

Gênese do setor elétrico brasileiro: estudo sobre a dependência da matriz hidroelétrica no contexto do desenvolvimento sustentável

Genesis of the Brazilian electricity sector: study of the matrix dependence hydroelectric in the context of sustainable development

Marcos Edmar Ramos Alvares da Silva*
Mario Lúcio Quintão Soares**

Resumo: Esta pesquisa tem por objeto perscrutar o setor elétrico brasileiro desde o seu nascedouro até a época vigente. O objetivo é demonstrar como as políticas governamentais de reestruturação do setor elétrico, no decurso de décadas, induziram a matriz elétrica brasileira a priorizar a hidroeletricidade e apontar as consequências decorrentes. São examinadas as características históricas do setor elétrico brasileiro, percorrendo os incentivos fiscais promovidos pelo Estado em busca do desenvolvimento do parque hidroelétrico nacional. Investiga, também, a implantação do “Programa Nacional de Desestatização” no início dos anos 90, emblema para privatizações de setores estratégicos, relacionados à infraestrutura brasileira, e a abertura do mercado à iniciativa privada, com regramentos fixados

* Doutorando em Direito Internacional pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Bolsista da Capes. Mestre em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). Pós-Graduando em Direito da Energia em um Contexto Global pelo Centro de Estudos em Direito e Negócios (Cedin). Pós-Graduado em Direito Público pela Faculdade de Direito do Vale do Rio Doce (FADivale). Graduado em Direito pela mesma instituição. Pesquisador no Grupo de Pesquisa “Teoria do Direito e Constitucionalismo” da PUC-MG. Membro-associado fundador do Instituto Brasileiro de Direito do Mar (IBDMAR). Membro Benemérito da Associação Brasileira de Direito da Energia e do Meio Ambiente (ABDEM) e do Comitê de Transmissão de Energia Elétrica. Advogado

** Graduado em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Direito pela UFMG. Doutorado em Direito pela UFMG. Professor-Adjunto III na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Consultor da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Ex-Conselheiro Seccional da OAB-MG. Ex-presidente da Comissão de Estudos Constitucionais da OAB-MG. Membro do Instituto dos Advogados de Minas Gerais (IAMG). Ex-Conselheiro Federal da OAB, por doze anos. Professor nas Escolas de Contas Prof. Pedro Aleixo do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, por dez anos. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Administrativo, Direito Constitucional, Direito Comunitário, Direito da União Europeia, Direito Municipal e Direito Eleitoral, atuando, principalmente, nos seguintes temas: Licitações, Direito Administrativo, Mercosul, União Europeia, Direitos Humanos, Teoria do Estado e Direito Internacional. Índice H: 12. Citações: 596.

pelas agências reguladoras. Justifica-se este estudo pela necessidade de estímulos para a diversificação da matriz elétrica brasileira ante a sobrevinda crise do setor. Para tanto, adotou-se o método dedutivo, com lastro em doutrinas, artigos e estatísticas dos órgãos oficiais relacionados ao assunto.

Palavras-chave: Matriz elétrica. Hidroeletricidade. Desenvolvimento sustentável.

Abstract: This study's purpose peer into the Brazilian electricity sector from its beginning until the present time. The goal is to demonstrate how structure of government policies in the electricity sector in the course of decades, induced the Brazilian energy matrix to the dependence on hydroelectricity and point out the consequences from this. The historical characteristics of the Brazilian electricity sector will be examined, following the fiscal incentives promoted by the State in search of the development of the national hydroelectric park. It is also investigated the implementation of the National Privatization Program in the early 1990s, an emblem for privatizations of strategic sectors related to Brazilian infrastructure and the opening of the market to private initiative, with regulations established by the Regulatory Agencies. It is justified by the need for this study to stimuli the diversification of the Brazilian energy matrix before the supervening sector crisis. Therefore, we adopted the deductive method, backed by doctrines, articles and statistics of official bodies related to the subject.

Keywords: Electric matrix. Hydroelectricity. Environmental impact. Environment.

1 Introdução

Um dos parâmetros para se mensurar os desenvolvimentos econômico e social das nações faz-se pela análise da geração, transmissão e distribuição de energia, por intermédio do sistema elétrico nacional. Porém, essa primordial atividade, dentro das repartições de infraestrutura dos Estados, não se aprimora sem o devido planejamento governamental em médio e longo prazos.

Ao mergulhar nos aspectos históricos do setor elétrico nacional, descobre-se que, na segunda metade do século XIX, foram implementadas políticas incentivadoras para o incremento da produção de energia, como a adoção de benefícios fiscais e abertura do aproveitamento elétrico à iniciativa privada, em razão da crescente industrialização do País e da necessidade de aperfeiçoamento do setor.

Essa proposta seguiu, a passos largos, durante os primórdios do século XX, não sem apresentar desgastes provenientes da própria iniciativa fomentada pelo Poder Público, pois se mostrava, àquela época, burocrática, ineficaz e açambarcada.

Somam-se a essas questões acontecimentos transfronteiriços sem precedentes, tais como a crise internacional provocada pela “grande depressão” que assolou os países em razão da quebra da Bolsa de Nova York, em 1929, causando reflexos

negativos no emprego de capital estrangeiro no Brasil, predominante em investimentos no setor elétrico.

Nesse contexto, esta pesquisa tem por objeto investigar o setor elétrico brasileiro desde o seu nascedouro até o momento atual, demonstrando como a sua organização aperfeiçoou-se em alguns aspectos, mas não alcançou as metas almejadas em outros.

A proposta é demonstrar como as políticas governamentais, no decorrer de décadas, submeteram a matriz elétrica brasileira à dependência da hidroeletricidade e evidenciar as consequências que essa dependência causa aos progressos econômico e social do Brasil, por não existir uma efetiva diversificação nos meios de geração de energia.

No rastro para a resolução do problema, procura-se, no primeiro momento, examinar a trajetória e as características do setor elétrico brasileiro, percorrendo os incentivos fiscais promovidos pelo Estado em busca da expansão do parque hidroelétrico nacional.

Também serão interrogadas as matrizes históricas nas políticas públicas nacionais e internacionais, do regime liberal-concorrencial, onde a intervenção do Estado praticamente inexistia, para o Estado desenvolvimentista, marcado pela forte interferência do Governo na atividade econômica.

O estudo prossegue com a investigação da implantação do “Programa Nacional de Desestatização” (PND), emblema para privatizações de setores estratégicos, relacionados à infraestrutura brasileira, e a reabertura do mercado à iniciativa privada, com regramentos fixados pelas Agências Reguladoras. Compõe este capítulo uma visão panorâmica das transformações do setor elétrico nacional.

No item subsequente, examina-se a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), minuciando a estrutura e suas competências, para, prontamente, apresentar os reflexos causados à economia brasileira na crise elétrica que atormentou o País em 2001.

Justifica-se dedicar-se ao tema, pois é indubitável a necessidade de diversificação do modal elétrico brasileiro ante a sobrevinda crise do setor, em face da indiscutível dependência da hidroeletricidade em tempos de escassez hídrica. Para tanto, a presente pesquisa alicerçou-se na inspeção metodológica dedutiva, com arcabouço em doutrinas, artigos e estatísticas dos órgãos oficiais relacionados ao assunto.

2 A trajetória do setor elétrico brasileiro: gênese da dependência

A compreensão do cenário atual do sistema elétrico brasileiro exige uma

investigação sobre as transformações jurídico-institucionais que incitaram a reestruturação normativo- organizacional do setor nas últimas décadas.

O mote para a primeira experiência elétrica no Brasil ocorreu em 1876, através do Imperador Pedro II, convidado de honra da Exposição Universal, sucedida na Filadélfia – Estados Unidos. Na oportunidade, D. Pedro II conheceu o cientista Thomas Edison que lhe apresentou a lâmpada elétrica incandescente. O fruto desse encontro apareceu em 1879, quando foram instaladas seis lâmpadas elétricas na Estação da Corte na Estrada de Ferro D. Pedro II, hoje denominada Estação Central do Brasil (MATTAR, 2010).

A produção de energia elétrica no Brasil teve início no final do século XIX, desenvolvida por pequenas empresas privadas e municipais através de sistemas isolados de geração. Como a modernização do País exigia assegurar o fornecimento de energia elétrica para o suporte das indústrias que se desenvolviam no Brasil, um campo ideal para seus negócios, não tardaram investimentos privados, predominantemente estrangeiros, para a construção de usinas de geração como assinala Ferreira:

Essa corrida à autossuficiência de energia elétrica no final do século XIX e início do século XX propiciou consideráveis investimentos particulares, sem intervenção direta do poder público. Porém, o ideário tecnológico nacional não conseguiu avançar muito devido à escassez de mão-de-obra qualificada. Os interesses estrangeiros em ampliar a participação no setor foram determinantes na aquisição da maioria das usinas hidráulicas existentes e das poucas usinas térmicas (2007, p. 6).

Desse modo, inaugurou-se a exploração de eletricidade no Brasil, mediante um regime liberal-concorrencial, com ampla abertura para investimentos de empresas estrangeiras, no qual a intervenção do Estado era mínima, limitando-se à regulação tarifária do setor.

Questões, como, por exemplo, a proteção do meio ambiente, fundamentais para instalação de empreendimentos dessa magnitude atualmente, não estavam na ordem do dia, pois, como assevera Souza (2011, p. 46), o Estado pretendia o desenvolvimento a qualquer custo sendo esta a “fase da exploração desregrada, em que as conquistas de novas fronteiras, como agrícolas, pecuárias e minerárias, eram tudo o que importava na relação homem-natureza”. A eletricidade era fundamental para a conquista das “novas fronteiras”.

A primeira hidroelétrica brasileira foi criada em 1883, denominada Usina Hidrelétrica (UHE) Ribeirão do Inferno, no “Município de Diamantina, na então Província de Minas Gerais. Localizada no ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, a usina possuía duas máquinas de corrente contínua (dínamos

Gramme), com 4 e 8 HP de potência”, segundo aponta Cachapuz (2006, p. 15).

No entanto, a Usina Hidroelétrica Marmelos, instalada em 1889 no rio Paraíba, em Juiz de Fora-MG, sempre foi considerada o marco inaugural do setor elétrico no País, pois proporcionou o atendimento do consumo de energia pública urbana, diferentemente da UHE Ribeirão do Inferno, direcionada às poucas indústrias privadas existentes (MATTAR, 2010)

Na mesma ocasião, ocorreu “a primeira concessão para exploração de energia elétrica, por decreto de Campos Salles, a São Paulo *Ligth and Power*. Quando termina o século XIX, a capacidade geradora do Brasil é da ordem de 12 MW de potência instalada”, como enfatiza Paixão (2009, p. 345).

Em 1892, instalou-se, na cidade do Rio de Janeiro, pela Companhia Ferro-Carril do Jardim Botânico, a primeira linha de bondes elétricos instalada em caráter permanente no País.

No limiar do novo século, promulgou-se a Lei n. 1.145, de 1903, pioneira na regulamentação do setor elétrico, intensificando a liberação do mercado à iniciativa particular, mediante concessão de exploração de energia hidráulica. Foram estabelecidos, com o referido diploma, os fundamentos da matriz elétrica nacional vindoura, fundada, primordialmente, na exploração dos recursos hídricos, que alcançaria seu apogeu no final do século passado.

Permanecia naquele tempo o perfil menos intervencionista do Estado, que delegava ao particular a iniciativa para a construção de aproveitamentos elétricos. As discussões para elaboração de uma legislação mais rigorosa, para regulamentar a exploração dos recursos hídricos não tardaram em entrar na pauta política e, logo no início do século, já se buscava ampliar o controle estatal, pois, até então, impedia a autonomia privada progredida, especialmente, por empresas estrangeiras.

A metamorfose do setor elétrico nacional do sistema liberal para o intervencionista deu-se, em certa medida, devido à quebra da Bolsa de Nova York em 1929, quando inicia uma política econômica de intermédio e regulação governamental da exploração de energia através de concessões e permissões.

Como os investidores brasileiros não dispunham de tecnologia de ponta e mão de obra qualificada para construção de maquinários necessários à produção de energia elétrica, as companhias estrangeiras dominavam o setor, o que foi desastroso no período da grande recessão, pois essas mesmas empresas foram fortemente afetadas pela crise.

Nessa conjuntura, se desenrolou um ciclo de debates para criação de um código de águas com o desiderato de se estabelecer uma nova formatação jurídica ao setor elétrico, ao corporificar o ideal de intervenção e atuação direta do Estado para livrá-lo da dependência externa (FERREIRA, 2007). Após anos de discussão,

em 1934, o Presidente Getúlio Vargas promulgou o Decreto n. 26.234, intitulado “Código de Águas”, instrumento normativo fundamental para regulação do setor como acentua Guimarães:

Em 10 de julho de 1934, promulgou-se o Código de Águas (Decreto n. 24.643), para regular o setor de águas e energia elétrica, atribuindo à União o poder de autorizar ou conceder o aproveitamento de energia hidráulica e de exercer um controle mais rigoroso sobre as concessionárias, através da fiscalização técnica financeira e orçamentária; distinguindo a propriedade do solo e a das quedas d’água e outras fontes de energia hidráulica – que passaram à propriedade da União – e estabelecendo a fixação das tarifas sob a forma de serviço pelo custo (2001, p. 5).

Atesta Gastaldo (2009) que o Código de Águas tornou-se um diploma relevante do ponto de vista do restabelecimento da regulação pelo Estado brasileiro, pois normatizou a propriedade das águas e sua utilização, fixou regras para a outorga, autorização e concessão para exploração dos serviços de energia elétrica e criou critérios para tarifação do serviço público. Esse diploma, ainda em vigor, assinalou regras fundamentais aos projetos do Estado de controle do setor, porque atribuiu competência exclusiva à União a outorga de concessões e autorizações para exploração de recursos hídricos.

Com a ascensão de Getúlio Vargas ao poder, em 1930, instituiu-se, no Brasil, o modelo de Estado desenvolvimentista, distinto pela forte intervenção estatal na atividade econômica, com restrição manifesta de qualquer novo aproveitamento hidráulico por empresas estrangeiras. Sobre o aparato administrativo estruturado no Governo Vargas, esclarece Guerra (2012, p. 49) que, “na década 30, foram criadas inúmeras entidades autárquicas que regulavam a produção e o comércio de alguns produtos, bem como estruturavam programas, visando direcionar atividades econômicas”.

Exemplo de órgão administrativo criado no Governo Vargas foi o Conselho Nacional de Águas e Energia (CNAE) (1939) destinado a sanear os problemas de suprimento, regulamentação e tarifa referentes à indústria de energia elétrica do País, segundo dados da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) (2014).

Dois anos depois, editou-se o Decreto-Lei n. 3.763, com disposições sobre águas e energia elétrica, com a consolidação da competência do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE), para resolver problemas de interconexão da energia entre empresas.

Em relação ao progresso do Brasil naquele período histórico, verbaliza Gastaldo (2009, p. 38) que “o grande problema de suprimento energético brasileiro encontrava-se nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, em que houve o maior

crescimento industrial”. Para resolução do problema, o Governo Federal apresentou, em 1946, um Plano Nacional de Eletrificação, priorizando os investimentos para construção de usinas hidroelétricas. A partir desse plano, iniciou a construção de inúmeras usinas hidrelétricas de médio e grande portes, sujeitando o Brasil à dependência dessa matriz que perdura desde então.

No entanto, o incipiente modelo proposto não criou frutos suficientes para evitar a crise elétrica dos anos 50, marcada por extensos intervalos de racionamento, em razão da escassez de chuvas e da alta demanda de energia, causas que se repetiriam anos mais tarde e desafiariam uma nova e grave crise no abastecimento de energia elétrica no Brasil.

A despeito da intervenção do governo, até a década de 50, ainda predominava a exploração do setor elétrico brasileiro pela iniciativa privada, como observa Guimarães

Ainda assim, até a década de 1950, o setor de energia elétrica do Brasil estava predominantemente entregue à iniciativa privada, encontrando-se as concessões para o fornecimento de energia nas principais cidades do país em mãos de operadoras estrangeiras. Prova disso é que o grupo Light, que respondia, em 1930, por 44,1% da energia elétrica gerada no país, ampliou essa participação, no ano de 1940, para 53,7% do total, enquanto que as concessionárias pertencentes ao grupo Amforp contribuíam, em 1945, com 12,6% da capacidade total de geração elétrica instalada no Brasil (2001, p. 5).

Nesse compasso, Ferreira destaca a “queda de braço” entre as empresas privadas que dominavam o setor e o Poder Público, bem como os reflexos que a crise elétrica de 1950 provocou na economia brasileira:

Na década de 50, o setor elétrico teve uma crise sem precedentes devido à seca ocorrida entre 1951 e 1956, época em que ainda prevaleciam os investimentos privados controlados pela Light e Amforp. Tarifa e investimento foram reflexos dessa crise; de um lado, o poder público exigia investimentos, de outro, as empresas queiram aumento de tarifa. Ao mesmo tempo ocorria o incremento do parque industrial brasileiro, a exemplo das fábricas que dariam suporte às primeiras montadoras de veículos no país, e por essa razão, o Estado de São Paulo, foi o mais atingido (2007, p. 17).

Deveras, as interrupções no fornecimento de energia elétrica eram recorrentes, ensejando entraves no aceleração econômico-nacional, pois os Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, os mais industrializados do País, demandavam, cada vez mais, consumo de energia.

Em 1954, entrou em operação a primeira grande usina hidroelétrica constru-

ída no rio São Francisco, denominada Paulo Afonso I, pertencente à Companhia Hidroelétrica do São Francisco – (Chesf), introduzindo o “Plano Nacional de Eletrificação” editado pelo Governo Federal.

O aparelhamento de controle do Estado manteve-se firme nos anos subsequentes, além da edição do Decreto n. 41.019, de 1957, com vistas à regulamentação do setor elétrico, criou-se o Ministério de Minas e Energia, em 1961, e a Eletrobrás, em 1962. No final da década de 60, a capacidade instalada de produção de energia no Brasil estava próxima de 11.000 MW (PAIXÃO, 2009).

Os investimentos em infraestrutura elétrica prosseguiram e, no ano de 1963, entrou em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, a maior do Brasil, pertencente à Central Elétrica de Furnas, vinculada ao Governo Federal.

A década de 70 sinalizou significativas intervenções do regime militar no intento de modernizar o parque elétrico brasileiro, conjuntamente com o ápice do sistema de monopólio do Estado, com o princípio da construção de grandes usinas hidrelétricas, tais como a binacional Itaipu e a de Sobradinho no Estado da Bahia.

Desconsiderou-se, entretanto, estimular outros modais, como a energia eólica, que, em decorrência da crise energética da década de 70, apresentou-se como alternativa viável de complementaridade à matriz nacional.

Nesse decênio, foram criados o Comitê de Distribuição da Região Sul-Sudeste (CODI) e o Comitê Coordenador de Operação do Norte/Nordeste (CCON), responsáveis por coordenar e fixar providências para o adequado uso das instalações geradoras e de transmissão, nos sistemas interligados das regiões (MATTAR, 2010).

Por outro lado, nesse momento histórico, “teve início o processo de endividamento em moeda estrangeira das empresas públicas e sociedades de economia mista do setor elétrico”, como elucida Paixão (2009, p. 346), o que provocaria a deterioração do serviço público de energia elétrica, nos anos 80, e ensejaria radicais mudanças jurídico-estruturais nos anos 90.

Em 1984 entraram em operação a Usina Hidrelétrica Tucuruí, primeira hidrelétrica de grande porte construída na Amazônia, e a Usina Hidrelétrica Itaipu, reforçando a intenção do Governo Federal em manter a predominância da matriz hídrica no sistema elétrico brasileiro.

O início da década de 90 expôs as mazelas do setor elétrico nacional, revelando empresas públicas endividadas, inúmeras obras paralisadas e escassez de investimentos tecnológicos, impondo ao Estado propostas radicais para transformação e revitalização do parque elétrico nacional, através do processo designado “Desestatização”.

3 O Programa Nacional de Desestatização e a metamorfose do setor elétrico nacional

Nos primeiros anos da década de 90, o sistema elétrico nacional enfrentava desequilíbrios financeiros, acarretando enormes dívidas às empresas estatais e drásticas reduções de investimentos em infraestrutura elétrica. As condições de funcionamento do setor elétrico brasileiro, baseadas em padrões implantados no início do século XX, estavam se precarizando, e as medidas para as devidas correções exigiam significativas intervenções do Estado.

Os problemas do setor elétrico no Brasil não se diferenciavam dos entraves de outras atividades essenciais do Estado, tais como transporte, telecomunicações e saúde, e, da mesma forma, não se limitavam a questões estruturais, porquanto a atuação estatal era burocrática, ineficiente e desestimulava a iniciativa privada.

A alternativa, para melhorar a gestão de setores estratégicos e reduzir gastos públicos buscando o desenvolvimento econômico, foi anunciar um amplo processo de redução da atividade estatal, catapultado pela Lei n. 8.031/1990 e alterações posteriores, através do denominado PND.

Os objetivos primordiais perseguidos pelo PND estão descritos no art. 1º da Lei n. 9.491/1997,¹ no qual se destaca a intenção de reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades exploradas pelo setor público.

Sem se aprofundar nos meandros das abrangentes definições doutrinárias do termo, pode-se inferir que a desestatização correspondeu ao processo de mudança do relacionamento do Governo para com o setor econômico privado. Esse processo buscou a redução da intervenção direta do Poder Público, ao desburocratizar e desestatizar atividades essenciais para o incremento do País, através de um conjunto de estímulos, mas, ao mesmo tempo, estabelecendo formas eficientes de controle.

¹ Art. 1º. O Programa Nacional de Desestatização – PND tem como objetivos fundamentais: I – reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades indevidamente exploradas pelo setor público; II – contribuir para a reestruturação econômica do setor público, especialmente através da melhoria do perfil e da redução da dívida pública líquida; III – permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vierem a ser transferidas à iniciativa privada; IV – contribuir para a reestruturação econômica do setor privado, especialmente para a modernização da infraestrutura e do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia, inclusive através da concessão de crédito; V – permitir que a Administração Pública concentre seus esforços nas atividades em que a presença do Estado seja fundamental para a consecução das prioridades nacionais; VI – contribuir para o fortalecimento do mercado de capitais, através do acréscimo da oferta de valores mobiliários e da democratização da propriedade do capital das empresas que integrem o Programa.

Nessa linha de reflexão, o PND pregava a melhor eficiência de setores essenciais para a reestruturação do Estado, voltados à modernização da infraestrutura por meio de concessões à iniciativa privada, “possibilitando, ao mesmo tempo, uma prestação mais eficiente dos serviços, com manutenção da função estatal fiscalizatória (a execução fica com o setor privado, sob a fiscalização do setor público)” (ROCHA, 2009, p. 218).

Discorrendo sobre o tema, Guerra (2012, p. 104) registra que os “serviços públicos, foram sendo concedidos à iniciativa privada, com destaque para o setor elétrico, de transporte e telecomunicações”, atividades balizadoras para o avanço econômico do Estado.

O processo de desestatização instituído pelo PND abrangeu os âmbitos federal, estadual e municipal, com a intenção de reorganizar a cadeia produtiva elétrica brasileira assente na sistematização e interligação do setor, ao promover estímulos para investimentos da iniciativa privada em programas mais atrativos.

O PND também buscou a *desverticalização* da cadeia produtiva, ao separar as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, a partir daquele momento, caracterizadas como áreas de negócio independente (BANDEIRA, 2005, p. 10).

O arcabouço legal para o princípio das privatizações do setor elétrico nacional foi a Lei n. 8.897, de 13 de fevereiro de 1995, que estabeleceu o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, previsto no art. 175 da Constituição, e na Lei n. 9.074, de 7 de julho de 1995, que fixou normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos.

Do ponto de vista de Gastaldo (2009, p. 38), as Leis ns. 8.987/1995 e 9.074/1995 iniciaram relevantes modificações no setor elétrico brasileiro, pois estabeleceram a obrigatoriedade de licitação para os novos empreendimentos de geração, e criaram a figura do Produtor Independente de Energia, ademais de determinar “o livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição e a liberdade para os grandes consumidores escolherem seus supridores de energia”.

No ano de 1995, as empresas controladas pela Eletrobrás também foram incluídas no PND, ao instaurar a nova fase do setor de energia elétrica no Brasil, em harmonia com a política de privatização do Governo Federal (CEMIG, 2014).

Na esfera federal, o PND começou com a alienação da “Espírito Santo Centrais Elétricas S. A. (ESCELSA), empresa concessionária de serviço público de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Posteriormente, foram “privatizadas a *Light Serviços de Eletricidade S. A.*, empresa concessionária de serviço público de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e a *Gerasul*, empresa de geração de energia elétrica oriunda da cisão da Eletrosul”

(BNDES, 2002, p. 37).

A primazia do Estado na privatização de empresas distribuidoras não foi ao acaso, pois “o governo priorizou a venda das empresas do segmento de distribuição por entender que, dificilmente, conseguiria atrair interessados para os ativos de geração, caso não houvesse a certeza de que as distribuidoras pagariam pela energia recebida”, como salienta Bandeira (2005, p. 17).

O pilar fundamental à estruturação desse modelo encontra-se no advento da Aneel, instituída pela Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996, primeira agência reguladora brasileira, com espelho na *Independent Regulatory Comissions* norte-americana, criada pelo Presidente Roosevelt, em 1933 (GUERRA, 2012).

Além da privatização das companhias operadoras estatais e da instituição da Aneel, outra modificação fundamental no setor de energia elétrica ocorreu em 2004, por meio da Lei n. 10.848, de 15 de março, com a inserção do renovado modelo do setor elétrico, que teve como desígnios principais: “garantir a segurança no suprimento; promover a modicidade tarifária; e promover a inserção social, em particular, pelos programas de universalização”, segundo a Aneel (2008, p. 18).

Para atrair investidores privados, instituíram-se novos ambientes para contratação de compra e venda de energia elétrica, o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), exclusivo para geradoras e distribuidoras, e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), do qual participam geradoras, comercializadoras, importadores, exportadores e consumidores livres.

No ACR, a concorrência estabeleceu-se através de leilões de energia promovidos pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) por delegação da Aneel. Os compradores e vendedores de energia vencedores são contratados através de regulação adequada e fixada pela própria agência reguladora, contendo regras mais rígidas que não são passíveis de alterações por parte dos agentes (CCEE, 2014).

No ACR, os riscos hidrológicos são de responsabilidade dos geradores e compradores, como estabelece a CCEE.

Já no ACL, os vendedores e compradores gozam de certa liberdade para o estabelecimento das cláusulas dos contratos, relacionadas ao preço, ao prazo e às condições de entrega (CCEE, 2014).

Essas contratações são firmadas por meio de contratos de compra de energia no Ambiente Livre e os mesmos devem ser, necessariamente, registrados na CCEE, órgão competente pela liquidação financeira das diferenças entre os montantes convencionados e os efetivamente consumidos.

O novo modelo do setor elétrico “manteve a formulação de políticas para o setor de energia elétrica como atribuição do Poder Executivo federal, por meio

do Ministério de Minas e Energia (MME) e com assessoramento do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e do Congresso Nacional” (ANEEL, 2008, p. 20).

Foram criados novos agentes para atuar no setor, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao MME, com o propósito de realizar os estudos necessários ao planejamento da expansão do sistema elétrico nacional e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que sistematiza a negociação da energia no mercado livre como dito.

A criação da EPE foi um marco fundamental, pois representa a retomada do planejamento para o setor elétrico brasileiro, o qual havia sido, de fato, abandonado, uma vez que a Eletrobrás foi destituída dessa crucial função, e nenhum outro órgão a substituiu efetivamente, até a criação da EPE.

O novo modelo do setor elétrico, instituído em 2004, manteve a Aneel como agência reguladora, e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), como responsável por coordenar e supervisionar a operação centralizada do sistema interligado brasileiro.

Também se instituiu o “Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico” (CMSE), com o propósito de fiscalizar e averiguar constantemente a regularidade e a segurança do suprimento eletroenergético no País.

Atualmente, os principais órgãos que compõem o setor elétrico nacional e suas atribuições legais estão assim definidos: Estabelecimento de políticas e diretrizes para o setor elétrico: Presidência da República, Congresso Nacional, Conselho Nacional de Políticas Energéticas (CNPE) e Ministério de Minas e Energia (MME); Suprimento de energia: Planejamento e garantia do Ministério de Minas e Energia (MME) e Empresa de Pesquisa Energética (EPE); Órgão regulador, fiscalizador: Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel); supervisão, controle e operação dos sistemas: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS); contabilização e liquidação das diferenças: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE); execução e prestação dos serviços: agentes de geração, transmissão, distribuição e comercialização (ANEEL, 2008).

A implantação dessa nova disposição do mercado elétrico buscou marcar a retomada do planejamento estratégico do setor de energia elétrica pelo Estado, através de incentivos a investimentos privados, ainda que os objetivos não tenham sido satisfatoriamente atingidos em alguns pontos.

O complexo processo criacionista do diploma institucional do setor elétrico nacional, introduzido pela progressão das privatizações, apresentou, como divisa, a Aneel, primeira agência reguladora brasileira, com o intento de instituir uma nova visão estrutural neoliberalista implantada pelo Governo Federal.

3 Ergue-se a Agência Nacional de Energia Elétrica

É consenso que as agências reguladoras brasileiras têm inspiração no modelo construído nos Estados Unidos da América, no século XX. Como demonstrado, a crise de 1929 abalou o mundo, reassembrou a fragilidade do mercado liberal político-econômico predominante nos países desenvolvidos, e impôs uma postura estatal intervencionista para promoção do bem comum, o que fez surgir o chamado Estado Social liberal:

O Estado Social Democrático, assentado em uma Constituição que requer uma postura mais ativa do aparato estatal visando à edificação do bem-comum, depara-se com inúmeros obstáculos a serem transpostos. Neste contexto, que reclama respostas eficazes por parte do Poder Executivo frente à complexidade das Sociedades de Massa, a utilização do Ordenamento Jurídico se mostra de fundamental importância para que o Executivo exerça o seu papel dentro da lógica que permeia a estrutura do Estado Social. Assim, a administração Pública torna-se mais complexa, dotando-se de um aparato buro-tecnocrático no intuito de intervir positivamente na economia, vale dizer, intervir diretamente no e sobre o domínio econômico. O princípio da separação dos poderes da forma clássica como fora concebido não mais caracteriza a relação entre os três Poderes da Nação. Neste íterim, cada vez é mais frequente o exercício da função legislativa pelo Executivo (CARVALHO, 2009, p. 381).

Assentados nessa recente premissa, os Estados Unidos adotaram um comportamento para superar a crise capitalista, através da regulação de atividades essenciais da economia, visando a controlá-las e a estimulá-las, para que atendessem aos interesses públicos, por meio das designadas *Independent Regulatory Comissions* (Comissões Reguladoras Independentes) (CARVALHO, 2009).

Havia, nos Estados Unidos, no final do século XIX, iniciativas de regulação em setores da economia, antes mesmo da Grande Depressão de 1929, em que pese sem a força alcançada anos depois.

O exemplo das *Regulatory Agencies*, originárias dos Estados Unidos, infundiu o aparecimento de institutos similares mundo afora, como argumenta Faria:

O modelo norte-americano das *Regulatory Agencies* foi a principal fonte inspiradora para o aparecimento de institutos similares, criados com o intuito de disciplinar as regras a serem observadas quanto à atividade que lhes está afeta (energia elétrica, telecomunicações, aviação civil, petróleo, transporte terrestre, etc), existindo na Europa Ocidental e em vários países da América Latina, ente os quais o Brasil, sendo que em nosso país a primeira a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) pela Lei 9.427/1996, enquanto nos Estados Unidos e no Reino Unido há notícias de agências reguladoras existentes desde o século XIX (2014, p. 102).

Não obstante as agências reguladoras brasileiras guardarem similitude com as agências norte-americanas, diferenciam-se em aspectos marcantes. O sistema jurídico norte-americano, segundo Carvalho (2009), é fundado no *common law*, no qual há liberdade para criação ou aperfeiçoamento do direito pelas cortes e juízes; já no Brasil, existe o livre-julgamento, norteador, porém, em preceitos prefixados. Nos Estados Unidos, o regulamento das agências reguladoras possuem verdadeira força de lei, entretanto, no Brasil, limitam-se a regular as atividades relacionadas à sua atribuição vocacional.

Como assevera Godoy (2014, p. 17), as agências reguladoras norte-americanas são tratadas como “órgãos híbridos, poliformes, com competências de regulamentação, imposição e resolução. Coexistem funções legislativas (*rulemaking*) e adjudicatórias (*adjudication*), que se complementam efetivamente”.

A contribuição das agências reguladoras, na complexa atividade econômica do Estado, reside na “especificidade, discricionariedade técnica e a neutralidade”, segundo assesta Carvalho (2009, p. 382). Nessa linha de argumentação, para Silva (2014) as agências reguladoras têm por objetivo a regulação econômica fundamentada na sua independência e capacidade técnica para a realização de uma intervenção adequada e eficiente.

Nesse plano de intensa transformação do Estado, as agências reguladoras brasileiras surgiram como “autarquias de regime especial, possuindo autonomia em relação ao poder público” (GUERRA, 2012, p. 118).

Aprofundando na natureza jurídica das agências reguladoras, Guerra (2009, p. 118) aduz que às autarquias de regime especial “são conferidos privilégios específicos, visando aumentar sua autonomia comparativamente com as autárquicas comuns, sem infringir os preceitos constitucionais pertinentes a essas entidades de personalidade pública”.

Dentre as agências reguladoras nacionais, à ANEEL, criada pela Lei n. 9.427/1996, foi a primeira concebida em decorrência do processo de desestatização, como se lê:

Embora a função reguladora desenvolvida pelo Estado não seja novidade e já fosse desempenhada por intermédio de órgãos da Administração Pública ou de entidades semi-independentes, a criação sistemática de entes reguladores independentes no Brasil se verificou especialmente a partir de 1996 (com a criação inaugural da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL). Em consequência do processo de reforma do Estado que se iniciou no Brasil na segunda metade dos anos 90 (CUÉLLAR, 2008, p. 31).

Segundo Guimarães (2001, p. 10), a Aneel surgiu para fiscalizar a prestação

de serviços pelos concessionários, adotada no novo modelo institucional, e para “garantir que os novos concessionários dos serviços de energia elétrica prestem seus serviços de forma adequada, regular, segura e eficiente”.

De fato, a reabertura do setor elétrico ao mercado reclamava a existência de uma nova disposição de controle compatível com os interesses dos concessionários, consumidores e, sobretudo, do próprio Estado e, esse comando, de acordo com a contextura moderna proposta, deveria partir de um agente especializado.

As atribuições e competências da Aneel, dispostas nas Leis ns. 8.987/1995 e Lei 9.427/1996 são sintetizadas por Faria da seguinte forma:

1. Regular a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica; 2. Fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica; 3. Implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos; 4. Estabelecer tarifas; 5. Mediar, na esfera administrativa, os conflitos entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores; 6. Por delegação do governo federal, promover as atividades relativas às outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica (2014, p. 105).

Observa-se que algumas atribuições conferidas à Aneel são inerentes à própria razão de existir das agências reguladoras, tais como: fiscalizar os exploradores do serviço público; proporcionar o desenvolvimento do setor; e mediar, na esfera administrativa, os conflitos entre agentes e entre esses agentes e consumidores.

No entanto, das atribuições e competências descritas por Faria, a de “regular” o setor elétrico, é, certamente, a que mais gera controvérsias entre os estudiosos, pois se trata de fixar o alcance do poder normativo da Aneel.

A esse respeito, Paixão chama a atenção que não há previsão constitucional atribuindo competência regulamentar à Aneel, muito menos legislativa, sendo tais normas, segundo o autor, inconstitucionais:

O ponto que mais chama atenção é, como não podia deixar de ser, a amplitude dos poderes normativos conferidos à agência. A ANEEL possui competência outorgadas pelas leis para exercer uma função reguladora que ora parece idêntica ao poder regulamentar do Presidente da República, ora parece idêntica à própria função legislativa do Congresso Nacional. E, de qualquer modo, sem autorização expressa na Constituição pra exercer qualquer destas tarefas. Segundo a interpretação mais abalizada da Constituição (ver item 4.3 supra), a ANEEL não pode, por falta de previsão constitucional, dispor de poder regulamentar, muito menos de poder legislativo. Sua atividade normativa deve ser limitada àquela praticada pelas demais autarquias, isto é, à elaboração de normas com efeitos internos e de regras para inserir em procedimentos licitatórios, neste caso previamente estipuladas em

lei. Normas que ultrapassem estes limites, são, em uma palavra, inconstitucionais (2009, p. 359-360).

Em face do conceito de regulação, Di Pietro (2009, p. 41) diz que se trata de “atividade que envolve competência para estabelecer regras de conduta, para fiscalizar, reprimir, punir, resolver conflitos”. Essas atividades são peculiares ao Poder de Polícia atribuído à Administração Pública, direta ou indiretamente, no exercício de suas competências.

Para Godoy (2014) o poder normativo das agências reguladoras não pode ultrapassar os limites fixados e reservados pela lei, mas pode ser, por outro lado, materializado pela reprodução de textos legais editados.

Malgrado o respeitável embate doutrinário sobre o alcance do poder normativo das agências reguladoras, é certo que toda a reestruturação jurídica, institucional e legislativa do setor elétrico brasileiro, nas últimas décadas, não solucionou, até o momento, quiçá um dos maiores problemas para alavancar o progresso econômico-social no Brasil, qual seja, o aprimoramento da diversificação da matriz elétrica nacional.

4 A experiência da crise elétrica de 2001

Em 2001, o Brasil atravessou a maior crise de energia elétrica de sua história, que ficou conhecida como “Apagão”. As opiniões sobre os verdadeiros motivos da crise são dissonantes.

Consoante Baer (2003), os motivos ensejadores da crise no setor elétrico foram, principalmente, a falta de investimentos e de organização do Governo Federal para revivificar o parque elétrico brasileiro e a excessiva demanda de consumo de energia elétrica, superior ao crescimento da capacidade instalada de geração, situações acentuadas pelas rigorosas condições hidrológicas desfavoráveis nas Regiões Sudeste e Nordeste.

No mesma linha de argumentação, Tolmasquim (2000) afirma que a crise não ocorreu por mera fatalidade divina, fruto de um capricho da natureza com severa estiagem, mas devido a uma série nos fatores relacionados à falta de planejamento do Estado. Sobre a escassez de chuvas no período, os reservatórios brasileiros são projetados para enfrentar momentos de seca, pois podem acumular água durante vários anos:

É fundamental operá-los, portanto, de forma cuidadosa, utilizando uma lógica de operação de longo prazo. Ou seja, o ritmo de uso das águas do reservatório em um dado ano terá consequência nos anos seguintes. Para se evitar a escassez de

energia no ano seco, guarda-se água durante o período chuvoso. Assim, no ano chuvoso tem-se a falsa impressão de que existe capacidade ociosa de geração. Na realidade não há sobras de energia, pois os recursos hídricos represados nos reservatórios serão transformados em energia no futuro (TOLMASQUIM, 2000, p. 221).

Destaca Tolmasquim (2000) que, no período entre 1990 e 2000, a demanda por energia cresceu 49%. Simultaneamente, expandiu-se a capacidade instalada em apenas 35%, havendo sobrecarga do sistema elétrico nacional. Aliaram-se a esses fatores a inexistência, por parte do Governo Federal, de uma gestão adequada das reservas das usinas hidrelétricas, a falta de investimentos para implantação de novos projetos de linhas de transmissão para interligar o sistema elétrico nacional e a alta dependência da matriz hidroelétrica.

Se, por um lado, o Governo Federal não investiu em novas opções energéticas, a iniciativa privada também “se mostrou reticente quanto à fazer os investimentos e, vendo o desespero governamental, colocou o governo “contra a parede” exigindo alguma forma de atrelamento da tarifa ao dólar de maneira a reduzir o risco cambial” (TOLMASQUIM, 2000, p. 183).

Faria (2014, p. 103) sublinha que a falta de investimentos e as parcas chuvas no período contribuíram para o “Apagão” de 2001, mas que a servidão do sistema elétrico brasileiro de energia hídrica, certamente, mostrou-se primordial para a crise, pois, naquela época, apenas duas fontes energéticas (a hidráulica e o petróleo) “eram extensivamente utilizadas, sendo a primeira responsável por 90% do suprimento de energia elétrica”. A ausência de aplicação de capital é justificável pelas incertezas quanto ao marco regulatório do setor que, do mesmo modo, contribuíram para o afugentamento de empresas privadas que poderiam ter minimizado os impactos da crise.

Assim, se pode concluir que a crise elétrica decorreu de um conjunto de fatores, especificamente relacionados à falta de planejamento do Governo Federal para complementar a matriz hidroelétrica existente. Com a crise instaurada, restou ao Poder Público buscar meios para minimizar os impactos.

Com a intensidade dos efeitos do racionamento elétrico, o Governo Federal criou, por meio da Medida Provisória n. 2.147, de 15 de maio de 2001, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE), com a finalidade de “propor e implementar medidas de natureza emergencial para compatibilizar a demanda e a oferta de energia elétrica, de forma a evitar interrupções intempestivas ou imprevistas do suprimento de energia elétrica”, como propõe o art. 1º. da mesma.

Para superar a situação conjuntural da crise, o Governo criou a empresa “Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial” (CBEE) para realizar a

contratação das térmicas emergenciais, como *back up* ao sistema vigente. Algumas usinas entraram em operação para reforçar o sistema elétrico nacional, como a Usina Termelétrica Eletrobold (RJ), a Usina Termelétrica Macaé Merchant, no Município de Macaé (RJ), e a primeira unidade da Usina Hidrelétrica Lajeado, na divisa dos Municípios de Miracema do Tocantins e Palmas (TO) (DIAS, 2015).

Mesmo assim, as consequências da *crise energética* se estenderam até meados de 2002 e foram devastadoras à economia brasileira.

O Tribunal de Contas da União (TCU, 2009), em seus pareceres, avaliou que o “Apagão” elétrico ocorrido em 2001 custou R\$ 45,2 bilhões aos cofres públicos, além de provocar a redução do crescimento econômico do Brasil, de 4,3% em 2000, caindo para 1,3% em 2001, acentuou o desemprego, provocou a perda de competitividade pelo alto custo da energia elétrica, diminuiu o ritmo de arrecadação de tributos, desestimulou o investimento, entre outras consequências negativas.

Em 2007, o Governo Federal lançou o “Programa de Aceleração do Crescimento” (PAC), com previsão de investimentos no setor elétrico com o objetivo de evitar a ocorrência de novas perturbações de grande porte no Sistema Interligado Nacional. Apesar da ampliação do parque gerador, após os acontecimentos de 2001, isso não evitou que o País resvalasse em novos apagões, nos anos seguintes, pairando, ainda, incertezas aos olhos dos investidores nacionais e estrangeiros e insegurança da população sobre a capacidade de suprimento da demanda elétrica no Brasil.

5 Panorama atual da matriz elétrica brasileira: presságio de nova crise

A manifesta preferência dos governantes, durante décadas, pela energia hidroelétrica como a principal fonte do parque hidroelétrico brasileiro não permitiu um equilíbrio do sistema de geração. O balanço energético do Ministério de Minas e Energia (EPE, 2019) indica que 66,6% (sessenta e seis vírgula seis por cento) da oferta interna de energia elétrica no Brasil, no ano base de 2018, foi proveniente de fonte hidráulica como mostra a Tabela 1:

Tabela 1 – Matriz elétrica brasileira no ano de 2018

FONTE	PARTICIPAÇÃO (%)
Hidráulica	66,6
Derivados de Petróleo	1,9
Eólica	7,6
Gás Natural	8,6
Biomassa	8,5
Solar	0,54
Nuclear	2,5
Carvão e derivados	3,7

Fonte: Balanço Energético Nacional 2019 – EPE.

Em 2018, as fontes renováveis representavam 83,3% da oferta interna de eletricidade no Brasil, considerando a soma da produção de energia eólica, biomassa, hidráulica e fotovoltaica, referentes à produção nacional. Desse montante, o maior percentual é de energia hídrica.

Assim, embora as fontes de energia renovável (como a solar e a eólica) estejam em expansão de oferta, os dados mais recentes revelam que elas ainda não são tão representativas quando comparadas à exploração hidroelétrica, predominante no cenário brasileiro, pois corresponderam a menos de 10% da produção nacional em 2018.

Comparativamente ao ano de 2017, o uso de energia hidráulica cresceu 4,9%, em que pese, naquele ano, tenha ocorrido uma pequena redução na dependência dessa fonte, especialmente pelas condições hidrológicas desfavoráveis. Com a menor oferta de energia hídrica, ocorreu um avanço na participação de outras fontes renováveis na matriz elétrica, especialmente da eólica, que cresceu 26,5% de 2016 para 2017, motivado também pela queda da geração térmica a base de derivados de petróleo e carvão.

Mesmo assim, o percentual de participação da hidroeletricidade, na matriz elétrica brasileira, manteve-se elevado, com pequena redução devido a uma maior oferta de outras fontes de energia.

Ao cotejar a composição interna do consumo de eletricidade no Brasil por classe, denota-se que não ocorreram importantes modificações entre 2014 e 2018, com destaque negativo para o setor industrial que teve uma gradativa redução nesse interstício, embora ainda represente 37,5% do consumo total de energia elétrica como ilustra a Tabela 2:

Tabela 2 – Consumo por classe (%)

Classe	2014	2015	2016	2017	2018
Residencial	24,8	25,0	25,5	25,5	25,4
Industrial	38,9	37,7	37,6	37,8	37,5
Comercial	17,0	17,4	17,1	17,1	16,9
Agropecuário	5,0	5,1	5,4	5,4	5,6
Público	8,0	8,3	8,3	8,2	8,2
Transporte	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sector energético	5,9	6,1	5,7	5,6	5,9
TOTAL	100	100	100	100	100

Fonte: Balanço Energético Nacional 2019 – EPE.

Os números apresentados revelam o alto grau de dependência da hidroeletricidade da matriz elétrica nacional e como um eventual racionamento de energia, tal como o ocorrido nos anos 50 e em 2001, incitaria sérias perdas produtivas em diversos setores da economia brasileira.

Nessa linha de argumentação, Goldemberg e Moreira sustentam sobre a necessidade de a energia ser proveniente de fontes diversificadas para garantir maior progresso econômico brasileiro:

O Brasil precisa aumentar sua disponibilidade de energia para garantir maior progresso econômico e, assim, ter meios de melhorar as condições de vida da população. Conforme já discutido, precisaríamos, possivelmente, no mínimo, dobrar o consumo per capita e ao mesmo tempo atender o crescimento natural da população (algo em torno de 1% ao ano). Essa energia deverá provir de diversas fontes energéticas, uma vez que, por razões de segurança de abastecimento, é mais interessante depender de vários energéticos primários, do que de apenas um ou dois. Porém, é necessário respeitar prioridades econômicas, muitas vezes ditadas pela abundância natural das fontes que são mais comuns no nosso território (2005, p. 217).

Os referidos autores (2005, p. 217), porém, reconhecem que a prevalência pela hidroeletricidade é compreensível, “já que o Brasil é um dos países mais ricos em água e recursos energéticos – e a modesta contribuição do carvão – já que o país dispõe de poucas reservas e elas são de baixa qualidade”.

Não se pode negar, entretanto, que a probabilidade de uma crise elétrica é patente, considerando que o crescimento da produção de energia hidroelétrica tende a estagnar-se nos próximos anos, principalmente devido às limitações de ordem física e ambiental que dificultam ou impedem a construção de novas usinas hidrelétricas.

Tomando por base esse contexto, Castro, Brandão e Dantas sublinham os empecilhos à construção de grandes aproveitamentos hidrelétricos no Brasil:

Do ponto de vista físico, a maior parte das regiões de planalto do país já foram exploradas para fins de aproveitamento hidroelétrico, estando o potencial remanescente localizado essencialmente na região Norte do país, que é uma região de planícies. Em uma região onde predomina a topografia suave, com poucos desníveis significativos, é difícil construir reservatórios de regularização. É até possível alargar grandes áreas, mas devido aos pequenos desníveis, mesmo reservatórios com grande área inundada resultam em armazenamento de energia modesto. Além disso, existem as restrições de ordem ambiental. O caráter mais rígido da legislação ambiental a partir da Constituição de 1988 e a postura das autoridades ambientais dificultam a construção de novos reservatórios e até mesmo a expansão da capacidade de geração hidroelétrica (2010, p. 142).

Nessa linha de raciocínio, a EPE (2019) aponta que 40% do potencial hidrelétrico brasileiro encontra-se na Região Norte, 9%, no Nordeste, 17,8% no Sudeste, no Sul, 17,1% e, na Região Centro-Oeste, 16,2%. Porém, no Norte do País, predomina a topografia de planícies, mais propícia à construção de reservatórios a fio-d'água² que ocasionam a supressão da vegetação de grandes extensões de terra, com impactos socioambientais relevantes.

Para Tiago Filho, Mambelli e Galhardo (2014), a concentração dos recursos hídricos na Região Norte, distante dos grandes centros de consumo, localizados nas Regiões Sudeste e Sul, traz, como consequência, a necessidade de construção de extensas linhas de transmissão, em que as perdas na distribuição de energia são significativas, e os investimentos demandados para implantação desses projetos são cada vez maiores, reduzindo a atratividade para os investidores. Apesar de a parcela do potencial hidráulico explorado no Brasil ser reduzida, os grandes recursos disponíveis, nas bacias hidrográficas das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste já podem ser declarados como exauridos, restando o melhor potencial a ser utilizado na Região Norte, na bacia amazônica.

Mas o aspecto logístico não é o único entrave à exploração hídrica na região. Como salientam Toledo e Bizawu (2019), a construção de grandes usinas hidrelétricas na região amazônica provoca o deslocamento involuntário de populações indígenas ou tradicionais e impactos ambientais significativos.

A WWF-Brasil alerta sobre os impactos ambientais das grandes usinas e orienta sobre a necessidade de expansão e diversificação da matriz elétrica nacional:

As grandes usinas hidrelétricas são as principais geradoras de eletricidade no Brasil. A maior parte de nossa matriz está concentrada nessa fonte e os planos de ex-

² Usinas hidrelétricas “a fio-d’água” são aquelas que não dispõem de reservatório de água, ou o têm em dimensões menores do que poderiam ter. Optar pela construção de uma usina “a fio-d’água” significa optar por não manter um estoque de água que poderia ser acumulado em uma barragem.

pansão da geração de energia também privilegiam a construção de grandes usinas. Apesar de ser conhecida como uma fonte de energia limpa com baixos níveis de emissão de gases de efeito estufa, as usinas hidrelétricas de grande porte, como as que estão sendo construídas na Amazônia, causam grandes impactos ambientais e sociais. Outras fontes renováveis de menor impacto ambiental podem e devem ter um papel mais relevante na matriz energética brasileira. É possível pensar na expansão da produção de energia elétrica no Brasil sem se limitar à construção de grandes centrais hidrelétricas (2012, p. 7).

É possível afirmar, portanto, que a garantia do fornecimento de energia elétrica no Brasil só foi viável, até os dias atuais, devido à exploração do potencial hídrico de barragens de grande porte, pois essas permitem reservatórios com enorme estoque de água durante o ciclo das chuvas para sua futura conversão em eletricidade durante a estiagem, possibilitando o equilíbrio necessário na produção de energia.

Dados da EPE (2019) assinalam que o potencial hidrelétrico, que corresponde às possibilidades técnica e econômica de utilização desse recurso com a tecnologia existente hoje, é medido em termos de energia firme, ou seja, a geração máxima e contínua na hipótese de repetição futura de período hidrológico crítico.

Na contagem do potencial hidrelétrico brasileiro, incluem-se, além das usinas em operação, as que estão em construção, os aproveitamentos hídricos disponíveis, inventariados e avaliados.

Desse modo, de acordo com estudos da EPE (2019, p. 124), “os valores estimados do potencial hidrelétrico se situam em até cerca de 35% abaixo do valor final inventariado, donde se conclui que o potencial estimado é bastante conservador”.

Não obstante, esclarece a WWF-Brasil, que o Brasil possui uma diversidade de fontes para exploração de eletricidade e que precisa investir nesses recursos:

O Brasil dispõe de recursos significativos para a exploração das fontes eólica, biomassa, PCHs e solar fotovoltaica, incluindo grandes reservas de silício, matéria prima indispensável para a produção de energia solar. A ampliação da capacidade de produção de eletricidade a partir dessas fontes requer a realização de pesquisas e o desenvolvimento do parque tecnológico existente. O investimento nessa ampliação beneficiaria o país com a redução dos custos de produção de eletricidade, geraria conhecimento e empregos e contribuiria para a expansão da oferta de energia elétrica com menores impactos ambientais e sociais e poderia reduzir as emissões de gases de efeito estufa (2012, p. 7).

No tocante à análise dos dados apresentados, pode-se considerar que o modelo de matriz elétrica em exercício no Brasil, baseado em usinas com reservatórios

de dimensões maiores e com impactos ambientais significativos, deve alcançar o esgotamento num futuro próximo.³ Somente com planejamento e incentivos para o emprego de fontes renováveis complementares ao parque hídrico será possível garantir a estabilidade elétrica nacional, com a preservação do perfil limpo nos moldes atuais.

Nesse cenário, é indispensável estimular o progresso de fontes complementares à matriz energética brasileira, como a proveniente de energia solar e da eólica, que oferecem atrativos e qualificação nos setores ambiental, econômico e social, tríade do desenvolvimento sustentável.

6 Considerações finais

O Brasil, desde sempre, devotou-se a investir na produção de energia elétrica através da exploração de recursos hídricos. Essa matriz nutriu o crescimento econômico do Brasil no século XX, mas, na aurora do novo milênio, acometeu o Brasil de uma crise elétrica sem precedentes.

O modelo institucional do setor elétrico, adotado na reforma do Estado, apresentou significativos avanços estruturais e organizacionais, com o aperfeiçoamento de agentes para atuar no setor, criados com o propósito de realizar pesquisas para o planejamento da expansão do sistema elétrico nacional e sistematizar a negociação de energia no mercado livre.

Desses atores, destaca-se a Aneel, primeira agência reguladora nacional instituída na nova visão estrutural neoliberalista implantada pelo Governo Federal.

Conquanto a inovadora proposta do setor elétrico brasileiro tenha percebido frutos nas últimas décadas, é indubitável que a retomada dos crescimentos econômico e social brasileiros percorre, invariavelmente, o fortalecimento da segurança elétrica, que reflete, exatamente, a exuberância econômica de um país.

Os números demonstram que o potencial de exploração dos grandes reservatórios para segurança da demanda elétrica nacional localiza-se na Região Norte do Brasil, porém com a probabilidade de impactos ambientais significativos.

Além disso, a construção de usinas hidrelétricas de grande porte, na Região Norte, distante dos principais centros consumidores do País (Sul e Sudeste),

³ Em 29/09/2016, na abertura da 16ª edição do “Encontro Anual dos Associados da Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica” (Apine), o diretor-geral da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), Romeu Rufino, defendeu a retomada dos projetos de hidrelétricas com reservatórios de água de grande porte. Para o diretor, embora causem maiores impactos socioambientais, empreendimentos dessa natureza garantem maiores benefícios para a sociedade e reforçam a segurança do sistema elétrico nacional.

exige a implantação de extensas linhas de transmissão, o que ocasiona perda da eficiência de transmissão e da posterior distribuição da energia gerada.

A variação da matriz de geração de eletricidade nacional, fundada, predominantemente na hidroeletricidade, afora proporcionar o robustecimento da base elétrica, reduz os riscos de desabastecimento e a utilização de termoelétricas movidas a combustíveis fósseis, com custos elevados de geração e expressivos reflexos negativos no meio ambiente.

O quadro apresentado retrata que a crise elétrica é uma sequela histórica de políticas públicas energéticas segregadoras, pelo que se exige uma série de providências efetivas e de mudanças de perspectivas por parte do Governo Federal, para variação e complementação da matriz hidroelétrica vigente.

Referências

BAER, Werner. **A economia brasileira**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2003.

BANDEIRA, Fausto de Paula Menezes. **O processo de desestatização no setor elétrico nacional**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2005. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema16/2005_11233.pdf. Acesso em: 2 jul. 2020.

BRASIL. ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas da energia elétrica**. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 1º jul. 2020.

BRASIL. **Lei n. 1.145, de 31 de dezembro de 1903**. Fixa a despeza geral da Republica dos Estados Unidos do Brazil para o exercicio de 1904, e dá outras providencias. Disponível em: http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=1145&tipo_norma=LEI&data=19031231&link=s. Acesso em: 3 jul. 2020.

BRASIL. **Lei n. 10.848, de 15 de março de 2004**. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis ns. 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.848.htm. Acesso em: 4 jul. 2020.

BRASIL. **Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm. Acesso em: 2 jul. 2020.

BRASIL. **Lei n. 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074cons.htm. Acesso em: 4 jul. 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.491, de 9 de setembro de 1997**. Altera procedimentos relativos ao Programa Nacional de Desestatização, revoga a Lei n. 8.031, de 12 de abril de 1990, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9491.htm. Acesso em: 1º jul. 2020.

BRASIL. **Medida Provisória n. 2.147, de 15 de maio de 2001**. Cria e instala a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, do Conselho de Governo, estabelece diretrizes para programas de enfrentamento da crise de energia elétrica e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2147.htm. Acesso em: 3 jul. 2020.

BRASIL. **Sistema Interligado Nacional atende a 98% do mercado brasileiro**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/sistema-interligado-nacional-atende-98-do-mercado-brasileiro>. Acesso em: 4 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 3.763, de 25 de outubro de 1941**. Consolida disposições sobre águas e energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del3763.htm. Acesso em: 2 jul. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Privatização no Brasil 1990-1994/1995-2002**. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/especial/Priv_Gov.PDF. Acesso: em 2 jun. 2020.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Apagão elétrico custou R\$ 45 bilhões, aponta auditoria do BRASIL. TCU. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**. Disponível em: http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/detalhes_noticias?noticia=1635570. Acesso em: 4 jun. 2020.

BRASIL. WORLD WILDLIFE FUND. **Além das grandes hidrelétricas: políticas para fontes renováveis de energia elétrica no Brasil**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/?32143/Alm-de-grandes-hidreltricas-polticas-para-fontes-renovveis-de-energia-eltrica-no-Brasil#>. Acesso em: 29 jun. 2020.

BRASIL. CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE) **Comercialização**. Disponível em: http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/comercializacao?_afLoop=1631892166963895#%40%3F_afLoop%3D1631892166963895%26_adf.ctrl-state%3Do54gns3jo_17. Acesso em: 3 jul. 2020.

BRASIL. EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional – 2019: ano base 2018**. Rio de Janeiro: EPE, 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-494/BEN%202019%20Completo%20WEB.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2020.

CACHAPUZ, Paulo Brandi de Barros. **Usinas da Cemig: a história da eletricidade em Minas Gerais e no Brasil, 1952-2005**. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 2006.

CARVALHO, Ricardo Lemos Maia L. de. As Agências de Regulação norte-americanas e sua transposição para os países da Civil Law. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (org.). **Direito Regulatório: temas polêmicos**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2009. p. 379-392.

CASTRO, Nivaldo José de; BRANDÃO, Roberto; DANTAS, Guilherme de A. A bioeletricidade de sucoenergética na matriz elétrica. In: MACEDO, Isaías de Carvalho; SOUSA, Eduardo L. Leão de (org.). **Etanol e bioeletricidade**. São Paulo: Luc, 2010. p. 137-153.

COSTA, Beatriz Souza. A construção do sujeito constitucional ambiental. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e desenvolvimento sustentável**, Belo Horizonte, v. 8, n. 15, p. 43-61, jan./jun. 2011. ISSN 21798699. Disponível em: <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/163>. Acesso em: 4 jul. 2020.

CUÉLLAR, Leila. **Introdução às agências reguladoras brasileiras**. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Limites da função reguladora das agências diante do Princípio da Legalidade. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (org.). **Direito Regulatório: temas polêmicos**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2009. p. 19-50.

DIAS, Tuane Ferreira. **Elasticidades-preço e renda da demanda domiciliar de eletricidade: estimação econométrica com dados da POF 2008/2009**. 2015. 83f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

FARIA, Luís Alberto Gurgel de. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. In: SILVA, Fernando Quadros da *et al.* (org.). **Agências Reguladoras no Direito brasileiro: teoria e prática**. São Paulo: Thompson Reuters: Revista dos Tribunais, 2014. p. 76-98

FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil: viabilização da energia elétrica**. São Paulo: RS Editora, 2005P

GASTALDO, Marcelo Machado. **Histórico da regulamentação do setor elétrico brasileiro**. 2009. Disponível em: http://www.osetoeletrico.com.br/ose/assets/2c688ee8/ed.36_fasciculo_capitulo_1_direito_em_energia_eletrica.pdf. Acesso em: 2 jul. 2020.

GODOY, Arnaldo Sampaio Godoy. **Forum de contratação e gestão pública**, Belo Horizonte, ano 13, n. 150, p. 16-22, jun. 2014.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000300015>. Acesso em: 2 jul. 2020.

GUERRA, Sérgio. **Agências Reguladoras: da organização administrativa piramidal à governança em rede**. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

GUIMARÃES, Gerobal. **Crise energética e a privatização**. Consultoria Legislativa. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/pdf/111780.pdf>. Acesso em: 1º jul. 2020.

MATTAR, Carlos Alberto Calixto. **Da gênese à implantação dos procedimentos de distribuição: desafios e oportunidades**. 2010. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2010.

MINAS GERAIS. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S. A. História da eletricidade no Brasil. **Memória Cemig**. Disponível em: http://www.cemig.com.br/pt-br/a_cemig/Nossa_Historia/Paginas/historia_da_eletricidade_no_brasil.aspx. Acesso em: 30 jun. 2020.

PAIXÃO, Leonardo André. Aspectos jurídico-institucionais do setor elétrico brasileiro. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (org.). **Direito Regulatório: temas polêmicos**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2009. p. 339-378.

ROCHA, Regina Bernardes. **Órgãos reguladores no Brasil**. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (org.). **Direito Regulatório: temas polêmicos**. Belo Horizonte: Fórum, 2009. p. 217-234.

SILVA, Fernando Quadros. **Agências Reguladoras: um modelo em constante aperfeiçoamento**. In: SILVA, Fernando Quadros da *et al.* (org.). **Agências Reguladoras no Direito brasileiro: teoria e prática**. São Paulo: Thompson Reuters: Revista dos Tribunais, 2014. p. 34-77.

TIAGO FILHO, Geraldo Lúcio; MAMBELLI, Regina; GALHARDO, Camila. **Panorama sobre a aplicação das pequenas centrais hidrelétricas na matriz energética nacional**. In: GOLDEMBERG, José; PALLETA, Francisco C. (org.). **Energia e Sustentabilidade, Energias Renováveis**. São Paulo: Blucher, 2014. p. 43-70.

TOLEDO, André de Paiva; BIZAWU, Kiwonghi. Condições jurídicas internacionais de intervenção na Amazônia. **Veredas do Direito – Direito Ambiental e desenvolvimento sustentável**, Belo Horizonte, v. 16, n. 36, p. 91-122, dez. 2019. ISSN 21798699. Disponível em: <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/1669/24843>. Acesso em: 4 jul. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v16i36.1669>.

TOLMASQUIM, M. As origens da crise energética brasileira. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, ano III, v. 2, ns. 6 e 7, p. 179-183, jan./jun. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2000000100012&script=sci_arttext. Acesso em: 30 jun. 2020.