

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE MBA EM REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

**ANTONIO CARLOS ROSSATO**

**ESTUDO SOBRE O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO:  
MODELO INSTITUCIONAL  
E SEUS REFLEXOS SOBRE O MERCADO**

**Porto Alegre  
2007**

**ANTONIO CARLOS ROSSATO**

**ESTUDO SOBRE O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO:  
MODELO INSTITUCIONAL  
E SEUS REFLEXOS SOBRE O MERCADO**

**Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Regulação de Serviços Públicos, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

**Orientadora: Profa. Dra. Gladis Bordin Schuch**

**Porto Alegre**

**20072007**

**ANTONIO CARLOS ROSSATO**

**ESTUDO SOBRE O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO:  
MODELO INSTITUCIONAL  
E SEUS REFLEXOS SOBRE O MERCADO**

**Monografia apresentada como  
requisito parcial à obtenção do  
grau de Especialista em  
Regulação de Serviços Públicos,  
pelo Programa de Pós-Graduação  
em Administração da Escola de  
Administração da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul.**

**Conceito final:**

**Aprovado em       de                 de       .**

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr.                                 -**

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr.                                 -**

## **DEDICATÓRIA**

À minha mulher Susana pelo carinho e compreensão e ao meu filho Bernardo, pelo grande homem que ainda será.

Dedico este trabalho aos meus Pais, Primo Antonio e Carolina, responsáveis maiores pela minha formação e por continuarem a iluminar o meu caminho.

## **AGRADECIMENTOS**

À professora Dra. Gladis Bordin Schuch pela orientação e valiosa colaboração na elaboração desta monografia.

À AGERGS por ter proporcionado a oportunidade, investindo na qualificação profissional de seus Técnicos.

A todos os colegas da AGERGS pela constante troca de idéias.

## RESUMO

Esta monografia analisa as últimas transformações no Setor Elétrico Brasileiro e seus instrumentos de planejamento e ação; alguns programas relacionados ao atendimento do mercado, especialmente o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas - PROINFA e o Plano de Aceleração do Crescimento - PAC; a situação atual e as perspectivas para os próximos anos do mercado de energia elétrica, incluindo o mercado livre e um novo e incipiente mercado a partir de fontes incentivadas.

**Palavras-chave:** setor elétrico brasileiro, instrumentos, PAC, PROINFA, consumidor livre, fontes alternativas, fontes incentivadas.

## **ABSTRACT**

This monograph analyzes the last transformations in the Brazilian Electric Sector and its instruments of planning and action; some programs related to the attendance of the energy consumption, especially the Alternative Sources Incentive Program - PROINFA and the Growth Acceleration Plan - PAC; the current situation and the perspectives for the next years to the market of electric energy, including the free market and a new and incipient market from stimulated sources.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	MOTIVAÇÃO.....	13
1.2	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	13
1.3	OBJETIVO.....	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
<b>2</b>	<b>O SETOR ELETRICO BRASILEIRO.....</b>	<b>15</b>
2.1	VISÃO GERAL.....	15
2.2	MUDANÇAS RECENTES NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	18
2.3	INSTRUMENTOS DO SETOR ELÉTRICO.....	20
<b>2.3.1</b>	<b>Balanço Energético Nacional.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Plano Nacional de Energia.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Avaliação Sistêmica das condições de atendimento.....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA.....</b>	<b>25</b>
3.1	SITUAÇÃO ATUAL.....	25
3.2	NECESSIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO HORIZONTE.....	28
3.3	OBSTÁCULOS A SEREM SUPERADOS NO PLANO DECENAL.....	30
<b>4</b>	<b>OUTROS PROGRAMAS.....</b>	<b>33</b>
4.1	PROGRAMA DE INCENTIVO ÀS FONTES ALTERNATIVAS – PROINFA....	33
4.2	PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO (PAC).....	35
<b>5</b>	<b>MERCADO LIVRE.....</b>	<b>42</b>
5.1	A ADEQUAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	42
5.2	DIFERENÇAS ENTRE CONSUMIDORES LIVRES E CATIVOS.....	45
5.3	PARTICIPANTES DO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE.....	46
5.4	EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS DO MERCADO LIVRE.....	49
<b>6</b>	<b>FONTES INCENTIVADAS.....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>56</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Possibilidades de intercâmbio de energia entre regiões brasileiras.....	16
Figura 02 – Configuração do SIN 2006 – 2008.....	18
Figura 03 – Balanço Energético Nacional: Brasil 2005 e 2030.....	21
Figura 04 – Evolução do Mercado de energia elétrica brasileiro: 2000 a 2007.....	26
Figura 05 – Projeção de carga – Cenário de Referência.....	29
Figura 06 – Agentes de pressão e demandas sobre o empreendimento.....	31
Figura 07 – PROINFA – Potência contratada por Estado Brasileiro.....	33
Figura 08 – PAC – Região Norte – Geração de energia elétrica.....	37
Figura 09 – PAC – Região Nordeste – Geração de energia elétrica.....	37
Figura 10 – PAC – Região Centro-Oeste – Geração de energia elétrica.....	38
Figura 11 – PAC – Região Sudeste – Geração de energia elétrica.....	38
Figura 12 – PAC – Região Sul – Geração de energia elétrica.....	39
Figura 13 – PAC – Brasil – Estudos de viabilidade técnica, econômica e de EIA-RIMA de aproveitamentos hidrelétricos.....	40
Figura 14 – PAC – Brasil – Estudos de Inventário Hidrelétrico.....	41
Figura 15 – Atividades exigidas dos Consumidores Livres.....	48
Figura 16 – Evolução do Número de Clientes Livres.....	49
Figura 17 – Evolução do Consumo no Mercado Livre.....	50
Figura 18 – Mercado Livre - Participação por Setor Econômico 2007.....	51
Figura 19 – Duração dos contratos dos filiados a ABRACE.....	52
Figura 20 – Evolução dos Preços.....	53

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01 - Dados de geração em 2006.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabela 02 – Atribuições e Órgãos no novo Modelo Institucional do Setor Elétrico.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 03 – Cargas de energia e de geração hidroelétrica no SIN – 2007 e 2006.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabela 04 – Alterações no modelo do Setor Elétrico.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabela 05 – Quem pode escolher seu fornecedor de energia elétrica.....</b>	<b>47</b>

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 01 - – Investimentos em energia de acordo com o PAC.....</b>	<b>36</b>
--	-----------

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ACL: Ambiente de Contratação Livre

ACR: Ambiente de Contratação Regulado

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

CCEE: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CL: Consumidor Livre

CMSE: Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

CNPE: Comitê Nacional de Política Energética

CPL: Consumidor Potencialmente Livre

EPE: Empresa de Pesquisa Energética

MAE: Mercado Atacadista de Energia

MME: Ministério de Minas e Energia

ONS: Operador Nacional do Sistema

PCH: Pequena Central Hidrelétrica

PIE: Produtor Independente de Energia

RE-SEB: Reforma do Setor Elétrico Brasileiro

SEB: Setor Elétrico Brasileiro

SIN: Sistema Interligado Nacional

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 MOTIVAÇÃO

No atual momento da vida nacional, uma incerteza crescente na disponibilidade de energia elétrica ao longo dos próximos anos tem trazido intranqüilidade aos consumidores.

Principalmente, aos produtores de bens que alicerçam sua produção neste insumo. Até porque, boa parte deles, passou por difícil situação quando do racionamento decretado em 2001 e 2002.

Parte considerável desta incerteza diz respeito a forte predominância da geração elétrica brasileira estar baseada na hidroeletricidade.

## 1.2 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Considerada a utilidade pública da energia elétrica e a forte dependência da sociedade atual, dos meios de produção até questões ligadas a segurança pública, todos os esforços devem ser feitos para diminuir as possibilidades de um novo “apagão”.

Os melhores modelos matemáticos e as ferramentas computacionais, hoje à disposição, não são capazes de fazer previsões do tempo e, como consequência, do regime pluviométrico dos próximos anos.

A possibilidade de no futuro não dispormos de energia elétrica em quantidade e qualidade suficientes para assegurar uma retomada do desenvolvimento, ao longo dos próximos anos, é um dos óbices que precisa ser enfrentado.

### 1.3 OBJETIVO

Pretende-se, a partir de uma visão mais geral, dar conhecimento e motivação para estudos mais aprofundados àqueles que face às exigências crescentes de conhecimento do mercado queiram ou pensem em se dedicar a atuar na área de energia elétrica, principalmente àqueles que recém chegados as Agencias Reguladoras pretendam se envolver em aspectos relacionados com o atendimento às demandas relacionadas ao Setor Elétrico.

### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Contando com esta Introdução o presente trabalho está estruturado em sete capítulos.

O Capítulo 2 descreve o Setor Elétrico Brasileiro (SEB): suas alterações recentes e sua motivação, seus instrumentos de planejamento e ação, destacando-se o Balanço Energético Nacional, o Plano Nacional de Energia 2030, o Plano Decenal de Expansão de Energia e as Avaliações Sistêmicas que englobam ações de médio e curto prazo. No Capítulo 3 são tratados temas relacionados ao Mercado de Energia Elétrica: sua situação atual, as necessidades no horizonte 2007-2016 e os principais obstáculos a serem superados. Já o Capítulo 4 apresenta dois programas estruturantes para o setor. Os Capítulos 5 e 6 abordam aspectos relacionados ao Mercado Livre e às Fontes incentivadas, respectivamente. As principais e mais relevantes Conclusões são apresentadas no Capítulo 7.

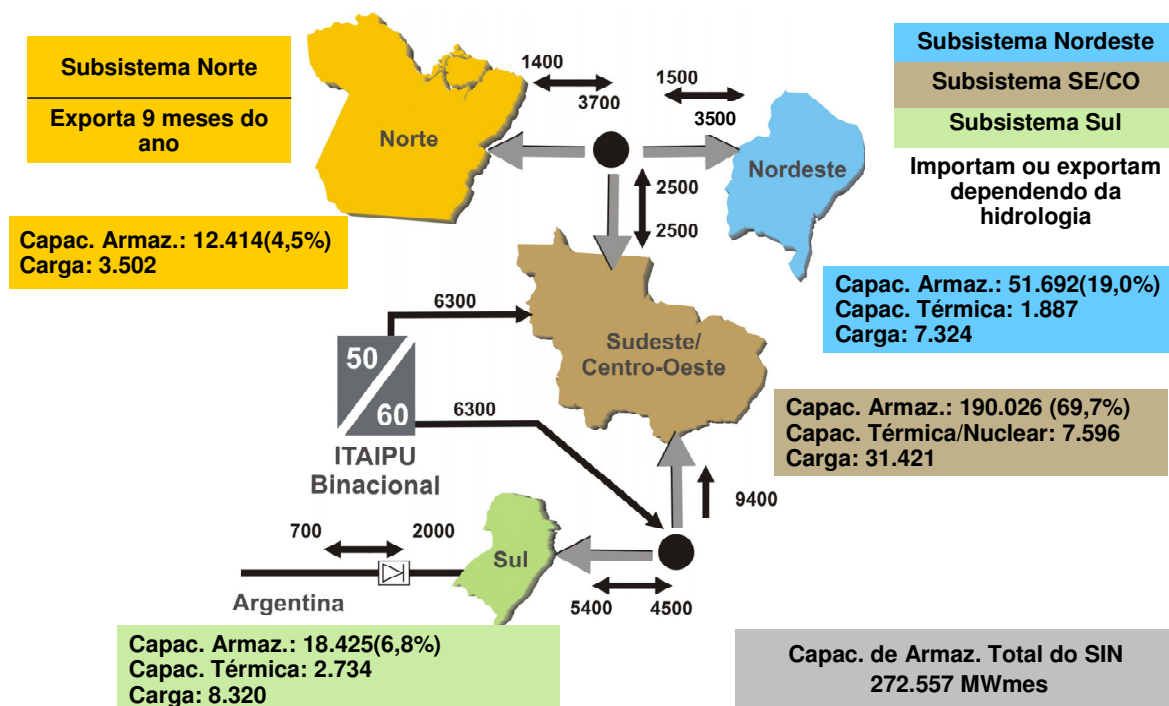
## 2 O SETOR ELETRICO BRASILEIRO

Abordar aspectos relacionados com o Sistema Elétrico Nacional pelo seu tamanho e complexidade é uma tarefa das mais árduas e ao mesmo tempo muito motivadora.

### 2.1 VISÃO GERAL

O número de atores envolvidos com o Setor Elétrico Brasileiro (SEB) vai do Ministério de Minas e Energia (MME), abrange o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), passa pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Agências Estaduais conveniadas, segue pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) e pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e tem participação da Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRÁS) que gerencia o: Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Um levantamento da ANEEL, datado de fevereiro de 2006, dá conta que existiam 1.130 agentes envolvidos com concessões na área de geração, 44 agentes na área de transmissão, 64 empresas e 143 cooperativas de eletrificação rural na área de distribuição e 50 empresas de comercialização.

Abrange, ainda, um extenso conjunto de normativos, entre leis, decretos, resoluções, despachos e autorizações que visam à regulação dos vários aspectos envolvidos com a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.



**Figura 01 – Possibilidades de intercâmbio de energia entre regiões brasileiras (abr/2007).**

Fonte: Operador Nacional do Sistema (ONS)

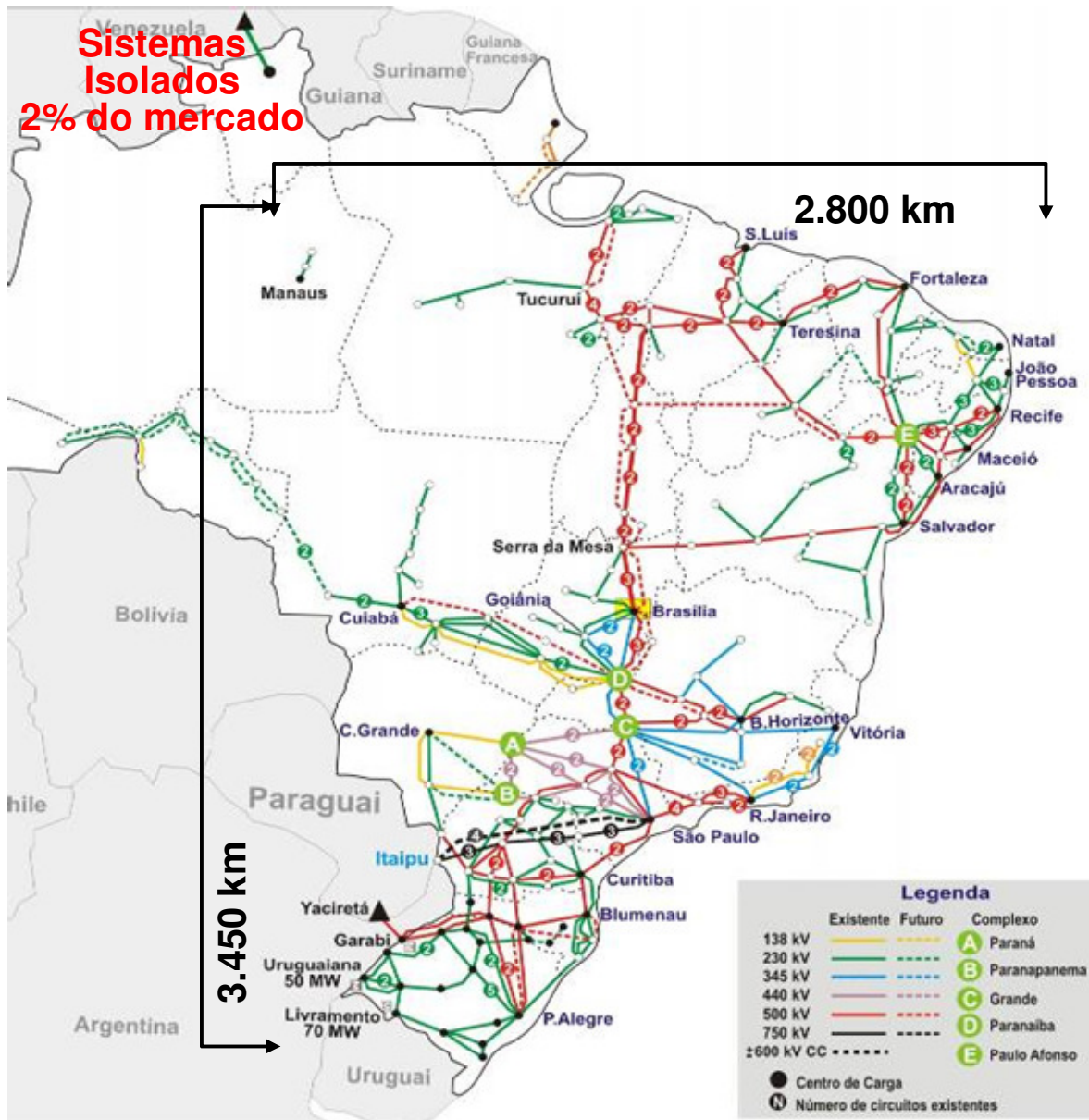
A Figura 1 mostra a capacidade de intercâmbio elétrico entre as cinco regiões do Brasil e a Figura 2 apresenta o Sistema Interligado Nacional (SIN). A Tabela 1 apresenta um resumo dos principais dados de geração do ano de 2006.



**Tabela 01 - Dados de geração em 2006.**

	Ano de 2006
<b>Demanda máxima (MW)</b>	<b>61.783</b>
<b>Capacidade instalada (MW)</b>	<b>87.002</b>
Hidro + Itaipu	73.391
Térmica convencional	11.405
Térmica nuclear	2.007
Eólica	199
Proinfa / outras	-
<b>Produção (TWh)</b>	<b>416,5</b>
Hydroelétricas	382,3
Termelétricas	33,9
Eólicas	-

Fonte: ONS.



**Figura 02 – Configuração do SIN 2006 - 2008.**

Fonte: ONS

## 2.2 MUDANÇAS RECENTES NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

As últimas grandes motivações para adequação e reforma do Setor Elétrico Brasileiro, além da necessidade de atrair investidores (SILVA, 2007)<sup>i</sup>

foram os altos custos da energia, o racionamento e os dois “apagões” em 2001-2002 e a existência de 12 milhões de brasileiros sem acesso à energia elétrica. Publicado, pelo MME, em dezembro de 2003 foi o atual Modelo Institucional do Setor Elétrico aprovado pelo Congresso Nacional, em março de 2004, transformando-se na Lei n. 10.848<sup>ii</sup> de 2004, regulamentada pelo Decreto n. 5.163<sup>iii</sup> de 2005.

**Tabela. 02 – Atribuições e Órgãos no novo Modelo Institucional do Setor Elétrico.**

Atribuição	Órgão Executor
Formulação de Política e Planejamento	Ministério de Minas e Energia – MME
Regulação e Fiscalização	Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL
Operação	Operador Nacional do Sistema – ONS
Comercialização e Liquidação	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE

Atrelados à estrutura do MME foram criados dois novos órgãos:

- a Empresa de Pesquisa Energética – EPE responsável pelos Estudos de Planejamento Integrado de Recursos, Estudos de Viabilidade Técnico Econômica e pelos Estudos de Viabilidade Sócio-Ambiental e
- o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - CMSE com a função de acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território nacional. Presidido pelo Ministro de Minas e Energia, o Comitê é composto pelos titulares da Agência Nacional

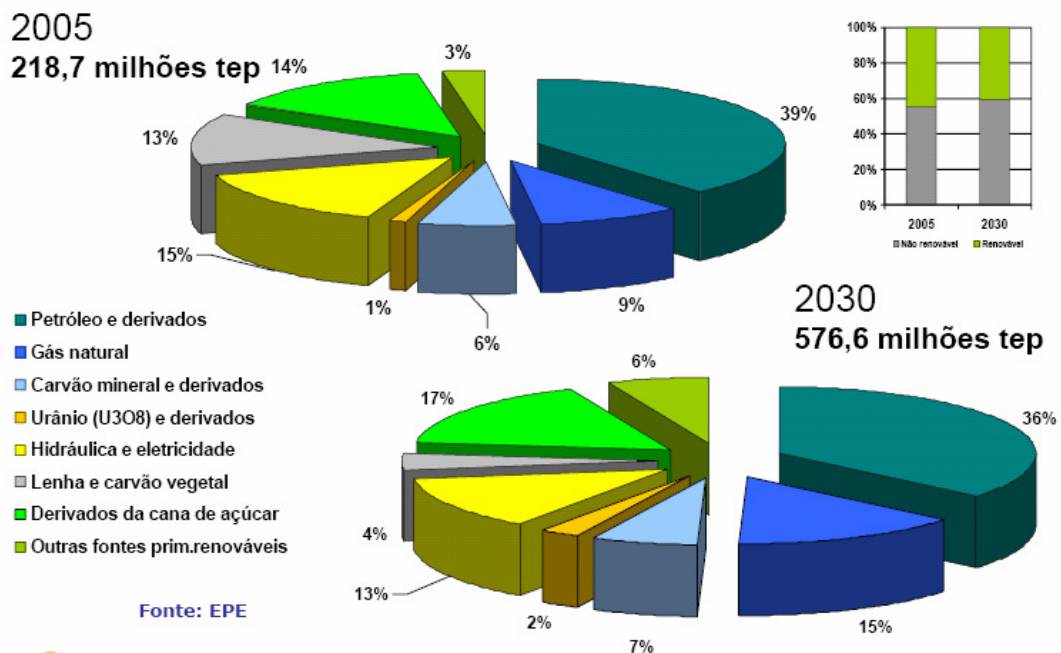
de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

## 2.3 INSTRUMENTOS DO SETOR ELÉTRICO

Necessário preliminarmente o conhecimento dos principais instrumentos que dispõe e utiliza o Setor Elétrico para nortear suas ações e decisões. São eles:

### **2.3.1 Balanço Energético Nacional<sup>iv</sup>**

O Balanço Energético é definido como uma representação quantitativa da oferta interna de energia, ou ainda, da quantidade de recursos energéticos disponíveis pelo país ou por uma dada região.



**Figura 03 – Balanço Energético Nacional: Brasil 2005 e 2030.**

O Balanço Energético Nacional (2005) mostra que de 45% da matriz energética do Brasil é renovável, enquanto a média mundial não chega a 14%. A opção hidroelétrica e o aproveitamento da cana-de-açúcar influenciam sobremaneira os resultados. A primeira respondeu em 2005 por 85,4% da produção de energia elétrica, o que correspondeu a 15% da oferta interna de energia. O álcool produzido e co-geração a partir do bagaço da cana responderam com quase igual valor (14%). A lenha e o carvão vegetal também ainda são muito utilizados.

Para 2030, é previsto uma redução da oferta de energia renovável para 40% do total dos 576,6 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) necessários para suprir a demanda. Grande parte desta redução ocasionada pela substituição da lenha e do carvão vegetal, com a conseqüente conservação / preservação de matas, por outras formas de energia, basicamente o gás natural.

### **2.3.2 Plano Nacional de Energia<sup>v</sup>**

É um plano de longo prazo, com horizonte de 25 anos. Trata-se de um instrumento fundamental para o planejamento de longo prazo do setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão do sistema nas próximas décadas, através da orientação estratégica da expansão. Baseia-se na análise e criação de cenários<sup>1</sup> mundiais e nacionais e sua perspectiva de aplicabilidade. Os estudos que subsidiaram as diretrizes do PNE – 2030 foram elaborados pela Empresa de Pesquisa Energética e consultoria contratada.

Indica, na atual versão, que a geração elétrica deverá crescer 144% nos próximos 25 anos, alcançando ao final do período cerca de 220.000 MW de capacidade instalada.

Até 2030 são previstas a incorporação de 88.000 MW provenientes de hidroelétricas, 7.200 MW com origem em PCHs, 4.600 MW de eólicas, 6.300 MW de co-geração a biomassa e 1.300 MW de outras fontes renováveis entre fotovoltaicas e maré motriz. Com origem em fontes não-renováveis são previstos 12.300 MW de usinas a gás natural, 5.400 MW de usinas nucleares e 4.600 MW de termelétricas a carvão mineral.

### **2.3.3 Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE<sup>vi</sup>**

A versão 2007-2016 encontrava-se em fase final de aprovação, quando da elaboração da presente monografia, no início de agosto de 2007 e, por isto, tomou-se como base a versão então aprovada do PDE 2006-2015, para alguns dos comentários em parcela do texto.

---

<sup>1</sup> Cenário: conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura. Godet, M. Manual de Prospectiva Estratégica – Da antecipação à ação. Lisboa: Publicações Don Quixote, 1993.

O PDE 2007-2016 proporciona importantes sinalizações para orientar as ações e decisões relacionadas ao equacionamento do equilíbrio entre as projeções de crescimento econômico do país, seus reflexos nos requisitos de energia elétrica e no tocante à necessidade de expansão da oferta, em bases técnica, econômica e ambientalmente sustentável.

Sua elaboração fica a cargo da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do MME e da EPE, com apoio de consultoria a quem cabe fazer as atualizações anuais. Estas devem incorporar as mudanças nas previsões de crescimento do consumo de energia e reavaliações da economicidade e viabilidade dos projetos de oferta de energia em função de um maior detalhamento dos seus estudos técnicos de engenharia e de meio ambiente, além da incorporação de novos projetos cujos estudos tenham sido finalizados.

Foram estudados dois cenários de crescimento do PIB que se refletem em correspondentes cenários de crescimento de mercado, chamados trajetória baixa e alta.

O cenário de trajetória baixa utilizou uma média de crescimento do mercado de 4,9% a.a. para uma perspectiva de crescimento do PIB de 4,2% a.a. para o período de 2007 a 2016, enquanto o cenário de trajetória alta utilizou uma média de crescimento do mercado de 5,4% a.a. para uma perspectiva de crescimento do PIB de 4,9% a.a.

No PDE 2007-2016 está prevista a expansão de 45 GW de capacidade de geração, incluindo os sistemas isolados. O total de investimentos associados às novas usinas que compõem a configuração de referência de geração para o período 2010 a 2016 é de cerca de R\$ 134 bilhões, sendo R\$ 107 bilhões referentes às usinas hidroelétricas e R\$ 27 bilhões as usinas termelétricas (ABRACE, 2007).

### **2.3.4 Avaliação Sistêmica das condições de atendimento**

As análises da continuidade e da qualidade de suprimento são de responsabilidade do CMSE, a partir do acompanhamento das avaliações das condições futuras de suprimento eletro energético em horizonte plurianual de cinco anos, realizadas pelo ONS. O prazo de cinco anos é baseado na possibilidade de adoção de decisões estruturais nas áreas de geração e transmissão pelo MME / EPE.

Este período de cinco anos pode, ainda, ser desmembrado em dois:

- os primeiros dois anos correspondem ao período de curto prazo onde o nível de armazenamento e a afluência de água aos reservatórios, atentando que há uma prevalência de usinas hidroelétricas, determinam os procedimentos operativos destinados a reduzir riscos em situações de hidrologia desfavorável. Comumente são utilizados o aumento da participação da geração térmica em conjunção ou não com o aumento do intercâmbio entre subsistemas, buscando o gerenciamento adequado da energia armazenada nos reservatórios e a minimização do risco de racionamento.
- o de médio prazo, do terceiro ao quinto ano, possibilita a realização dos chamados leilões A-3 e A-5 (ano A, precedido de três ou cinco anos), destinados a prover novos empreendimentos de geração, normalmente térmicos que garantam as condições de suprimento no ano A.

O acompanhamento constante do nível de armazenamento dos diversos reservatórios e das previsões meteorológicas, conseqüentemente da energia que pode ser gerada, possibilita ao ONS executar, ainda, ações de curto prazo, através da adoção de intercâmbios de energia entre submercados ou autorizar o despacho usinas termoeletricas.



### **3. O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA**

#### **3.1 SITUAÇÃO ATUAL**

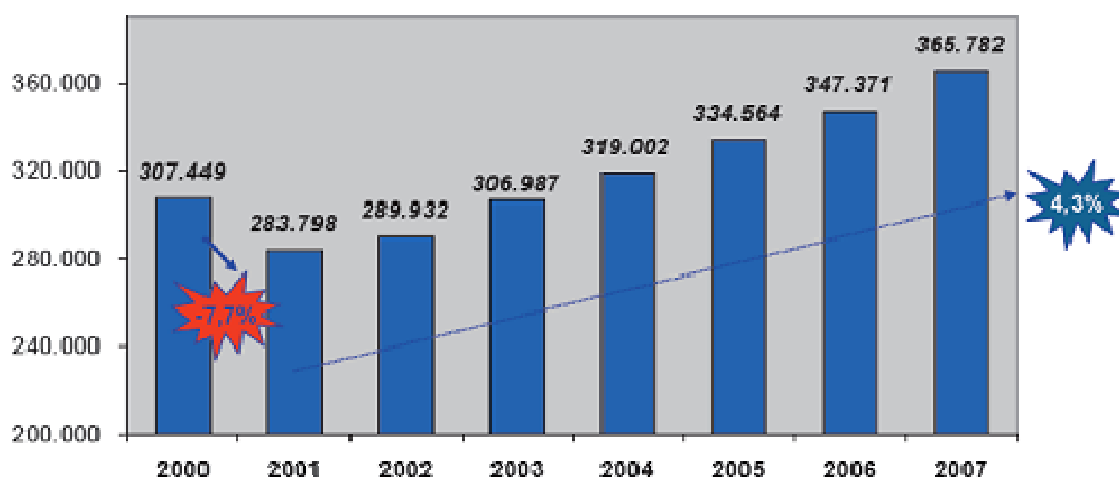
A estabilização econômica brasileira, obtida a partir do Plano Real, tem provocado um crescente aumento anual no consumo de energia elétrica, para atender não só os meios de produção, mas também a necessidade da população que frente a uma estabilidade econômica e do crescimento do nível de emprego, demanda por novos eletrodomésticos e pelo conforto proporcionado pela energia elétrica.

Outros programas governamentais, como o “Luz para Todos” e o “Baixa Renda” junto com a redução das taxas de juros no mercado interno, tornam as compras a prestação um grande incentivo a aquisição de eletrodomésticos, da chamada linha branca, que por sua vez resultam em maiores consumos de energia elétrica por parte das indústrias, para produzir os novos bens de consumo destinados a atender ao mercado. A melhora no nível de emprego é uma consequência do maior dinamismo da economia e esta nova massa salarial também demanda pelo conforto que a energia elétrica proporciona.

Dados coletados junto a ANEEL e a EPE, apresentados na Figura 4, mostram que apenas em 2001, houve um decréscimo no consumo de energia elétrica em relação ao ano anterior, atingindo 7,7%. Foi ocasionado pelo racionamento que teve que ser implementado em função da diminuição na capacidade de geração hidroelétrica nas usinas geradoras localizadas na região sudeste, face ao prolongado período de seca que a atingiu; pela falta de investimentos na construção de novas usinas e na interligação, precária à época, dos sistemas de transmissão Norte/Nordeste e Centro-Oeste com o Sul/Sudeste. Nesta região ainda está concentrado o maior parque gerador elétrico nacional e também a maioria do parque industrial brasileiro.

Nos demais anos, 2001 a 2007 (este ainda como previsão) o crescimento do consumo total de energia elétrica, apresenta um crescimento médio anual de 4,3%, entre os consumidores cativos e livres.

### Consumo Total (Cativo + Livre) – GWh/ano



FONTE: ANEEL / EPE

**Figura 04 – Evolução do Mercado de energia elétrica brasileiro:  
2000 a 2007.**

Encurtando-se o tempo de análise para os cinco primeiros meses dos anos de 2006 e 2007, dados então disponíveis, apresenta-se na Tabela. 03 um comparativo, baseado em dados do Operador Nacional de Sistema – ONS, entre a carga de energia demandada pelo SIN – Sistema Interligado Nacional e de geração de energia hidroelétrica, em MW<sub>médios</sub>.

**Tabela. 03 – Cargas de energia e de geração hidroelétrica no SIN – 2007 e 2006.**

mês	Carga de energia no SIN (MW <sub>med</sub> )			Geração hidroelétrica (MW <sub>med</sub> )		
	2007	2006	2007/2006 (%)	2007	2006	2007/2006 (%)
Jan	49.180	47.696	3,11	46.171	44.831	2,99
Fev	49.905	48.736	2,40	47.481	44.713	6,19
Mar	52.004	49.346	5,39	49.597	45.637	8,68
Abr	50.135	46.633	7,51	47.832	43.656	9,57
Mai	48.386	46.027	5,13	46.129	42.479	8,59

Fonte: ONS

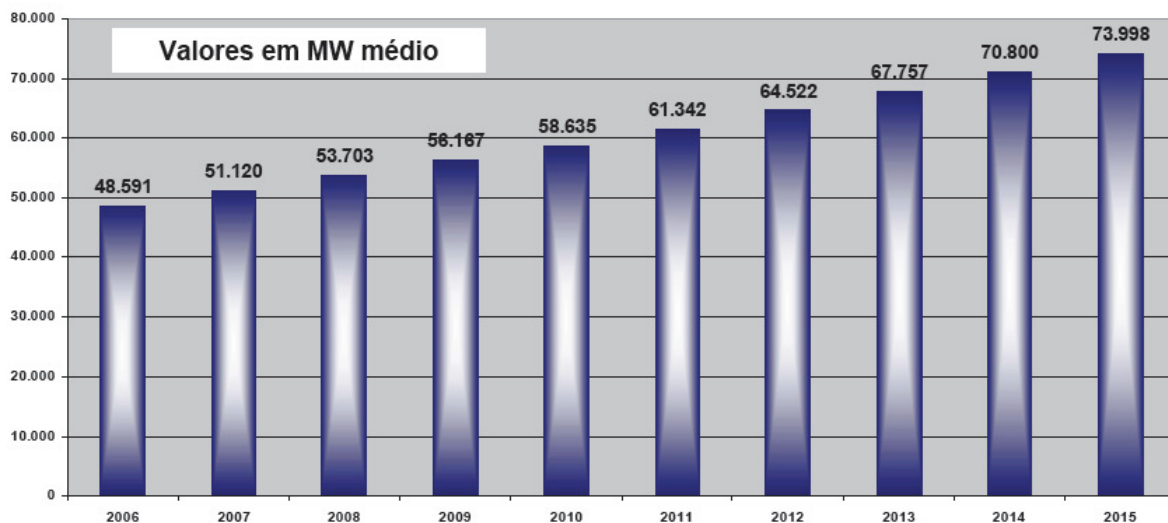
Analisando-a pelo lado da carga de energia e pela geração hidroelétrica nota-se uma correlação crescente de janeiro a março e decrescente nos meses de abril e maio de ambos os anos, mesmo que com variações percentuais.

Já, ao analisar-se a geração hidroelétrica nota-se que optou o ONS por utilizar os recursos hídricos na geração, apoiado no nível de acumulação dos reservatórios, a exceção do mês de janeiro. Em detrimento da utilização das termelétricas, baseando no critério de geração a menor custo, vez que diminuídos os custos com combustíveis (como carvão, gás, óleo ou de urânio no caso das nucleares).

### 3.2 NECESSIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO HORIZONTE 2007 – 2016

O Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE, formulado anualmente pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, proporciona sinalizações para orientar as ações e decisões relacionadas ao equacionamento do equilíbrio entre as projeções de crescimento econômico do país, seus reflexos nos requisitos de energia e da necessária expansão da oferta, em bases técnica, econômica e ambientalmente sustentável. Neste sentido, o PDE apresenta as alternativas cabíveis para compor o plano de oferta, contemplando o programa de obras para a expansão das infra-estruturas de oferta e de transporte dos energéticos contemplados nesse horizonte de planejamento. A partir de 2007, o PDE, de forma pioneira, ampliou a abrangência do planejamento no horizonte decenal, incorporando uma visão integrada da expansão da demanda e da oferta de diversos energéticos, além da energia elétrica.

O objetivo do planejamento decenal da expansão do sistema energético nacional consiste em se definir um cenário de referência para implementação de novas instalações de oferta de energia, necessárias para se atender ao crescimento dos requisitos do mercado. Segundo critérios de garantia de suprimento pré-estabelecidos, de forma ambientalmente sustentável e minimizando os custos totais esperados de investimento, inclusive sócio-ambientais, e de operação.



**Figura 05 – Projeção de carga – Cenário de Referência.**

Fonte: PDE 2006-2015.

As projeções de crescimento do consumo de energia elétrica, mostradas na Figura 05, determinam em última análise as necessidades de disponibilização de cerca de 2.750 MW<sub>m</sub> (megawatts médios) novos por ano, durante este período. Como a energia firme de uma usina hidroelétrica típica é de 55% de sua potência, significa que deveriam ser acrescidos anualmente 4.500 MW, caso fossem utilizadas somente usinas hidroelétricas. As térmicas têm custo de operação e manutenção superiores aos das hidroelétricas, mas apresentam não estão sujeitas a deixarem de operar durante a ocorrência de períodos secos. As ponderações de ordem sócio-ambiental para os empreendimentos de geração também não podem ser desconsideradas na análise de como será feito o abastecimento das necessidades de energia elétrica.

Ainda, segundo CNI<sup>vii</sup>, 2007 a oferta já contratada, mas ainda não em operação, é, em princípio, suficiente para atender um crescimento médio de 4% do PIB, no período 2007-2011. Esta oferta é, no entanto, afetada por restrições no suprimento de gás natural e nos atrasos no cronograma de

construções de hidroelétricas e Proinfa, havendo necessidade de saná-las, para não haver um desequilíbrio estrutural entre oferta e demanda no final do período.

Neste sentido foi providencial o resultado do leilão A-3, ocorrido em 26 de julho passado que junto com o Leilão de Fontes Alternativas, realizado em 18 de junho acabou por contratar 2.420 MW de novas usinas para o horizonte de 2010.

O Leilão de Energia A-3 teve participação somente de usinas térmicas que consomem óleo combustível e o valor médio foi de R\$ 134,67 por MWh, menor que o de R\$ 137,44 registrado no leilão realizado em 2006. Já o de Fontes Alternativas teve seis PCHs com preço médio de R\$ 134,99 / MWh e 12 usinas a biomassa, 11 delas utilizando bagaço de cana e uma de biomassa proveniente de criadouro agrícola, com valor médio de R\$ 138,85 / MWh.

### 3.3 OBSTÁCULOS A SEREM SUPERADOS NO PLANO DECENAL

O crescimento do País depende e muito de disponibilização de energia elétrica. Quanto maiores forem as taxas de crescimento nacional, nos próximos anos, maior será a demanda por infra-estrutura. Uma série de obras, algumas já iniciadas, deverá possibilitar o atendimento desta demanda.

Para consecução das obras programadas os principais condicionantes são os Licenciamentos Ambientais, aderentes às diversas fases de cada um dos empreendimentos, a capacidade econômica e financeira e a capacidade da engenharia nacional em realizar estes empreendimentos. Recursos e engenharia parecem não ser entraves no atual momento à execução destas obras. As térmicas a carvão e as usinas nucleares, ainda, são dependentes de engenharia e equipamentos provenientes do exterior.

O licenciamento ambiental dos empreendimentos se configura como o maior óbice a ser enfrentado. As questões ambientais têm se prestado para

reivindicações diversas. Vários agentes de pressão, públicos e privados, aproveitam para apresentar suas carências, relacionando-as com determinado empreendimento, visando seu equacionamento e solução.

A Figura 06 apresenta os principais agentes de pressão sobre os empreendimentos do Setor Elétrico e suas principais reivindicações (CALOU, 2007).



**Figura 06 – Agentes de pressão e demandas sobre o empreendimento.**

Fonte: CALOU<sup>viii</sup>, 2007.

A superação destas carências, em última análise, traz uma série de transtornos à realização de determinado projeto. Além do aumento de custos, o maior inconveniente é o atraso da entrada em operação da usina.

O aumento de custos se traduz em risco à realização do empreendimento por parte de determinado investidor. Este risco é incluído na

proposta para materialização da obra, o que acaba por se refletir nas tarifas de fornecimento de energia correspondentes.

Mais importante, em termos de sistema elétrico e sua operação, é o risco crescente de atraso em diversos empreendimentos, ocasionado por medidas judiciais com fundamentação ambiental que pode, no caso de ocorrência de um período hidrológico desfavorável, dar causa a medidas emergenciais como racionamento, afetando o País como um todo. Vale a máxima: a energia mais cara é aquela que necessitamos e não temos.

Concretamente, para garantir o abastecimento de energia elétrica, no caso de ocorrência de períodos hidrológicos desfavoráveis, no horizonte de médio prazo, até 2011, houve a assinatura de Termo de Compromisso firmado entre a ANEEL e a Petrobras, em maio de 2007. Por este Termo de Compromisso, a disponibilidade média de geração dos empreendimentos da Petrobras passará de 2.200,1 MW em 2007 para 6.737,7 MW em 2011 (ANEEL<sup>ix</sup>, 2007).

Entre os empreendimentos listados no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), encontram-se arroladas, como obras de infra-estrutura, diversas obras de geração e transmissão de energia. São previstos na área de geração de energia elétrica a entrada em operação de 12.386 MW, até o ano de 2010. A listagem destas usinas engloba 27 hidroelétricas, 21 termelétricas, 55 pequenas centrais hidroelétricas, 48 eólicas e 8 usinas de biomassa. Não estão aqui computadas os empreendimentos que participaram do leilão A-3, ocorrido em 26 de julho passado que junto com o Leilão de Fontes Alternativas, realizado em 18 de junho, contratou 2.420 MW de novas usinas para o horizonte de 2010. Para além de 2010 estão programados 27.420 MW em novas usinas geradoras (MME/PAC<sup>x</sup>, 2007). Para linhas de transmissão está programada a construção de 13.826 km até o ano de 2010. Para além de 2010 estão previstos outros 5.257 km. O atendimento a partir de 2012 estará baseado em um pequeno número de grandes obras, que envolvem importantes aspectos ambientais, logísticos e técnicos (ERBER<sup>xi</sup>, 21/08/2007).

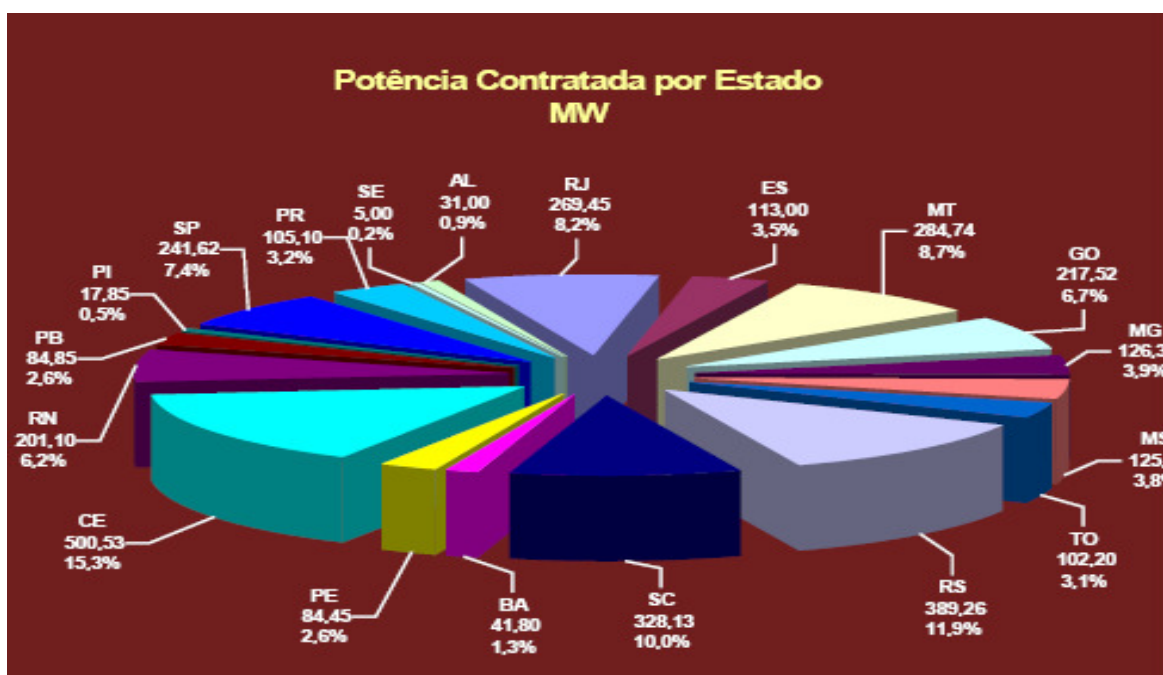


## 4 OUTROS PROGRAMAS

Dois programas diretamente relacionados com a demanda futura de energia elétrica são apresentados a seguir pela sua importância.

### 4.1 PROGRAMA DE INCENTIVO ÀS FONTES ALTERNATIVAS – PROINFA

O PROINFA, criado em 26 de abril de 2002, pela Lei nº 10.438, foi revisado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, que assegurou a participação de um maior número de Estados no Programa, o incentivo à indústria nacional e a exclusão dos consumidores de baixa renda<sup>2</sup> do pagamento do rateio da compra da nova energia.



**Figura 07 – PROINFA – Potência contratada por Estado Brasileiro.**

Fonte: CUSTÓDIO<sup>xii</sup>, 2006.

<sup>2</sup> Os consumidores classificados como baixa renda são aqueles cujo consumo mensal de energia elétrica é igual ou inferior a 80 quilowatts-hora (kWh).

É um importante instrumento para a diversificação da matriz energética nacional e visa garantir maior confiabilidade e segurança ao abastecimento de energia elétrica.

Tem a finalidade de estimular o aumento da participação das fontes alternativas renováveis, como pequenas centrais hidroelétricas (PCHs), usinas eólicas e empreendimentos termelétricos a biomassa na produção de energia elétrica. Dos 3.299,40 MW contratados pela Eletrobrás, por meio do PROINFA, 1.191,24 MW são de 63 PCHs; 1.422,92 MW são de 54 usinas eólicas; e 685,24 MW são de 27 usinas a base de biomassa. O prazo inicial concedido era de dezembro de 2006, prorrogado para dezembro de 2008.

A energia contratada pela Eletrobrás, por 20 anos, é paga por todos os consumidores finais (livres e cativos) do Sistema Interligado Nacional (SIN), exceto os de baixa renda. O resultado do processo de contratação da energia do PROINFA alcançou o montante 12,6 milhões de MWh com um custo aproximado de R\$ 1,82 bilhões por ano, considerando todos os empreendimentos (CUSTÓDIO, 2006).

Como principais vantagens da adoção do PROINFA são citadas: confiabilidade e segurança das soluções regionais, diversificação do número de agentes no setor, ganhos de escala, aprendizagem tecnológica, competitividade industrial e benefícios técnicos, ambientais e socioeconômicos.

Como principais críticas, citam-se: não terem sido contempladas as alternativas de geração a partir de células solares (apesar das aplicações em locais isolados), da energia maré motriz e das células de combustível, tendo por base o hidrogênio, proveniente da água ou dos hidrocarbonetos. Possivelmente, pelos custos ainda envolvidos com estas tecnologias.

Outra crítica, mais pontual, refere-se à exigência de nacionalização de 60% dos equipamentos para geração eólica, nesta primeira Fase do PROINFA. Na segunda Fase este índice deveria alcançar 90%. Os 1.422,92 MW do parque eólico previsto, na Fase 1 do PROINFA, não motivam os detentores internacionais da tecnologia a montar fabricas no Brasil (MOLLY<sup>xiii</sup>, 2006). Para os equipamentos importados são cobradas taxas de importação, o que está

inviabilizando o atendimento da meta contratada prevista, pelo significativo aumento de custos com as taxas de importação, vez que a incipiente indústria nacional, já existente, está com sua produção comprometida no horizonte desta Fase do PROINFA.

Os pequenos empreendimentos de geração de energia elétrica não serão por si só capazes de substituir na integralidade a necessidade das grandes usinas de geração. Mas, sem dúvida, a Geração Distribuída (GD), como é chamada, têm inúmeras vantagens, destacando-se a regulação das cargas nas localidades próximas aos empreendimentos..

Em junho de 2007 encontravam-se em operação somente 896 MW dos cerca de 3.300 MW contratados, em 2004. Outras usinas num total de 963 MW estavam em construção. O prazo inicial de implantação dos empreendimentos, fixado inicialmente em dezembro de 2006, foi prorrogado para dezembro de 2008.

Recentemente, em 18 de junho corrente, foi realizado um novo leilão de fontes alternativas. Habilitaram-se para participar 104 empreendimentos, entre eólicas (9), PCHs (37) e a biomassa (58). Com uma demanda de 800 MW foram contratados 186MW, englobando 6 pequenas centrais hidroelétricas com 46 MW e 12 usinas utilizando bagaço de cana que perfazem 140 MW (CASTRO<sup>xiv</sup>, 2007).

#### 4.2 PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO (PAC)

Para crescer a taxas mais elevadas o Brasil busca alternativas para uma expansão mais rápida de sua infra-estrutura, principalmente nas áreas de transporte, energia, saneamento, habitação e recursos hídricos. Um dos três eixos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em 22 de janeiro de 2007, diz respeito à área de Infra-estrutura energética, correspondendo a geração e transmissão de energia elétrica, produção,

exploração e transporte de petróleo, gás natural e combustíveis renováveis. Apesar de programas como o Luz para Todos e de recursos hídricos estarem vinculados ao eixo da Infra-estrutura Social e Urbana e portos e hidrovias vincularem-se ao eixo da Infra-estrutura Logística (PLANEJAMENTO<sup>xv</sup>, 2007).

Na área de energia dois são os objetivos: assegurar o abastecimento de energia elétrica e sua universalização, e, o abastecimento de petróleo, gás natural, e combustíveis renováveis.

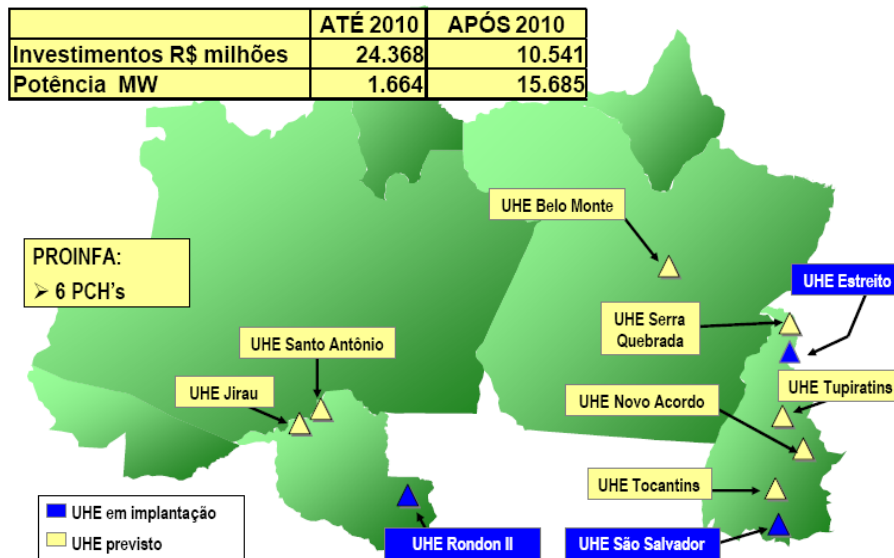
#### **Quadro 01 – Investimentos em energia de acordo com o PAC.**

Programas	Investimentos (R\$ bilhões)			
	2007	2008-10	TOTAL	Após 2010
Geração de Energia Elétrica	11,5	54,4	65,9	20,7
Transmissão de Energia Elétrica	4,3	8,2	12,5	3,4
Petróleo e Gás Natural	35,9	143,1	179,0	138,1
Combustíveis Renováveis	3,3	14,1	17,4	27,0
<b>TOTAL</b>	<b>55,0</b>	<b>219,8</b>	<b>274,8</b>	<b>189,2</b>

Fonte: MME/PAC, 2007

Para garantir a segurança do suprimento e a modicidade tarifária são previstos programas para geração e transmissão de energia elétrica que têm como metas até o ano de 2010 o aumento da geração em 12.386 MW e o aumento da rede de transmissão em 13.826 km (MME/PAC, 2007). Para além de 2010 seriam disponibilizados mais 27.420 MW. Não foram consideradas as usinas nucleares. Nas Figuras 08 até 12, apresenta-se por Região a localização das usinas e os investimentos, conforme MME/PAC, 2007.

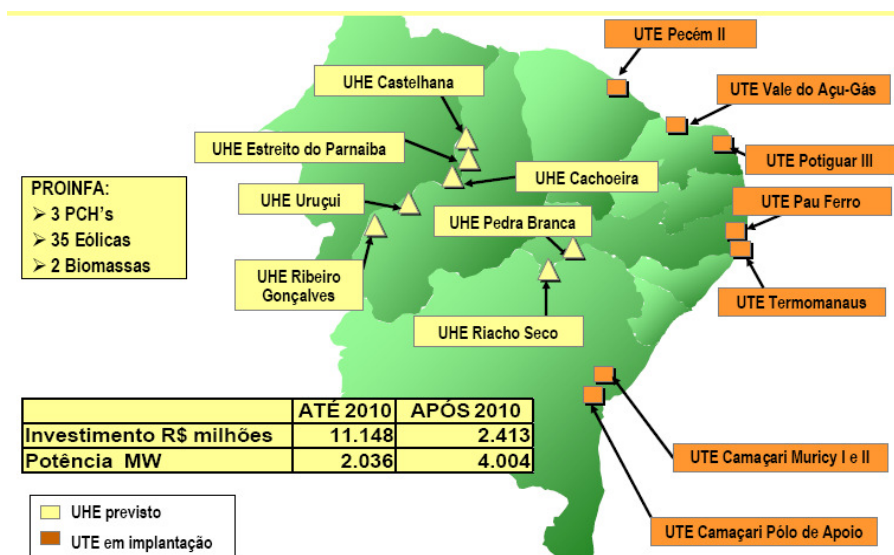
Na Figura 08 apresenta-se a previsão para a Região Norte.



**Figura 08 – PAC – Região Norte – Geração de energia elétrica.**

Fonte: MME/PAC, 2007

Para a Região Nordeste as previsões são as constantes da Figura 09.



**Figura 09 – PAC – Região Nordeste – Geração de energia elétrica.**

Fonte: MME/PAC, 2007

As previsões para a região Centro-Oeste encontram-se na Figura 10.

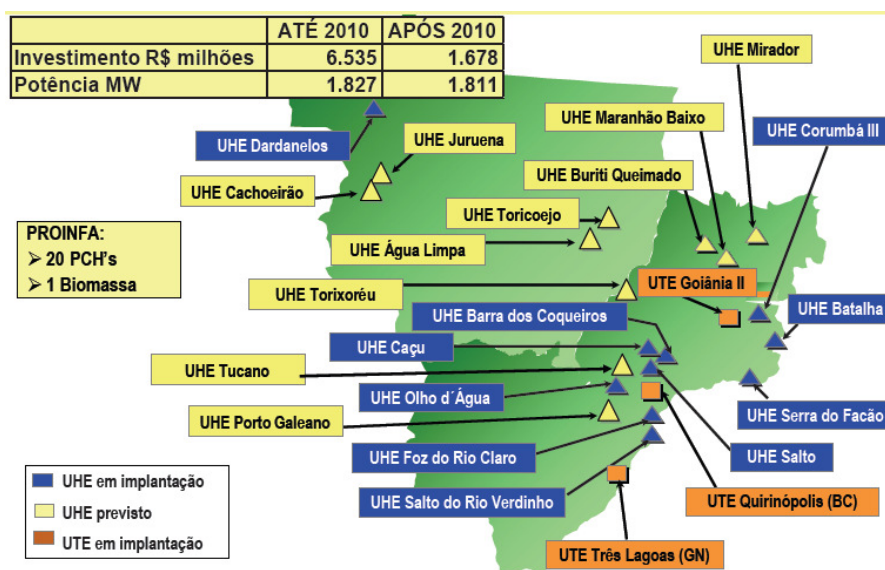


Figura 10 – PAC – Região Centro-Oeste – Geração de energia elétrica.

Fonte: MME/PAC, 2007

Na região Sudeste, Figura 11, os empreendimentos de geração são:

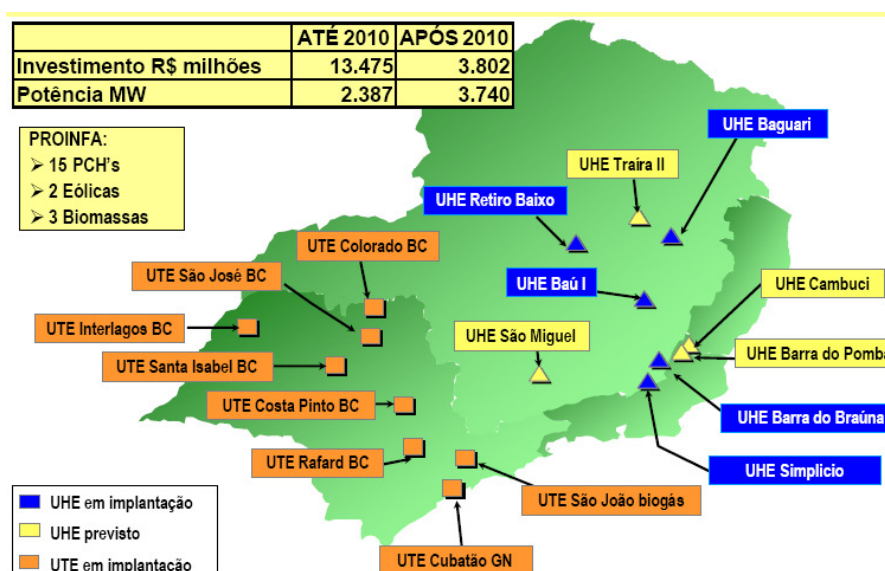
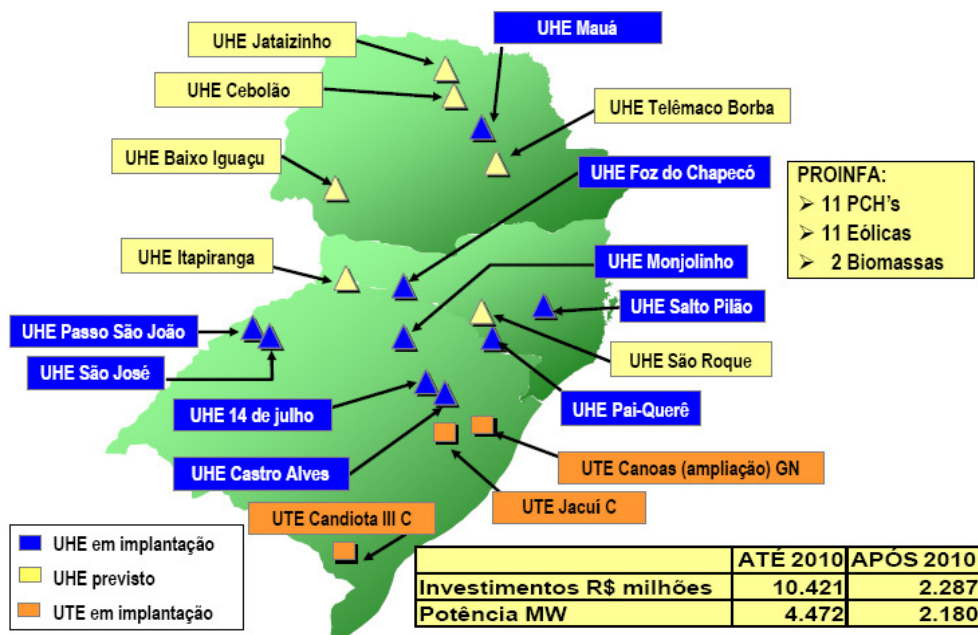


Figura 11 – PAC – Região Sudeste – Geração de energia elétrica.

Fonte: MME/PAC, 2007

Na Figura 12, apresenta-se os investimentos e as usinas da Região Sul.



**Figura 12 – PAC – Região Sul – Geração de energia elétrica.**

Fonte: MME/PAC, 2007

Algumas das usinas previstas para entrar em operação na próxima década, localizadas nas Regiões Norte e Centro-Oeste, ainda necessitam ter seus estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, com a elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivos Relatórios de Impacto do Meio Ambiente (RIMA) concluídos, conforme previsto no PAC e apresentado na Figura 13.

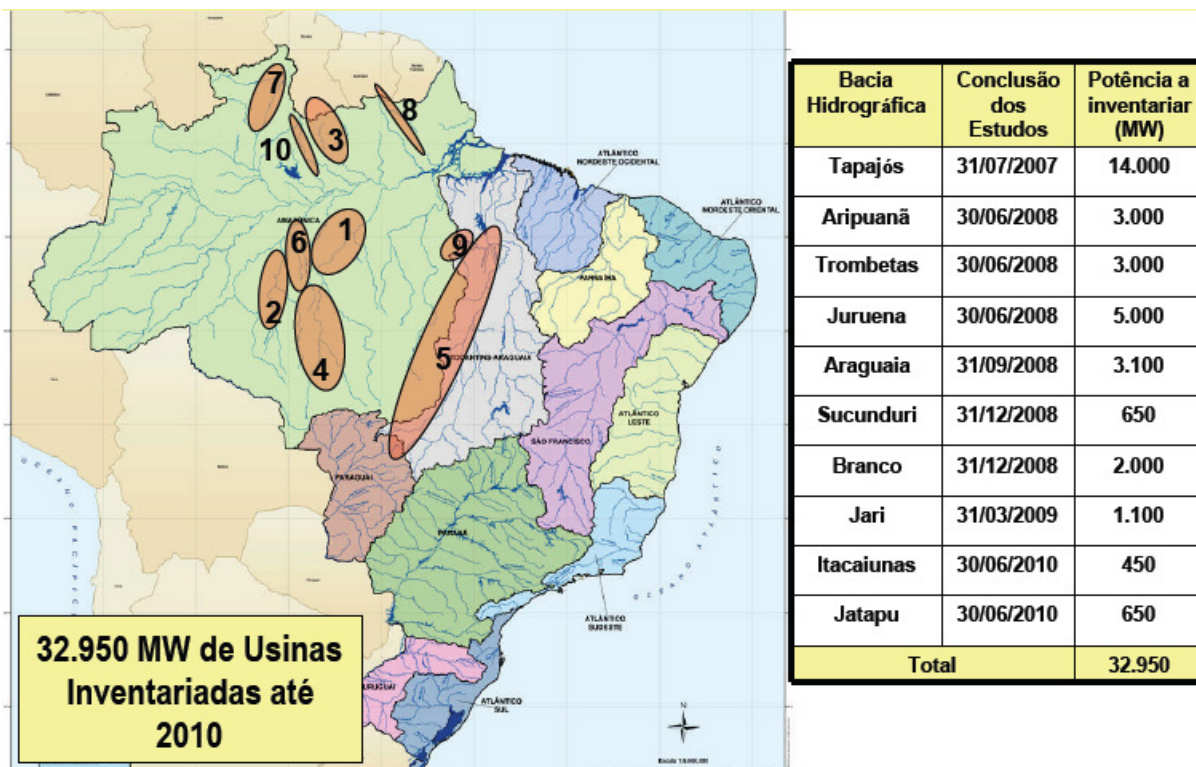


**Figura 13 – PAC – Brasil – Estudos de viabilidade técnica, econômica e de EIA-RIMA de aproveitamentos hidrelétricos.**

Fonte: MME/PAC, 2007

Vários estudos de inventário hidrelétrico precisam ser concluídos para assegurar um novo portfólio dos futuros empreendimentos de geração elétrica, necessários ao abastecimento na próxima década. Na figura adiante são vistas as bacias hidrográficas, as datas marco de conclusão dos estudos e a potência a inventariar. Nota-se que os grandes potenciais previstos ficam na Região Norte do Brasil. O que, por si só, já será um obstáculo considerável à implantação das usinas.





**Figura 14 – PAC – Brasil – Estudos de Inventário Hidrelétrico.**

Fonte: MME/PAC, 2007

## 5 MERCADO LIVRE

A criação de um Mercado Livre para a energia elétrica tem sua origem na adequação do SEB, conforme se verá na seqüência.

### 5.1 A ADEQUAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO (CCEE<sup>xvi</sup>, 2007)

A reforma do Setor Elétrico Brasileiro começou em 1993 com a Lei nº 8.631<sup>xvii</sup>, que extinguiu a equalização tarifária vigente e criou os contratos de suprimento entre geradores e distribuidores, e foi marcada pela promulgação da Lei nº 9.074<sup>xviii</sup> de 1995, que criou o Produtor Independente de Energia e o conceito de Consumidor Livre.

Em 1996 foi implantado o Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Projeto RE-SEB), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia.

As principais conclusões do projeto foram a necessidade de implementar a desverticalização das empresas de energia elétrica, ou seja, dividi-las nos segmentos de geração, transmissão e distribuição, incentivar a competição nos segmentos de geração e comercialização, e manter sob regulação os setores de distribuição e transmissão de energia elétrica, considerados como monopólios naturais, sob regulação do Estado.

Foi também identificada a necessidade de criação de um órgão regulador (a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL), de um operador para o sistema elétrico nacional (Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS) e de um ambiente para a realização das transações de compra e venda de energia elétrica (o Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE).

Concluído em agosto de 1998, o Projeto RE-SEB definiu o arcabouço conceitual e institucional do modelo a ser implantado no Setor Elétrico Brasileiro.

Em 2001, o setor elétrico sofreu uma grave crise de abastecimento que culminou em um plano de racionamento de energia elétrica. Esse acontecimento gerou uma série de questionamentos sobre os rumos que o setor elétrico estava trilhando. Visando adequar o modelo em implantação, foi instituído em 2002 o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico, cujo trabalho resultou em um conjunto de propostas de alterações no setor elétrico brasileiro.

Durante os anos de 2003 e 2004 o Governo Federal lançou as bases de um novo modelo para o Setor Elétrico Brasileiro, sustentado pelas Leis nº 10.847 e 10.848, de 15 de março de 2004 e pelo Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004.

Em relação à comercialização de energia, foram instituídos dois ambientes para celebração de contratos de compra e venda de energia, o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), do qual participam Agentes de Geração e de Distribuição de energia elétrica, e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), do qual participam Agentes de Geração, Comercialização, Importadores e Exportadores de energia, e Consumidores Livres.

Na última década, o Setor Elétrico Brasileiro sofreu diversas alterações até chegar ao modelo atual. Na Tabela 04, apresenta-se um resumo das principais mudanças entre os modelos pré-existentes e o modelo atual, que acabaram por resultar em transformações nas atividades de alguns agentes do setor.

**Tabela. 04 – Alterações no modelo do Setor Elétrico.**

<b>Modelo Antigo (até 1995)</b>	<b>Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)</b>	<b>Modelo Atual (2004)</b>
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente Estatais	Abertura e ênfase na privatização das Empresas	Convivência entre Empresas Estatais e Privadas
Monopólios - Competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores Livres e Cativos	Consumidores Livres e Cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização	No ambiente livre: Preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado Regulado	Mercado Livre	Convivência entre Mercados Livre e Regulado
Planejamento Determinativo - Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS)	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)	Planejamento pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
Contratação: 100% do Mercado	Contratação : 85% do mercado (até agosto/2003) e 95% mercado (até dez./2004)	Contratação: 100% do mercado + reserva
Sobras/déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras/déficits do balanço energético liquidados no MAE	Sobras/déficits do balanço energético liquidados na CCEE. Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits (MCSD) para as Distribuidoras.

Fonte: CCEE, 2007

## 5.2 DIFERENÇAS ENTRE CONSUMIDORES LIVRES E CATIVOS

(ABRACEEL<sup>xix</sup>, 2006)

No tocante à qualidade da energia e à segurança de sua oferta não há diferenças entre consumidores livres e cativos. Os consumidores livres pagam às companhias de distribuição pelo acesso e uso de suas redes, em valores equivalentes aos que são pagos pelos consumidores cativos. A diferença está na compra da energia.

Para o consumidor cativo o Distribuidor é o fornecedor compulsório, com tarifa regulada, isonômica para uma mesma classe (A1, A2, A3 e A4)<sup>3</sup>, conforme definido na Resolução ANEEL N<sup>o</sup> 456<sup>xx</sup>. O preço é o resultante de um mix de contratos de longo prazo, com contratação de até 103% da carga e repasse de riscos de diferenças de preço entre submercados, do adicional de geração térmica quando despachada e do efeito da variação cambial nas tarifas de Itaipu. Para o mercado cativo o sinal de preço é amortecido pelo mix tarifário e defasado em até um ano, para a data do reajuste ou revisão tarifária subsequente, quando é realizado um encontro de contas entre consumidores e distribuidoras.

O consumidor cativo absorve incertezas e erros e acertos do planejamento centralizado de governo e da distribuidora. Participa do rateio dos

---

<sup>3</sup> De acordo com a Resolução n<sup>o</sup> 456 (ANEEL, 2000a) a Alta Tensão contém os seguintes subgrupos:

- a) Subgrupo A1 - tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
- b) Subgrupo A2 - tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
- c) Subgrupo A3 - tensão de fornecimento de 69 kV;
- d) Subgrupo A3a - tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV;
- e) Subgrupo A4 - tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;

f) Subgrupo AS - tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste grupo em caráter opcional.

custos da diferença entre geração programada e realizada, ou seja, está exposto a riscos e não tem como gerencia-los.

Já para o consumidor livre a energia é livremente negociada. O consumidor tem obrigação de comprovar 100% de contratação, após a medição do montante consumido. O valor de sua energia é resultante de sua opção individual de compra, que poderá incluir contratos de diferentes prazos e maior ou menor exposição ao preço de curto prazo. No mercado livre o consumidor é responsável por gerir incertezas e por seus erros e acertos na decisão de contratação. Assim, o consumidor livre assume a tarefa de gerir suas compras de energia e os riscos associados.

Segundo ALMEIDA<sup>xxi</sup> (2007) na modalidade cativa todos os custos são regulados pela ANEEL, por meio das tarifas de fornecimento. Já na modalidade livre apenas as tarifas de uso da rede de distribuição ou de transmissão são reguladas.

### 5.3 PARTICIPANTES DO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE

O Mercado Livre ou ACL - Ambiente de Contratação Livre, é um segmento do setor elétrico, no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, através de contratos bilaterais com condições livremente negociados. Esse mercado está estruturado com regras e procedimentos de comercialização definidos pela CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (ENERTRADE<sup>xxii</sup>, 2007).

No Mercado Livre os consumidores podem escolher seu fornecedor de energia, negociando livremente um conjunto de variáveis como prazo contratual, preços, variação do preço ao longo do tempo e serviços associados à comercialização (ABRACEEL<sup>xxiii</sup>, 2006). Podem, ainda, adequar a compra de energia a sazonalidade e ao perfil de consumo e alocar energia entre unidades

industriais que estejam em um mesmo submercado do SIN (SILVEIRA<sup>xxiv</sup>, 2007).

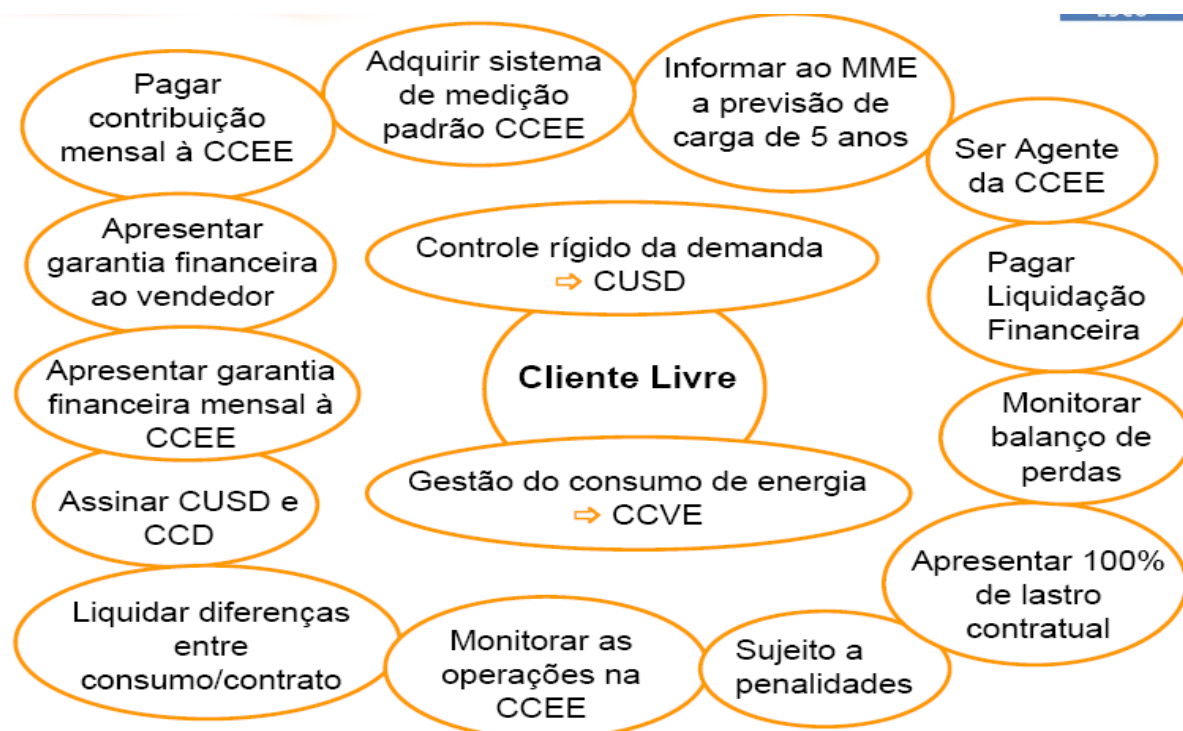
Podem participar do ACL os consumidores com demanda contratada igual ou superior 3.000kW, ligado em nível de tensão igual ou superior a 69kV. Caso o consumidor esteja ligado à rede de distribuição em data anterior a julho de 1995, não há restrição quanto ao nível de tensão. Consumidores que não satisfazem os requisitos acima e possuem demanda contratada superior a 500kW, podem contratar energia proveniente de fontes renováveis. Essa modalidade de contratação proporciona desconto na tarifa de uso do sistema de distribuição. A Tabela 05 apresenta um resumo, baseada em PEDROSA<sup>xxv</sup> (2007).

**Tabela 05 – Quem pode escolher seu fornecedor de energia elétrica**

Carga	Tensão	Instalação	Caracterização
Menor que 500 kW	-	-	Obrigatoriamente consumidor cativo
Maior ou igual 500 kW	-	-	Consumidor Potencialmente Livre (Fonte Alternativa) <sup>4*</sup>
Maior que 3.000 kW	Menor que 69 kV	Anterior a 07/07/95	Consumidor Potencialmente Livre (Fonte Alternativa)*
Maior que 3.000 kW	Menor que 69 kV	Posterior a 07/07/95	Consumidor Potencialmente Livre (Fonte Convencional e Alternativa)
Maior que 3.000 kW	Maior que 69 kV	-	Consumidor Potencialmente Livre (Fonte Convencional e Alternativa)

<sup>4</sup> Consumidor Especial (Fonte Alternativa Incentivada < 30 MW). Comunhão de direito: mesmo CNPJ, mesmo submercado. Comunhão de fato: áreas contíguas.

É exigida dos participantes do Mercado Livre uma série de requisitos, como: representação e atividades junto à CCEE, responsabilidades pela obtenção da Autorização de Acesso ao Sistema Elétrico (MME – Rede Básica), pela obtenção do Parecer de Acesso junto ao ONS (Estudos, Projetos, etc.), pela Obtenção da Resolução Autorizativa da ANEEL para linha de transmissão (LT) e subestação (SE), pelo projeto e construção da LT e SE, pela contratação do Fornecimento de Energia, Gestão dos Contratos com Compras e Liquidação das Diferenças Mensais e pelo Planejamento Futuro do seu Suprimento de Energia (BATISTA<sup>xxvi</sup>, 2007). Estas atividades exigem o concurso de profissionais devidamente habilitados e com uma dedicação extensa à área de energia elétrica. Este elenco de atividades ajuda a fortificar a posição de empresas especializadas na comercialização de energia elétrica e estas, por sua vez, acrescentam outros serviços para fidelizar o cliente, como diagnóstico dos processos produtivos e eficiência energética, entre outros.



**Figura 15 – Atividades exigidas dos Consumidores Livres**

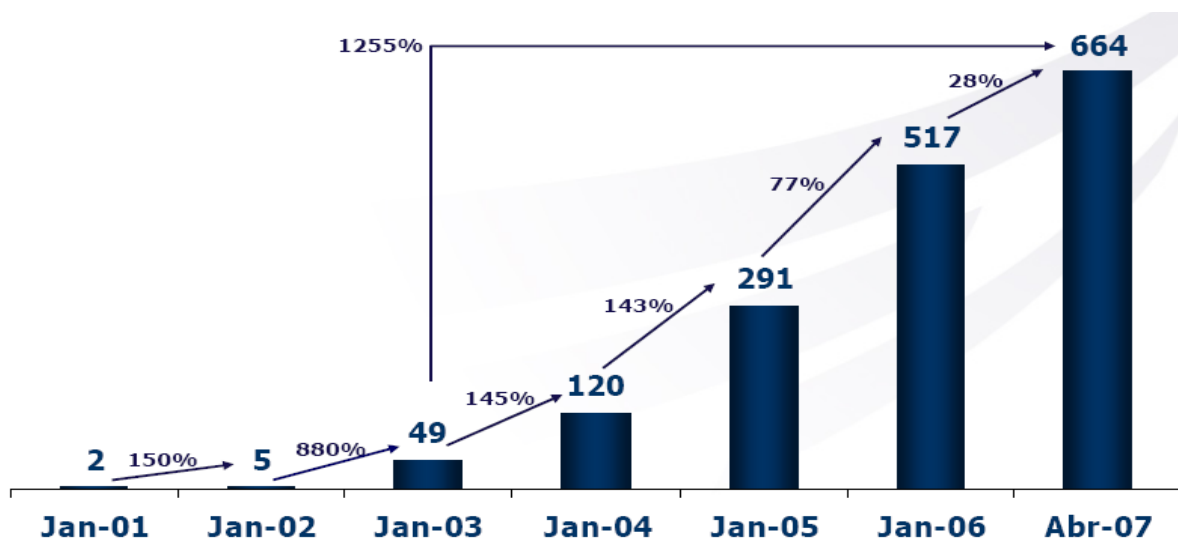
Fonte: SILVEIRA, 2007



## 5.4 EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS DO MERCADO LIVRE

Durante o racionamento de 2001 e 2002 os consumidores de energia elétrica, tiveram metas de redução de consumo que variaram entre 20 e 25%. Como conseqüências foram implementadas uma série de medidas racionalizadoras do consumo de energia elétrica. Quando o regime hidrológico retomou a normalidade havia um excesso de energia que não tinha colocação pela retração acentuada do mercado. A oferta de energia elétrica muito maior do que a demanda, no período pós-acionamento, gerou oportunidades para os consumidores. Os que se encontravam ao abrigo da legislação, ditos consumidores livres, aproveitaram para negociar preços e condições, extremamente vantajosa face à oportunidade, surgida da crise pela qual o Setor Elétrico acabara de passar. Afinal, era melhor vender energia a preços menores que os do Ambiente de Contratação Regulado, do que verter água dos reservatórios, sem agregar qualquer valor.

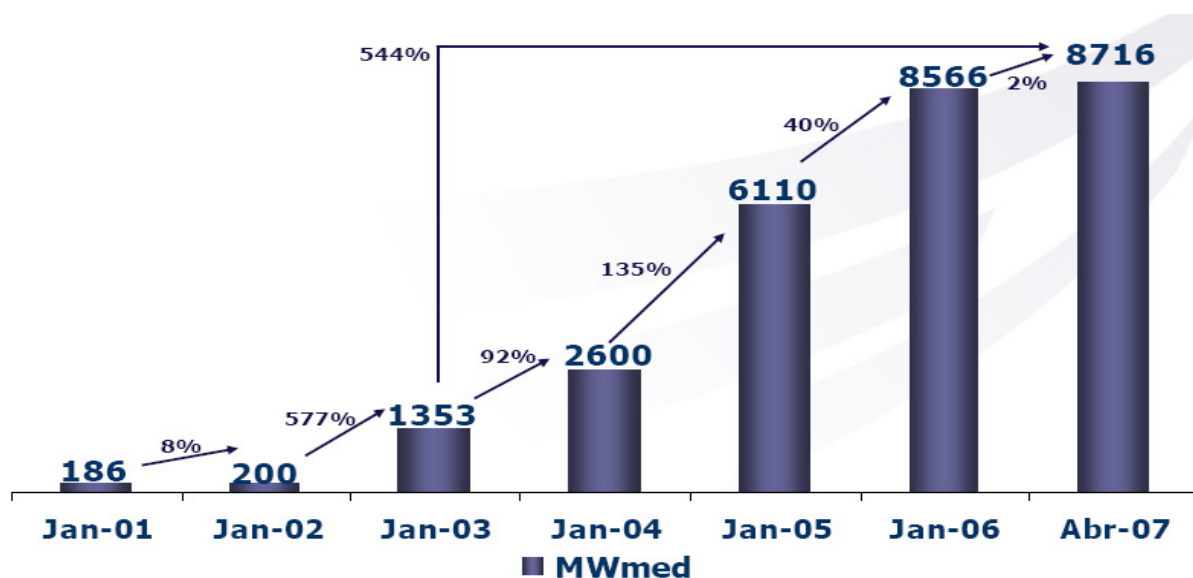
O crescimento do número de consumidores livres desde o seu surgimento, bem como os percentuais de crescimento anual podem ser acompanhados na Figura 16.



**Figura 16 – Evolução do Número de Clientes Livres**

Fonte: CASTRO, 2007

Em termos de consumo de energia o crescimento é similar ao do número de clientes, como se pode ver a seguir.



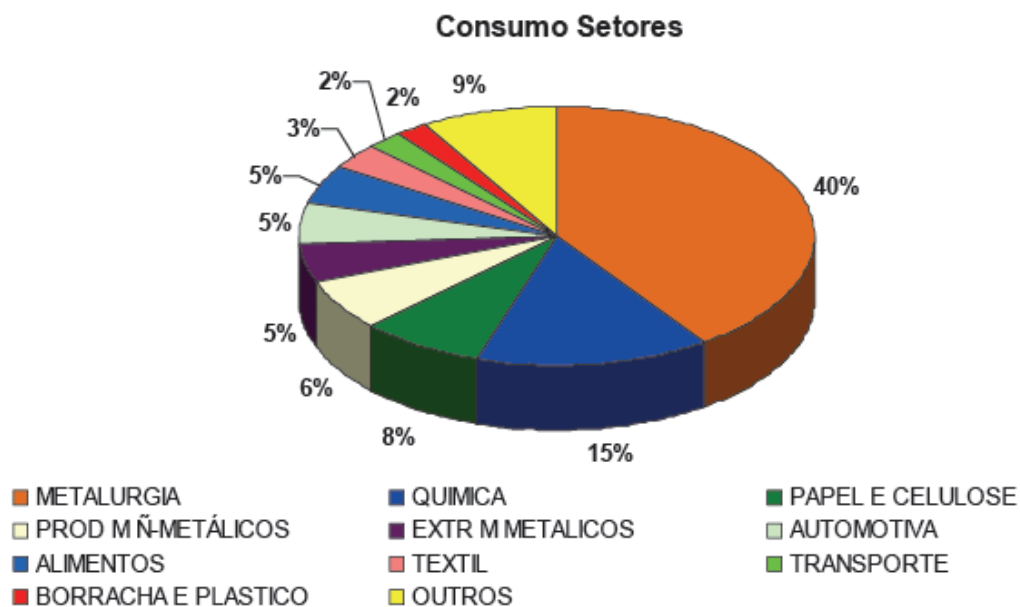
**Figura 17 – Evolução do Consumo no Mercado Livre.**

Fonte: CASTRO, 2007

Pode-se notar o caráter assintótico em ambas as figuras, o que pode significar que futuros aumentos de consumo serão muito mais devidos ao crescimento da produção industrial, dos já migrantes para o ACL.

Os setores de produção que mais se aproveitam do mercado livre estão mostrados na Figura 18. O percentual corresponde a participação energética de cada um dos setores. Em outras palavras o setor de Metalurgia consome 40% do total colocado a disposição do Mercado Livre.

2007

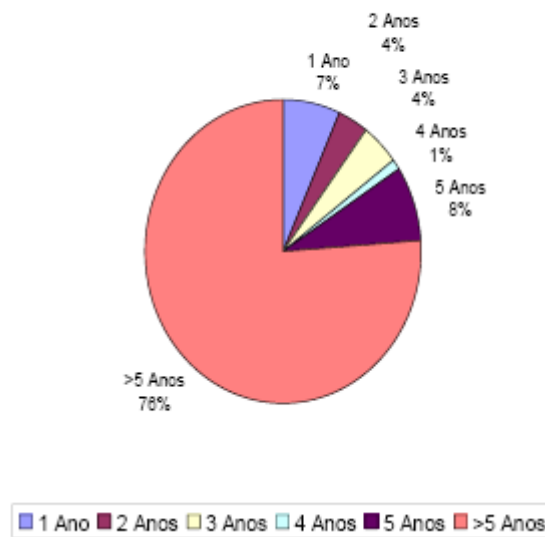


**Figura 18 – Mercado Livre - Participação por Setor Econômico 2007.**

Fonte: WOLOWSKI<sup>xxvii</sup>, 2007.

Os contratos firmados pelos consumidores, filiados a ABRACE, que representam 75% do ACL do Brasil em 2007, tiveram prazo de duração conforme o apresentado na Figura 19. Não se conseguiu a informação, durante a elaboração do presente trabalho. Os montantes de energia e respectivas datas de vencimento não são acessíveis ao público.

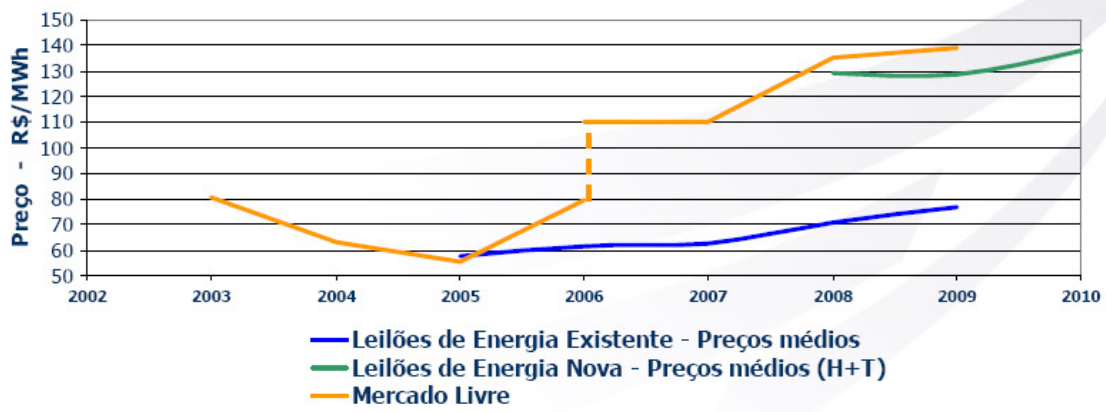
Considerando-se que contratos igual e acima de **05 anos** são contratos de longo prazo, concluímos que **84%** da energia contratada pelos associados da ABRACE é de longo prazo.



**Figura 19 – Duração dos contratos dos filiados a ABRACE**

Fonte: ARCE<sup>xxviii</sup>, 2007

Conforme apresentado na Figura 20 as incertezas futuras quanto à disponibilidade de energia elétrica, relacionadas à possibilidade de ocorrência de hidrologias desfavoráveis no horizonte de médio prazo, resultam em perspectivas de aumento dos preços de energia para o futuro, solapando a maior motivação da permanência no ACL. Os administradores de contratos necessitam formalizar à concessionária de distribuição, com cinco anos de antecedência uma eventual opção de retorno do consumidor ao ACR. Este prazo é referenciado aos contratos que a distribuidora projeta para contratar a sua demanda. O prazo de retorno pode ser menor se a distribuidora desejar. Na visão de CASTRO (2007) o mercado livre tem sofrido os impactos da redução das sobras de energia (ou aumento do déficit) resultando em volatilidade de preços e quantidades. Outra consideração importante, para efeitos de análise e projeção de cenários é de que os leilões de energia nova têm sido destinados ao ambiente regulado.



**Figura 20 – Evolução dos Preços**

Fonte: Castro, 2007

## 6 FONTES INCENTIVADAS<sup>5</sup>

A Resolução ANEEL nº 247<sup>xxix</sup>, de 21 de dezembro de 2006, estabelece as condições para a comercialização de energia elétrica, oriunda de empreendimentos de geração que utilizem fontes primárias incentivadas (pequenas centrais hidroelétricas, maiores que 1.000 kW e no máximo com 30.000 kW), com unidade ou conjunto de unidades consumidoras cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e dá outras providências.

Como fontes primárias incentivadas são elencadas:

- I - aproveitamentos de potencial hidráulico de potência superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, destinados à produção independente ou autoprodução, mantidas as características de pequena central hidroelétrica;
- II - empreendimentos com potência instalada igual ou inferior a 1.000 kW;
- III - empreendimentos com base em fontes solar, eólica e biomassa, cuja potência instalada seja menor ou igual a 30.000 kW.

No seu artigo 1<sup>a</sup> constam, ainda, os seguintes conceitos e definições:

### I - Consumidor Especial

Consumidor responsável por unidade consumidora ou conjunto de unidades consumidoras do Grupo "A", integrante(s) do mesmo submercado no SIN, reunidas por comunhão de interesses de fato<sup>6</sup> ou de direito<sup>7</sup>, cuja carga seja maior ou igual a 500 kW; e

### II - Agente Gerador Incentivado

---

<sup>5</sup> Nova denominação devido ao desconto da TUSD para as energias alternativas.

<sup>6</sup> Localizados em áreas contíguas.

<sup>7</sup> Que possuam mesmo Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.

Titular de concessão, permissão ou autorização do Poder Concedente para gerar energia elétrica de que trata esta Resolução.

Varias outros requisitos como: implementar um sistema de medição de faturamento; comprovar a carga; apresentar garantia física de energia; comprovar lastro; etc. devem ser atendidos para os consumidores poderem se equiparar aos Consumidores Livres e poderem usufruir das novas vantagens oferecidas.

As fontes de energia incentivada têm direito a um desconto, previsto na Lei 10.438/2002, sobre a Tarifa de Uso dos Sistemas Elétricos de Distribuição (TUSD), tanto para a geração quanto para os consumidores atendidos por elas. Este desconto, de no mínimo 50%, de acordo com a Resolução ANEEL 77<sup>xxx</sup> de 18 de agosto de 2004, alterada pela Resolução 241 de 03 de julho de 2007, incide somente sobre a parcela fio<sup>8</sup> da TUSD. Este desconto segundo MAIA<sup>xxxi</sup>, (2007) representa entre R\$ 50 e 60,00 / MWh. A Resolução ANEEL 157/2005 estende o desconto a 100% da parcela fio, caso sejam utilizadas PCHs que entraram em operação até 31 de dezembro de 2003.

Este mercado, estimado 6.000 MW, sem considerar a comunhão de fato ou direito, representa 31% do consumo industrial no Brasil e inclui indústrias dos mais variados setores e parcela do consumo comercial, segundo CASTRO (2007). Diz, ainda, que o fator limitante para o desenvolvimento deste mercado será a oferta de energia devido a parcela já comprometida com o PROINFA e a concorrência com novos leilões de fontes alternativas, pela contratação ser de longo prazo.

Ao utilizar fontes renováveis de energia e de baixo potencial poluidor estarão os consumidores especiais integrando-se a políticas ambientalistas que podem agregar valor aos seus produtos caso sejam destinados para exportação. Poucos no mercado interno vêm dando o devido valor a este aspecto tão relevante. Ainda, a negociação de créditos de carbono poderá ser postulada pelos aproveitamentos que utilizem biomassa como combustível.

---

<sup>8</sup> Não incide sobre a parcela encargos: subsídios, fundos setoriais, taxas, etc.

## 7 CONCLUSÕES

Os vários aspectos abordados nesta monografia, para melhor situar a utilização das fontes incentivadas / alternativas pelos consumidores especiais, permitem conclusões variadas. As mais relevantes são:

a) A retomada da função planejamento, pela esfera pública, após ter sido relegada por algum tempo permite, no atual modelo do Setor Elétrico Brasileiro, uma melhor avaliação dos empreendimentos necessários ao abastecimento de energia elétrica no futuro. Planejar só não basta. É preciso superar desafios para tornar realidade um elenco de obras necessárias ao desenvolvimento do País;

b) Entre múltiplas facetas, a disponibilidade de recursos técnicos e econômico-financeiros e a superação de questões relacionadas com as repercussões ambientais decorrentes da implantação e operação dos empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica surgem como as mais candentes, conjuntamente com o atendimento dos cronogramas de implantação;

c) Cabe aos produtores de bens de consumo, individual ou conjuntamente, encarar suas necessidades de suprimento de energia elétrica, como uma variável a mais de risco em seus negócios, assim como a necessidade de colaboradores ou de processos automatizados, bem como de outras matérias primas ou insumos;

d) existe um potencial apreciável de oportunidades àqueles que pretendam comprar ou vender energia gerada a partir de fontes incentivadas: pequenas centrais hidroelétricas ou empreendimentos com base em fontes solar, eólica e biomassa, limitadas a 30.000 kW, e de outras fontes não específicas se iguais ou inferiores a 1.000 kW, basicamente pelo desconto na



Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição (TUSD), fixado com o mínimo de 50%;

e) No atual momento, enquanto perdurarem as expectativas por parte do mercado de crise futura do abastecimento de energia elétrica, a migração de consumidores do Ambiente de Contratação Regulada para o Ambiente de Contratação Livre, ACR para o ACL deve manter-se estável. Aguardando o desenrolar dos acontecimentos, devido aos preços do mercado de curto prazo sinalizarem preços próximos, ou mesmo superiores aos praticados pelas distribuidoras. O prazo para retorno ao ACR, antecedência de até cinco anos, a critério da distribuidora, contados a partir da solicitação, pode até induzir movimentos no sentido contrário, do ACL para o ACR;

f) Há uma necessidade de um esforço suplementar para internalizar nos projetos de geração de energia elétrica os interesses ambientais dos grupos de pressão. Isto só será possível, através de uma definição e delimitação mais clara do grau de responsabilidade e de atuação de cada um dos vários atores, institucionais, políticos, de interesse, etc. sem descuidar, é claro dos aspectos sócio-ambientais envolvidos, objetivando atender o mercado de energia elétrica dentro dos critérios de segurança operacional fixados;

g) Os aspectos regulatórios associados com as obras e serviços do setor elétrico brasileiro, devido a sua extensão e complexidade, adquirem especial relevância: outorgas; concessões; declarações de utilidade pública; acompanhamento de prazos e procedimentos por parte de agentes; fiscalizações nas varias etapas de um determinado projeto, inclusive durante a sua fase operacional; qualidade e conformidade nos produtos e serviços; justa remuneração que considere a necessidade de pagar os empréstimos contraídos, as futuras atualizações e os novos investimentos; equilíbrio e avaliação das medidas tomadas e dos atos publicados. Certamente existirão

outros fatores, aqui não relacionados, mas também de enorme relevância ao exercício da atividade de regulação.

## REFERÊNCIAS

---

<sup>i</sup> SILVA, M. F. A. **Modelo para Planejamento de Demanda de Energia Elétrica Considerando o Comportamento dos Consumidores nos Ambientes de Contratação**. 2007. Tese (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Energia Elétrica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ii BRASIL. **LEI Nº 10.848**, de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nos 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 mar. 2004. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em julho de 2007.

iii BRASIL. **DECRETO Nº 5.163**, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 jul. 2005. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em julho de 2007.

iv EPE – Empresa de Pesquisa Energética, **BALANÇO ENERGETICO NACIONAL – BEN**. Disponível em: <<http://www.ben.epe.gov.br>> Acesso em junho de 2007. Acesso em junho de 2007.

v EPE – Empresa de Pesquisa Energética, **PLANO NACIONAL DE ENERGIA 2030 (PNE - 2030)**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PNE/Forms/Empreendimento.aspx> Acesso em agosto de 2007

vi EPE – Empresa de Pesquisa Energética, **PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA – (PDE 2007 – 2016)**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/PDEE/Forms/EPEEstudo.aspx>> Acesso em agosto de 2007.

vii CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **MATRIZ ENERGETICA: Cenários, Oportunidades e Desafios**, Brasília, DF, 2007.

viii Calou, S. M. **DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL**, São Paulo, 2007 – 8º Encontro de Energia.

ix ANEEL – **BOLETIM ENERGIA**, 07/08/2007

x MME, **PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – INFRA-ESTRUTURA ENERGÉTICA**, 2007. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/> Acesso em agosto de 2007.

xi ERBER, P. **INCERTEZAS NO SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**, Canal Energia – Mídia Online, 21/08/2007.

xii CUSTÓDIO, R. S. **PROINFA**. Seminário Internacional sobre Fontes de Energias Renováveis. Brasília, DF, 11 abr. 2006. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/conheca/altosestudos/energiasrenov/custodio2>> Acesso em agosto de 2007.

xiii MOLLY, J. P. **ENERGIA EÓLICA**. Seminário Internacional sobre Fontes de Energias Renováveis. Brasília, DF, 11 abr. 2006. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/conheca/altosestudos/energiasrenov/molly>> Acesso em agosto de 2007.

---

xiv CASTRO, R. **EVOLUÇÃO DO MERCADO LIVRE E PERSPECTIVAS FUTURAS**, São Paulo, 2007 – 8º Encontro de Energia.

xv PLANEJAMENTO Ministério do, Investimentos em Infra-Estrutura para o Desenvolvimento Econômico e Social, 2007. Disponível em: <[http://www.planejamento.gov.br/arquivos\\_down/noticias/pac/070122\\_PAC.pdf](http://www.planejamento.gov.br/arquivos_down/noticias/pac/070122_PAC.pdf)> Acesso em agosto de 2007.

xvi CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **A ADEQUAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO**. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?vnextoid=96a0a5c1de88a010VgnVCM100000aa01a8c0RCRD>> Acesso em agosto de 2007.

xvii BRASIL. **LEI Nº 8.631**, de 4 de março de 1993. Dispõe sobre a fixação dos níveis das tarifas para o Serviço Público de Energia Elétrica, extingue o regime de remuneração garantida e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 mar. 1993. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em julho de 2007.

xviii BRASIL. **LEI Nº 9.074**, de 7 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 set. 1998. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em julho de 2007.

xix ABRACEEL – Associação Brasileira dos Agentes Comercializadores de Energia Elétrica **DIFERENÇAS ENTRE CONSUMIDORES LIVRES E CATIVOS**, 03 nov. 2006. Disponível em : <<http://www.abraceel.com.br/pagina/3098/diferencas-entre-consumidores-livres-e-cativos>>

xx ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA -. **RESOLUÇÃO Nº. 456**, de 29 de novembro de 2000a. Estabelece, de forma atualizada e consolidada, as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Legislação on-line. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: julho de 2007.

xxi Almeida A. A. **AS TARIFAS DE USO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E A COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA** – Revista Eletricidade Moderna, mar/07.

Artigo I. xxii ENERTRADE, Comercializadora de Energia. **O QUE É O MERCADO LIVRE**. Disponível em: <<http://www.enertrade.com.br/mercadolivre/?sessao=O%20que%20%E9%20o%20Mercado%20Livre&contentID=535>>. Acesso em julho de 2007.

xxiii ABRACEEL – Associação Brasileira dos Agentes Comercializadores de Energia Elétrica. **MERCADO LIVRE** Disponível em: <<http://www.abraceel.com.br/mercado-livre-de-energia/>>. Acesso em julho de 2007.

xxiv SILVEIRA F. Light Esco, **A GESTÃO DA CONDIÇÃO DE CONSUMIDOR LIVRE. A BUSCA DO MENOR CUSTO X GARANTIA DE SUPRIMENTO. MERCADO SPOT E CONTRATOS DE LONGO PRAZO**. São Paulo, 2007 – 8º Encontro de Energia.

xxv PEDROSA P. ABRACEEL - **COMO COMPRAR E VENDER ENERGIA ELÉTRICA NO MERCADO DE LIVRE CONTRATAÇÃO E O PAPEL DOS AGENTES COMERCIALIZADORES**. São Paulo, 2007 – 8º Encontro de Energia.

xxvi BATISTA R. Enecel. **OPORTUNIDADES DE PARCERIAS COM PROVEDORES DE SOLUÇÕES EM SUPRIMENTO DE ENERGIA COM ACESSO A REDE BÁSICA, GERAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**. São Paulo, 2007 – 8º Encontro de Energia.

---

xxvii Wolowski M. M. TRACTBEL. **CONSUMIDOR LIVRE X CATIVO – COMO DEFINIR QUAL A MELHOR OPÇÃO NO CENÁRIO ATUAL**. São Paulo, 2007 – 8º Encontro de Energia.

xxviii ARCE, P. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS GRANDES CONSUMIDORES INDUSTRIAIS DE ENERGIA E CONSUMIDORES LIVRES**. SÃO PAULO, 2007 – 8º ENCONTRO DE ENERGIA.

xxix ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA -. **RESOLUÇÃO Nº. 247**, de 21 de dezembro de 2006. Estabelece as condições para a comercialização de energia elétrica, oriunda de empreendimentos de geração que utilizem fontes primárias incentivadas, com unidade ou conjunto de unidades consumidoras cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e dá outras providências. Legislação on-line. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2007.

xxx ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA -. **RESOLUÇÃO Nº. 77**, de 21 de dezembro de 2006. Estabelece os procedimentos vinculados à redução das tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, para empreendimentos hidroelétricos e aqueles com base em fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição seja menor ou igual a 30.000 kW. Legislação on-line. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: agosto de 2007.

xxxi MAIA, F. C. **MERCADO LIVRE: PREÇOS, SUBSÍDIOS E TARIFAS**. Disponível em: <<http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/eventos/maia.pdf>>. Acesso em 27 de agosto de 2007.