

Rodrigo Bernardes Braga

SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO:

Visão crítica da geração de energia

Aspectos jurídicos, ambientais e econômico-financeiros



D'PLÁCIDO
EDITORA

Setor Elétrico Brasileiro:

Visão Crítica da Geração de Energia
Aspectos jurídicos, ambientais e
econômico-financeiros

Rodrigo Bernardes Braga



D'PLÁCIDO
EDITORA

Copyright © 2016, D'Plácido Editora.
Copyright © 2016, Rodrigo Bernardes Braga.

Editor Chefe
Plácido Arraes

Produtor Editorial
Tales Leon de Marco

Capa
Letícia Robini de Souza

Diagramação
Bárbara Rodrigues da Silva

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, por quaisquer meios, sem a autorização prévia da D'Plácido Editora.



Editora D'Plácido
Av. Brasil, 1843 , Savassi
Belo Horizonte – MG
Tel.: 3261 2801
CEP 30140-007

Catálogo na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica

BRAGA, Rodrigo Bernardes
Setor Elétrico Brasileiro: Visão Crítica da Geração de Energia -- Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2016.

Bibliografia.
ISBN: 978-85-8425-279-4

1. Direito. 2. Direito Regulatório. I. Título. II. Rodrigo Bernardes Braga

CDU349

CDD340

Sumário

APRESENTAÇÃO	13
PARTE GERAL	17
1. AS ESCOLHAS TRÁGICAS	19
1.1. Open Compromise.....	20
1.2. Comfortable Myth.....	21
1.3. Trade-offs.....	21
1.4. Big Lie.....	21
1.4.1. Os Desafios de Acomodar os Interesses Indígenas nos Grandes Empreendimentos Hidrelétricos.....	24
2. OS BENS ENERGÉTICOS	29
2.1. Introdução.....	29
2.2. Potencial Hidrelétrico como Bem da União.....	32
2.2.1. Planejamento do Uso do Recurso Hídrico.....	33
2.2.1.1. <i>Caso Billings</i>	35
2.3. Regime de Concessão de Serviço Público de Energia.....	37
2.3.1. Possibilidade de Suspensão do Serviço de Fornecimento de Energia Elétrica.....	38
2.4. Concessões, Prorrogações e Extinções de Contratos.....	46
2.4.1. Indenização dos Bens Reversíveis.....	49

3. REGULAÇÃO: CONCEITO E PERSPECTIVAS **51**

3.1. Introdução.....	51
3.2. Teoria da Regulação por Incentivos.....	54
3.2.1. Antecedentes.....	54
3.2.2. Do Custo do Serviço ao “Price Cap”	56
3.3. Breves Apontamentos sobre a Regulação de Energia no Mercado Americano.....	62
3.3.1. A Questão do Carvão Americano	66
3.3.2. Gás Natural	67
3.4. História da Eletricidade no Brasil.....	68
3.4.1. A Indústria de Energia Elétrica: do Império aos Dias Atuais.....	68
3.4.1.1. <i>O Código de Águas</i>	72
3.4.1.2. <i>O Afã Modernizador do Estado Novo</i>	75
3.4.1.3. <i>Criação da Eletrobrás</i>	76
3.4.1.4. <i>A Expansão do Setor</i>	79
3.4.1.5. <i>No Horizonte: o Regime Militar</i>	79
3.4.1.5.1. <i>As Condições Precedentes de Itaipú Binacional</i>	82
3.4.1.5.2. <i>Um Salto no Tempo</i>	85
3.4.1.6. <i>De Volta à História: dos anos 70 à Crise de 2001</i>	87

4. VISÃO GERAL DO SETOR ELÉTRICO **95**

4.1. As Reformas do Setor.....	95
4.1.1. Ambientes de Contratação.....	100
4.1.1.1. <i>Os Leilões</i>	101
4.1.1.1.1. <i>Para Entender o Mecanismo dos Leilões</i>	104
4.1.1.1.2. <i>Leilão Multiproduto</i>	106
4.1.1.1.2.1. <i>Contemplando os Atributos: Uma Proposta Distante?</i>	107
4.1.1.2. <i>Mercado Livre</i>	110
4.1.1.2.1. <i>A Questão da Indexação dos Preços Contratuais</i>	112

4.1.1.2.2. <i>A Portaria MME n. 455 (registro de contratos ex-ante) e a sua Judicialização.</i>	113
4.2. Tarifação	118
4.2.1. Grupos Consumidores	118
4.2.1.1. Tarifas Grupo A	118
4.2.1.1.1. Convencional	120
4.2.1.1.2. Horossazonal	120
4.2.1.1.2.1. Horossazonal Azul	120
4.2.1.1.2.2. Horossazonal Verde	121
4.2.1.2 Demanda Contratada e Energia Consumida	121
4.2.1.2.1. ICMS sobre Demanda Contratada: Os Precedentes em Favor do Contribuinte	124
4.2.1.3. Tarifas Grupo B	129
4.2.2. Tarifa no Horário de Ponta	130
4.2.2.1. Horário de Ponta e Geração Descentralizada	132
4.2.3. Composição Tarifária	134
4.2.4. Bandeiras Tarifárias	135
4.2.5. Encargos Setoriais	136
4.2.6. Impostos	137
4.2.6.1. ICMS	137
4.2.6.2. PIS e Cofins	139
4.3. MP 579: Intervencionismos e Desacertos	141
4.3.1. Consequências da MP 579	144
4.4. Estrutura do Setor Elétrico	146
4.4.1. Produtores Independentes de Energia (PIE)	148
4.4.2. Autoprodutor	149
4.4.2.1. Autoprodutor por Equiparação	150
4.4.2.1.1. Consórcio	152
4.4.2.1.2. Arrendamento do Ativo de Geração	153
4.4.3. Autoprodução como Fator de Mitigação dos Impactos Tributários e Setoriais	153
4.5. Consumidores	155
4.6. Mercado Elétrico Nacional	157

4.6.1. Mercado de Curto Prazo	158
4.7. Energia Natural Afluente - ENA.....	159
4.7.1. Curva de Aversão ao Risco - CAR.....	162
4.7.1.1. <i>Aperfeiçoamento dos Modelos: a Introdução do</i> <i>Conditional Value at Risk (CVaR)</i>	164
5. PLANEJAMENTO DO SETOR ELÉTRICO	167
5.1. Introdução.....	167
5.2. A Retomada do Planejamento no Governo Lula.....	173
5.3. A Visão de Curto e Médio Prazos.....	177
5.4. A Visão de Longo Prazo.....	178
5.5. Planejamento e Modelos Computacionais.....	179
5.6. O Planejamento e os Leilões Genéricos.....	182
5.7. Critérios de Garantia de Suprimento e Atendimento à Demanda Máxima.....	184
5.7.1. Reserva de Potência Operativa	186
5.8. Consumo Brasileiro.....	187
5.9. Risco de Déficit.....	188
5.9.1. Racionamento.....	189
5.10. Sistema Interligado Nacional (SIN).....	195
5.11. Sistemas Isolados.....	197
PARTE ESPECIAL	201
6. VISÃO GERAL SOBRE A GERAÇÃO	203
6.1. Introdução	203
6.2. Regimes de Outorgas.....	203
6.2.1. Regime de Comunicação	204
6.2.2. Regime de Autorização.....	204
6.2.3. Regime de Concessão.....	206
7. CENTRAIS HIDRELÉTRICAS	211
7.1. Introdução.....	211

7.2. Centrais Geradoras na Amazônia: os Custos de Belo Monte e Tapajós.....	214
7.3. Potencial Hidrelétrico Brasileiro.....	216
7.4. Garantia Física.....	217
7.4.1. Mecanismos de Realocação de Energia (MRE).....	219
7.4.1.1. <i>Exposição Financeira na Geração Hidrelétrica</i>	220
7.4.1.2. <i>Repactuação dos Riscos Hidrológicos</i>	222
7.4.1.2.1 <i>Fixação dos Critérios pela ANEEL: Resolução n. 684/2015</i>	225
7.5. Repotenciação de Hidrelétricas.....	228
7.6. As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs).....	232
7.7. Aspectos Ambientais e Regulatórios.....	234
7.8. Novíssima Resolução ANEEL n. 673/2015 sobre PCHs.....	235

8. GERAÇÃO TERMELETRICA 237

8.1. Introdução.....	237
8.2. Programa Prioritário de Termeletricidade (PPT).....	237
8.3. Usinas “Merchant”.....	240
8.4. Índice de Custo Benefício (ICB).....	242
8.4.1. Inflexibilidade e Flexibilidade.....	243
8.4.2. Custos Fixos e Custos Variáveis Unitários (CVUs).....	244
8.4.2.1. <i>Custo dos Combustíveis</i>	245
8.4.2.1.1. <i>Contratos Take or Pay (ToP) e Térmicas Flexíveis</i>	246
8.4.2.1.2. <i>Cláusula Ship or Pay (SoP)</i>	247
8.4.3. Alteração de Combustíveis.....	248
8.4.4. O Problema do Gás Natural.....	249
8.4.4.1. <i>Razões da Insegurança de Suprimento do Gás Natural</i>	252
8.4.4.2. <i>Gás Natural e o Programa Prioritário de Termeletricidade</i>	256

8.5. Repotenciação de Termelétricas.....	258
8.6. Despachos por Ordem de Mérito.....	259
8.6.1. Impactos da Revisão do PLD sobre os Despachos de Térmicas.....	260
8.6.1.1. <i>Problema de Alocação de Custos</i>	267
8.7. Despachos Fora da Ordem de Mérito.....	268
8.7.1. Questionamentos à Resolução n. 3/2013 do CNPE.....	269
8.8. Lastro Físico.....	270
8.8.1. Desequilíbrios Econômico-Financeiros na Geração Termelétrica.....	271
9. CENTRAIS NUCLEARES	275
9.1. Introdução.....	275
9.2. Vantagens Ambientais.....	277
9.2.1. O Ciclo do Combustível.....	280
9.3. Funcionamento de uma Central Nuclear.....	282
9.4. Aspectos Regulatórios.....	283
9.4.1 Por um Novo Marco Regulatório.....	287
9.5. Futuro da Energia Nuclear.....	287
10. ENERGIAS RENOVÁVEIS	289
10.1. Introdução.....	289
10.2. Proinfa.....	291
10.2.1. Sistemas de Cotas.....	294
10.3. Avaliação sobre o PROINFA.....	295
10.4. Energia Incentivada, Cogeração e Geração Distribuída.....	295
10.4.1. Os Entraves à Geração Distribuída.....	299
10.5. Micro e Minigeração: A Resolução ANEEL n. 482.....	302
10.5.1. Créditos.....	302
10.5.2. Acesso à Rede de Distribuição.....	303
10.5.3. ICMS na Mini e Microgeração?.....	303

10.6. Comercialização de Energia Incentivada com Consumidores Especiais.....	304
--	-----

11. O ETANOL BRASILEIRO **307**

11.1. Um Pouco de História.....	307
11.1.1 Bagaço de Cana e Palha Gerando Energia Elétrica.....	312
11.2. Biomassa Florestal.....	313
11.2.1. Racional do Uso.....	313
11.2.2. A Floresta Comercial.....	314
11.2.3. Densidade da madeira.....	315
11.2.4. Poder Calorífico da Madeira.....	316
11.2.5. Combustão Direta.....	317

12. ENERGIA EÓLICA **319**

12.1. Introdução.....	319
12.1.1. Desafios do Segmento.....	321
12.2. Energia Solar.....	322
12.2.1. Introdução.....	322
12.3. Classificação.....	323
12.4. Atlas Solarimétrico do Brasil.....	325
12.5. Impactos Socioambientais:.....	327
12.6. Desafios da Fonte Solar:.....	327

13. INCENTIVOS À ENERGIA RENOVÁVEL **329**

13.1. Introdução.....	329
13.2. Por um PROINFA Repaginado.....	335
13.3. Existe um Mercado de Carbono?.....	339

14. ESTRUTURAS, FINANCIAMENTOS E MÉTRICA DE PROJETOS DE GERAÇÃO EM ENERGIA RENOVÁVEL **341**

14.1. Introdução.....	341
14.1.1. Corporate Lending.....	341

14.1.2. Project Finance.....	343
14.1.2.1. <i>Fim das Operações Off-Balance Sheet em Project Finance</i>	344
14.1.3. Venda de Projeto pelo “Developer”.....	347
14.1.4. Projeto Capitalizado por Investidor com Operação Associada de “Flipping”.....	348
14.1.5. Operação Alavancada em Estrutura Societária com Aproveitamento de Créditos Fiscais.....	349
14.1.6. Financiamento via Leasing.....	349
14.1.7. Financiamento Mezanino.....	350
14.1.8. Debêntures Incentivadas.....	351
14.1.9. Securitização de Recebíveis.....	352
14.1.9.1. <i>Os Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs)</i>	353
14.2. LCOE (Levelized Cost of Energy).....	355

Apresentação

O setor elétrico brasileiro vive momentos de altos e baixos e, ao longo de sua existência, isto foi uma constante, como demonstramos no tópico alusivo à história da eletricidade no Brasil. A nossa política energética tem sido pautada pelo casuísmo decorrente de uma falta de clareza sobre o futuro. Por mais que o planejamento venha se esforçando em antecipar cenários, os vãos de galinha da economia brasileira terminam por bagunçar as projeções, levando a mais incertezas num ambiente já conturbado pela excessiva regulamentação. A íntima relação entre energia e desenvolvimento econômico-social é conhecida. Um baixo nível de consumo de energia numa economia é indicação certa de baixo nível de produção. Esta observação serviu por muito tempo para medir o grau de desenvolvimento econômico dos países, eis que o crescimento consiste essencialmente em aumentar a produtividade média de uma força de trabalho, o que é influenciado pela quantidade de energia que pode ser incorporada ao processo de produção. Quando um país passa por aquela fase de industrialização com a formação de indústrias pesadas, é consequência imediata a elevação do consumo de energia por unidade de renda nacional em comparação aos níveis consumidos antes da escalada industrial, ou mesmo depois, quando as indústrias mais leves e de serviços vierem a dominar o ambiente.

Há tantas variáveis no processo de planejamento que é bem possível estejamos vivendo aquilo que David Friedman, no tocante à tecnologia, já se adiantou em diagnosticar: um futuro imperfeito, objeto de seu último livro. Ele afirma não saber o que o mundo vai ser dentro de um século, mas dificilmente consegue imaginar alguém se deslocando através de automóveis que iniciam o processo de ignição com uma chave, virando-a e produzindo a combustão interna do motor movido

a gasolina. Se a revolução tecnológica em curso pode mudar o panorama do consumo de energia, como lidarmos com o futuro? Como ajustar nossas vidas as consequências dessa permanente revolução? Não se olvide ainda de problemas maiores, como o aquecimento global e a falta de água no mundo. Como também não duvide que uma crise econômica internacional pode afetar economias emergentes, repercutindo sobre o planejamento.

Os anos de 2012, 2013 e 2014 foram dramáticos para o setor, que enfrentou sérias dúvidas sobre a sua real capacidade de atender a demanda crescente. A crise que se anunciara fora de tal ordem que muitos especialistas chegaram a comentar que se tratava da pior crise da história, motivada por dois fatores principais: a falta de chuvas e o intervencionismo abusivo do governo, que culminou com a edição da MP n. 579/2012, obrigando as concessionárias a reduzir as tarifas num momento em que os custos aumentavam, criando um rombo no caixa das distribuidoras. O populismo tarifário custou caro ao país. Isto sem esquecer da proliferação das usinas a fio d'água, que dominaram os leilões entre os anos 2000 e 2012. Dos 42 empreendimentos leiloados, totalizando 28.834,74 MW de potência, apenas 10 eram de usinas com reservatórios, em condições de agregar míseros 1.940,6 MW de potência ao sistema elétrico. A conclusão mais imediata é que a capacidade de armazenamento de água para enfrentar o período seco vem diminuindo ano após ano. Portanto, em períodos secos, as térmicas são despachadas para gerar no lugar das hidrelétricas, encarecendo o custo da energia.

Para além disso, o governo atrasou os leilões em transmissão, e mesmo as obras em andamento sofreram atrasos devido aos problemas de licenciamento ambiental.

As bandeiras tarifárias, que deveriam ter sido criadas há mais tempo, só recentemente foram implantadas, quando o estrago já tinha ocorrido. O povo brasileiro passou 2013 e 2014 sob o risco do racionamento, embora o governo rejeitasse esse risco a todo custo.

Da falta de energia à abundância foi um intervalo curto. 2015 foi um ano particularmente fraco do ponto de vista de desempenho da economia. Com uma recessão exuberante, apontando para um recuo do PIB de quase 4%, o país desacelerou fortemente e passou a consumir menos energia. Enquanto escrevo estas linhas introdutórias, verifico que o consumo nacional de energia caiu 8,3% até 26 de janeiro na comparação com o mesmo período do ano anterior, como informou a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

O clima de desconfiança em relação ao governo fez com que as projeções para 2016 repetissem o mesmo desalento do ano anterior, aprofundando a recessão econômica. Muitos projetos de energia estão sendo inviabilizados pela forte queda dos preços. As distribuidoras, com folgas, já falam em devolver parte da energia que compraram nos leilões. E o planejamento, feito *ex-ante*, seguramente se mostra otimista em face da realidade atual. O ponto agora é saber até quando a crise econômica vai se prolongar, com o desarranjo das finanças públicas e a desconfiança dos mercados.

Em nosso país, vive-se numa montanha russa econômica que ora cria uma falsa sensação de que “agora vai” e ora dissemina a depressão, impactando enormemente um setor que depende de projeções para poder gerar confiança nos investidores e segurança aos consumidores. Neste instante, não temos nem confiança nem segurança de nada.

O livro que apresento aos leitores é uma visão do setor elétrico com foco na geração. Não uma visão qualquer, mas uma visão crítica, que cobre aspectos jurídicos, ambientais e econômico-financeiros.

Belo Horizonte, verão (22,9 °C médios) de 2016.

R.B.B.

O setor elétrico brasileiro vive momentos de altos e baixos e, ao longo de sua existência, isto foi uma constante, como demonstramos no tópico alusivo à história da eletricidade no Brasil. A nossa política energética tem sido pautada pelo casuísmo decorrente de uma falta de clareza sobre o futuro. Por mais que o planejamento venha se esforçando em antecipar cenários, os vôos de galinha da economia brasileira terminam por bagunçar as projeções, levando a mais incertezas num ambiente já conturbado pela excessiva regulamentação. O livro que apresento aos leitores é uma visão do setor elétrico com foco na geração. Não uma visão qualquer, mas uma visão crítica, que cobre aspectos jurídicos, ambientais e econômico-financeiros.



D'PLÁCIDO
EDITORA
www.livrariadplacido.com.br

Canal 
Corporativo

