16
CTEEP	1002	3,66	13,42
ATE II	942	3,44	11,86
EATE	928	3,39	11,50
ITUMBIARA	814	2,98	8,86
ARTEMIS	626	2,29	5,24
EXPANSION	575	2,10	4,42
STN	545	1,99	3,97
PORTO PRIMAVERA	508	1,86	3,45
ETEO	505	1,85	3,41
ENTE	458	1,68	2,81
STE	389	1,42	2,02
NTE	383	1,40	1,96
COPEL	366	1,34	1,79
VILA DO CONDE	324	1,18	1,40
ETEP	324	1,18	1,40
AFLUENTE	264	0,96	0,93
ECTE	253	0,92	0,85
EXPANSION	212	0,78	0,60
AETE	205	0,75	0,56
ETAU	188	0,69	0,47
CTPE	181	0,66	0,44
ERTE	179	0,65	0,43
TRANSLESTE	139	0,51	0,26
PARAÍSO-AÇU	135	0,49	0,24
ATE	120	0,44	0,19
UIRAPURU	120	0,44	0,19
MUNIRAH	106	0,39	0,15
ESCELSA	81	0,30	0,09
GTESA	51	0,19	0,03
TOTAL	27353		638,4
CR4	0,41		
CR8	0,60		
CR12	0,74		
IHH	638		

LTs QUE ENTRARAM EM OPERAÇÃO DE 2001 A 2007	KM	Participação % (Si)	(Si) x (Si)
CHESF	4526	15,73	247,55
FURNAS	2765	9,61	92,39
CEEE	2134	7,42	55,03
ELETROSUL	2062	7,17	51,38
ELETRONORTE	1811	6,30	39,63
CEMIG	1287	4,47	20,02
NOVATRANS	1278	4,44	19,74
TSN	1065	3,70	13,71
CTEEP	1055	3,67	13,45
ATE II	942	3,27	10,72
EATE	928	3,22	10,40
ITUMBIARA	814	2,83	8,01
ARTEMIS	626	2,18	4,74
COPEL	587	2,04	4,16
EXPANSION	575	2,00	4,00
STN	545	1,89	3,59
PORTO PRIMAVERA	508	1,77	3,12
ETEO	505	1,76	3,09
ENTE	458	1,59	2,54
STC	390	1,36	1,84
STE	389	1,35	1,83
NTE	383	1,33	1,77
VILA DO CONDE	324	1,13	1,27
ETEP	324	1,13	1,27
AFLUENTE	264	0,92	0,84
ECTE	253	0,88	0,77
EXPANSION	212	0,74	0,54
AETE	205	0,71	0,51
ETAU	188	0,65	0,43
CTPE	181	0,63	0,40
ERTE	179	0,62	0,39
TRANSUDESTE	140	0,49	0,24
TRANSLESTE	139	0,48	0,23
PARAÍSO-AÇU	135	0,47	0,22
ATE	120	0,42	0,17
UIRAPURU	120	0,42	0,17
MUNIRAH	106	0,37	0,14
ESCELSA	81	0,28	0,08
TRANSIRAPÉ	61	0,21	0,04
GTESA	51	0,18	0,03
LUMITRANS	51	0,18	0,03
TOTAL	28766		620,5
CR4	0,40		
CR8	0,59		
CR12	0,72		
IHH	620		