

## 2

### O Setor Elétrico Brasileiro

O setor elétrico do Brasil possui características que o tornam único no mundo. Com dimensões continentais, o sistema é hidrotérmico de grande porte, com forte predominância da geração hidrelétrica, com múltiplos proprietários, e é formado por um extenso sistema de transmissão. O Sistema Interligado Nacional – SIN é formado por quatro subsistemas que abrangem as regiões Sul, Sudeste / Centro-Oeste, Norte, Nordeste do país. Apenas 2% do mercado de energia elétrica nacional encontram-se fora do SIN, nos sistemas isolados da região amazônica (Loureiro, 2009).

É no subsistema Sudeste / Centro – Oeste que está a maior concentração de demanda do SIN (cerca de 63% da demanda total do sistema em 2009). De acordo com dados da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2009), a capacidade instalada no país é de cerca de 104.864 MW, sendo que cerca de 75% dessa capacidade provém de geração hidrelétrica. O restante da capacidade instalada é proveniente basicamente de geração térmica a partir gás natural, carvão, nuclear e óleo combustível. Vale mencionar, entretanto, que começam a entrar em operação no país empreendimentos de geração de energia eólica e de co-geração a biomassa.

Como as usinas hidrelétricas estão localizadas em diferentes bacias hidrográficas com fluxos de água variáveis, é de extrema importância a interligação elétrica dessas bacias para aproveitar as sazonalidades de cada região e, com isso, garantir o aproveitamento da complementaridade dos diferentes regimes hidrológicos das regiões (ganho energético). Ou seja, o sistema é operado de forma a exportar energia das regiões mais “úmidas” para as regiões mais “secas”, através da infra-estrutura do sistema de transmissão, possibilitando, assim, o aproveitamento ótimo dos recursos disponíveis. Essa característica confere ao SIN uma complexidade operacional própria quando comparado ao sistema de outros países (Loureiro, 2009; Pereira Júnior, 2005).

A interconexão das linhas de transmissão entre os diferentes subsistemas possibilita a troca otimizada de energia e potência elétrica e, com isso, facilita a

complementação de um sistema com a importação de energia de outro e garante o atendimento confiável à carga. A malha de linhas de transmissão é intensiva devido ao tamanho do país e às distâncias entre as unidades geradoras de energia e os centros de cargas. Ao final de 2007, a rede de transmissão era formada por mais de 87.000 km de linhas de transmissão em tensões superiores a 230kV, incluindo as linhas de 600kV em corrente contínua e as interligações internacionais ligadas diretamente à rede básica (instalações com tensão maior ou igual a 230kV) (ONS, 2009).

## 2.1

### **Histórico do Setor de Energia Elétrica**

O setor elétrico brasileiro foi desenvolvido, inicialmente, por capitais privados, basicamente estrangeiros e de forma descentralizada (Leite, 2007). O parque gerador brasileiro teve sua construção acelerada durante o período de 1945 a 1975, quando se optou por um parque gerador hidrelétrico com reservatórios com grande capacidade de acumulação de água (Pinto Júnior et al, 2007).

A intervenção estatal na exploração de riquezas naturais como minas e quedas d'água foi introduzida pelo Código de Águas em 1934 (Borestein, et al., 1997). O código promoveu a redução do capital privado no setor, uma vez que estabeleceu a propriedade pública dos recursos hídricos e a restrição de sua exploração para geração de energia aos cidadãos brasileiros ou empresas organizadas no país, mediante concessão e fiscalização do Poder Público. A partir do Código das Águas, as tarifas passaram a ser estabelecidas em moeda nacional (Pinto Júnior et al, 2007). O código foi o ponto de partida para uma reorganização da indústria elétrica brasileira; reorganização esta que visava a regulamentação e o controle, pelo Estado, das atividades das concessionárias privadas, nacionais e estrangeiras.

A implantação do código foi feita com grande dificuldade, dadas as mudanças institucionais propostas por ele. A questão tarifária tornou-se um dos principais pontos de discussão e foi utilizada como justificativa pelas empresas estrangeiras atuantes no setor para a redução de seus investimentos na produção de eletricidade. Se a década de 30 foi marcada pela tentativa de reorganização da

indústria elétrica brasileira, a década seguinte se caracterizou por uma grave crise de suprimento de eletricidade, que atingiu diversos estados da federação (Pinto Júnior et al, 2007). A partir da década de 50, o poder público se inseriu de forma mais ativa no setor elétrico, o que resultou na criação de empresas estatais regionais, como a Companhia Hidrelétrica do São Francisco - CHESF e a Central Elétrica de Furnas S.A. Nessa mesma década, a taxa de crescimento do consumo foi bastante elevada, tendo sido superior à taxa de crescimento econômico, fruto da rápida expansão da produção industrial e da extensão do abastecimento elétrico a novas áreas do território nacional (Rosa et al, 1997).

As décadas de 60, 70 e 80 foram marcadas, no que tange ao setor elétrico brasileiro: pela criação do Ministério de Minas e Energia (em 1960, pela Lei no. 3.782); pela presença de grandes empresas elétricas de controle estatal; pelo início de um planejamento setorial; pela unificação da frequência da rede elétrica em 60 Hz; por uma forte recessão e crise internacional (segundo choque do petróleo e aumento das taxas de juros no mercado internacional); pelo endividamento dos tomadores de empréstimo internacional (juros altos, carências menores e exigências maiores dos banqueiros); e pelo declínio de investimentos no setor (Borestein, et al., 1997).

Nesse período, destaca-se também a criação das Centrais Elétricas do Brasil S.A. - ELETROBRAS em 1961. A Eletrobrás foi criada para ser a “holding” do setor elétrico do país e para exercer funções de coordenação do planejamento da expansão e da operação do sistema elétrico, de gestão financeira e empresarial e de articulação do setor com a indústria (Borestein et al., 1997). A empresa também exercia as funções de coordenação do programa de investimento e da operação do sistema interligado, além de possuir como funções (Rosa et al, 1997).

(i) planejar, financiar, coordenar e supervisionar os programas de construção de usinas de geração, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;

(ii) promover o desenvolvimento do setor e coordenar os sistemas elétricos interligados;

A expansão da indústria elétrica brasileira se deu, assim como nos países industrializados, a partir da constituição de monopólios verticalizados, de forma a reproduzir as vantagens do modelo tradicional de organização industrial, levando-se em conta as especificidades do país, a saber: a importância da geração hidráulica (fluxo de energia fortemente dependente das condições das bacias hidrográficas, com necessidade de integração via transmissão, e necessidade de coordenação para usinas dentro de uma mesma cascata), grande diversidade regional (daí a necessidade de sistemas interligados) e grande número de empresas concessionárias de serviço público de energia (Pinto Júnior et al, 2007).

O setor elétrico cresceu de forma sustentada até meados da década de 70. Entretanto, os choques do petróleo na década de 1970, que elevaram os custos setoriais, e a crise fiscal que se instaurou no país na década de 1980 fizeram com que houvesse uma redução de tarifas e um aumento na demanda por eletricidade, principalmente no setor industrial, deteriorando a capacidade de investimento do setor (Pereira Júnior, 2005). O controle de tarifas como instrumento de controle da inflação contribuiu para agravar a situação econômico-financeira do setor elétrico brasileiro (Leite, 2007).

Ao final da década de 70 e ao longo da década de 80, o setor elétrico brasileiro enfrentou dificuldades para levantar recursos, principalmente devido ao aumento das taxas de juros internacionais, ao segundo choque do petróleo e o conseqüente incentivo à intensificação do uso da eletricidade (baixas tarifas), e à moratória mexicana de 1982. A década de 80 terminou com o setor endividado em cerca de US\$24 bilhões e com a necessidade de se propor medidas para resolver a crise (Borestein et al, 1997).

Dentro desse contexto, a década de 90 no Brasil foi marcada por um período de transição entre um modelo setorial caracterizado pela forte predominância do Poder Público e pela verticalização completa ou parcial das atividades de geração, transmissão e distribuição, para um modelo cuja premissa básica era a introdução de pressões competitivas, através de:

- a presença de diversos agentes operando no mercado, principalmente por meio da inserção da iniciativa privada nos segmentos que não eram considerados monopólios naturais;

- a privatização de empresas estatais, bem como o aumento do nível de investimento em geração e transmissão, em decorrência da elevada taxa de crescimento da demanda. Segundo Castro (2004), entre 1990 e 2002, parte significativa das empresas de distribuição e uma parcela das empresas geradoras foi vendida para a iniciativa privada.

Nesse contexto, merece destaque a Lei nº 8.631/93 (Regime Econômico dos Concessionários de Serviços de Eletricidade), que modificou o sistema tarifário, determinou a extinção do serviço pelo custo com remuneração garantida e o fim da equalização tarifária, a assinatura obrigatória dos contratos de suprimento, a extensão do rateio de despesas com combustíveis aos sistemas isolados, etc. O Decreto no. 915/93 e as Leis no. 8.987/95, no. 9.074/95, no. 9.247/96 e no. 9.648/98 estabeleceram também as bases legais para a reforma do modelo institucional do setor elétrico, dando início ao processo de reformulação do setor na década de 1990. Dessa regulamentação, destacam-se os seguintes pontos:

- A formação de consórcios entre concessionários de autoprodutores para exploração de aproveitamentos hidrelétricos (Decreto 915/93);
- A licitação para concessão de geração, transmissão e distribuição (Lei no.8.987/95);
- O livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição, e a necessidade de criação de uma agência reguladora (Lei no. 9.074/95);
- A criação da ANEEL (Lei no. 9.247/96) como autarquia especial, com relativa autonomia decisória e financeira e independência política para mediar com neutralidade os conflitos entre os agentes do setor;
- A criação do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS e criação do Mercado Atacadista de Energia - MAE, dentre outros assuntos (Lei no. 9.648/98). O ONS foi criado para ser a instituição responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e

transmissão de energia elétrica no SIN, com a missão de operar o sistema de forma integrada, com transparência, equidade e neutralidade, de modo a garantir a segurança, a continuidade e a economicidade do suprimento de energia elétrica no país. Já, o MAE foi criado para ser o mercado onde seriam realizadas todas as compras e vendas de energia não negociadas através de contratos bilaterais. A Lei no. 8.987/95 firmou a base jurídica para a participação privada nos projetos energéticos por meio do estabelecimento de regras para tarifas, licitação, autorização e permissão de concessão, bem como a determinação das cláusulas presentes nos contratos de concessão, viabilizando assim a abertura setorial ao capital privado.

Ao longo desse período de reestruturação do setor elétrico, a taxa de crescimento do consumo manteve-se sempre acima da do crescimento da oferta, o que resultou num esgotamento da capacidade excedente. Nesse cenário, tanto os novos entrantes privados quanto as empresas públicas retardaram a implementação de novos investimentos (Pinto Júnior et al., 2007). Em 2001, o setor elétrico vivenciou uma grave crise de abastecimento, causada principalmente por esse descompasso entre o crescimento do consumo e os investimentos na expansão da capacidade, combinado a um período de baixo índice de energia afluyente no sistema. As regiões Norte e Sul do país possuíam uma abundância de geração hidroelétrica, 35 que poderia ter sido transferida para as regiões onde havia escassez, caso o sistema de transmissão tivesse capacidade para tal transferência de energia (IAEA, 2006).

O racionamento vivenciado nos anos de 2001 e 2002 levou a um processo de reflexão sobre o modelo do setor instituído no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso e à proposição em 2003 de um novo desenho institucional para o setor, pelo governo do presidente Luis Inácio Lula da Silva. As Leis no. 10.847 e 10.848 de 2004 estabeleceram as diretrizes para o funcionamento desse novo modelo setorial, que tem como objetivos principais promover a modicidade tarifária, garantir a segurança do suprimento de energia elétrica e impulsionar a inserção social, através de programas de universalização do atendimento.

O novo modelo do setor pode ser caracterizado pelos seguintes elementos (Loureiro, 2009):

- Maior participação do governo no setor, através do Ministério de Minas e Energia - MME e da ANEEL.
- Maior segurança de suprimento de energia, com monitoramento permanente pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), exigência de contratação de 100% da demanda e cálculo dos lastros de geração.
- Criação de dois ambientes de contratação de energia: um Ambiente de Contratação Regulada – ACR (para atendimento aos consumidores cativos da distribuidora) e um Ambiente de Contratação Livre – ACL (para atendimento aos consumidores livres). Ambos ambientes são regidos por contratos: no ACL os contratos são livremente pactuados (livre concorrência) e no ACR os contratos são regulados para garantir a modicidade tarifária.
- Contratação de energia para os consumidores regulados, através da compra de energia por meio de leilões na modalidade “menor tarifa”.
- Organização de um pool de distribuidoras para comprar energia em conjunto para um mesmo período de tempo, através dos leilões de energia de longo prazo do ACR. Com isso, as distribuidoras obtêm uma economia de escala na contratação da energia, repartem os riscos e benefícios do contrato e equalizam as tarifas de suprimento.
- Classificação da energia elétrica em Energia Existente (energia proveniente dos empreendimentos de geração que já possuem autorização ou concessão para operar) e Energia Nova (energia proveniente dos empreendimentos ainda sem concessão ou de empreendimentos em andamento) para contratação separada, por meio de licitação.
- Criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, com a finalidade de realizar estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, a ser executado pelo MME.

- Substituição do MAE pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que deve viabilizar a comercialização de energia no SIN.

Ainda no contexto do novo modelo proposto pelo governo Lula, destaca-se o Decreto 5.163 que regula a comercialização da eletricidade no ACR, no ACL e no mercado de curto prazo. Esse decreto prevê também que as distribuidoras contratem 100% de sua demanda através de cotas de compra de energia de Itaipu, de geração distribuída, de usinas do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas – PROINFA, de energia adquirida nos leilões de longo prazo.

## 2.2

### **Estrutura do Setor Elétrico**

O novo marco regulatório do setor elétrico brasileiro, que, conforme explicitado antes, foi estabelecido pelas Leis no. 10.847 e 10.848 de 2004, está orientado para as funções de planejamento setorial de longo, médio e curto prazos, para garantir o suprimento de energia e promover a modicidade tarifária. Para isso, criou novas instituições e alterou funções de instituições já existentes. Sua estrutura institucional está organizada da seguinte forma:

- Conselho Nacional de Política Energética – CNPE: é um órgão de assessoramento do Presidente da República, cuja função é formular políticas e diretrizes de energia com vistas a: promoção do aproveitamento racional dos recursos energéticos do país; assegurar o suprimento de energia às áreas mais remotas do país; revisão periódica da matriz energética do país.
- Ministério de Minas e Energia – MME: é o órgão do governo responsável pela formulação e implementação de políticas para o setor energético.
- Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE: comitê criado no âmbito do MME que conta com a participação de representantes da ANEEL, CCEE, EPE e ONS, e tem como objetivo principal assegurar o



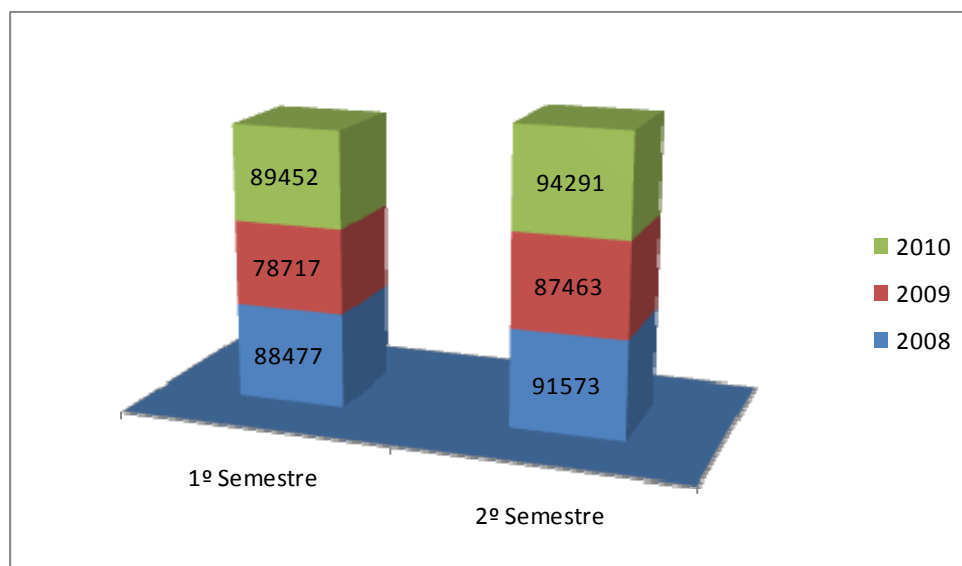
abastecimento contínuo e seguro ao mercado de energia elétrica do país, podendo propor, caso existam desequilíbrios conjunturais entre oferta e demanda, medidas preventivas para restaurar os níveis adequados de segurança, ao menor custo para o consumidor.

- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL: autarquia vinculada ao MME que tem como atribuições: regular, mediar e fiscalizar o funcionamento do sistema; realizar leilões de concessão de empreendimentos de geração e transmissão e licitar a aquisição de energia para as distribuidoras.
- Empresa de Pesquisa Energética – EPE: instituição técnica vinculada ao MME criada no novo modelo para ser responsável pela elaboração de estudos necessários à execução do planejamento energético, a saber: estudos para definição da matriz energética, para licenciamento ambiental de aproveitamentos hidrelétricos, estudos de planejamento integrado de recursos energéticos, de planejamento da expansão do setor, e de potencial energético.
- Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS: entidade de direito privado sem fins lucrativos responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no SIN. O ONS atua sob a regulação e fiscalização da ANEEL.
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE: instituição de direito privado sem fins lucrativos criada em 2004 para suceder ao MAE, a CCEE tem como responsabilidades: apurar o Preço de Liquidação de Diferenças (PLD); contabilizar os montantes de energia elétrica comercializados; liquidar os valores decorrentes das operações de compra e venda de energia elétrica realizadas no mercado de curto prazo e realizar leilões de compra e venda de energia no ACR.

## 2.3

### Consumo Industrial de Energia Elétrica no Brasil

Encerrado o ano de 2010, o consumo nacional de energia elétrica na rede registrou expansão de 7,8% ante 2009, totalizando o montante de 419.016 gigawatts-hora (GWh). O mercado de energia elétrica em 2010 foi favorecido pelo desempenho da economia, com destaque para o mercado interno, impulsionado pelo crescimento do emprego e da renda e pelo aumento da oferta de crédito. As classes residencial e comercial mantiveram patamar elevado de crescimento no ano, e o consumo industrial consolidou a recuperação iniciada no segundo semestre de 2009 após a crise deflagrada em 2008. O consumo industrial de energia elétrica na rede liderou a expansão do mercado em 2010, contribuindo com 4,5 pontos percentuais na taxa anual de 7,8% do consumo total. Fortemente impactada pela crise financeira internacional de 2008, a produção física industrial brasileira e, conseqüentemente, o consumo industrial de energia elétrica iniciou a retomada do crescimento no segundo semestre de 2009. Em 2010, a indústria consolidou essa recuperação e consumiu 183.743 GWh na rede, com aumento de 10,6% sobre 2009. Esse resultado supera os valores de consumo do ano 2008, antes da crise.



**Figura 2.1: Evolução do Consumo Industrial**

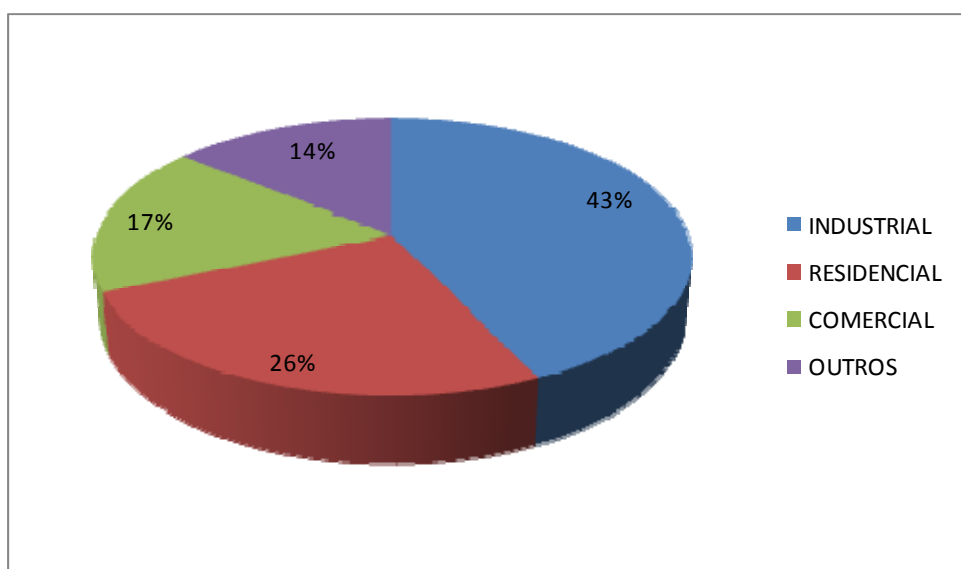
O Sudeste, em contrapartida à retração mais acentuada em 2009 (-9,6%), foi a região que mais expandiu o consumo industrial em 2010: 13,1%. Com forte

presença de indústrias dos ramos extrativo-mineral e metalúrgico, em grande parte voltadas para exportação e, portanto, muito afetadas pela crise, Espírito Santo e Minas Gerais apresentaram crescimentos altos, de 32,6% e 18,2% respectivamente. O Rio de Janeiro aparece com acréscimo da ordem de 16%, para o que contribuiu o início de operação de nova planta siderúrgica e o fornecimento temporário a indústria do mesmo ramo que normalmente se utiliza de geração própria.

Ao Sul, coube a segunda maior expansão em 2010, com taxa de 9,7%. O Rio Grande do Sul apontou crescimento de 12%, com a contribuição do restabelecimento das atividades do Pólo Petroquímico de Triunfo que, no início de 2009, apresentou acentuada redução do consumo.

No Nordeste, o crescimento anual de 7% se deve, em grande parte, ao aumento do consumo do setor metalúrgico, especificamente do segmento de ferro-ligas. Pernambuco, que tem vivido um período de forte crescimento econômico, muito relacionado com a ampliação das atividades industriais no Porto de Suape, se destaca com expansão de 12%.

No Norte, os destaques são Tocantins (33%) e Rondônia (23%), por conta de instalação de indústria de cimento e das obras das usinas hidrelétricas do Rio Madeira, respectivamente (EPE, 2010).



**Figura 2.2: Participação das Classes de Consumo de Energia Elétrica - 2010**