



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS  
FACULDADE DE DIREITO DO RECIFE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

LUIZ EDUARDO DINIZ ARAUJO

**MICROGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: ANÁLISE COMPARADA**

Recife

2021

LUIZ EDUARDO DINIZ ARAUJO

**MICROGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: ANÁLISE COMPARADA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito do Centro de Ciências Jurídicas, Faculdade de Direito do Recife da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Direito.

Área de concentração: Estado, Constitucionalização e Direitos Humanos.

Linha de pesquisa: Regulação e tributação indutora.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Edilson Nobre Pereira Júnior.

Recife

2021

Catalogação na fonte  
Bibliotecária Ana Cristina Vieira, CRB-4/1736

A658m      Araujo, Luiz Eduardo Diniz.  
                  Microgeração de energia elétrica: análise comparada / Luiz Eduardo Diniz  
                  Araujo. – Recife, 2021.  
                  185 f.

Orientador: Edilson Nobre Pereira Júnior.  
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco. Centro de  
Ciências Jurídicas. Programa de Pós-Graduação em Direito, 2021.

Inclui referências.

1. Direito Administrativo - Brasil. 2. Direito Privado. 3. Energia elétrica.  
4. Estado Brasileiro. I. Pereira Júnior, Edilson Nobre (Orientador). II. Título.

342.8106 CDD (22. ed.)

UFPE (BSCCJ 2021-17)

LUIZ EDUARDO DINIZ ARAUJO

**MICROGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: ANÁLISE COMPARADA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito do Centro de Ciências Jurídicas, Faculdade de Direito do Recife da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Direito.

Aprovada em: 05/04/2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Edilson Pereira Nobre Júnior (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Vera Cristina Caspari Monteiro (Examinadora Externa)  
Fundação Getúlio Vargas - SP

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Juarez Freitas (Examinador Externo)  
Pontifícia Universidade Católica - RS

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Francisco de Queiroz Bezerra Cavalcanti (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Luciana Grassano de Gouvêa Mélo (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcos Antonio Rios da Nóbrega (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

A meus avós Luiz Rodolfo e Angelina  
(ambos *in memoriam*)

A meus avós Cícero e Terezinha (ambos *in  
memoriam*)

A meus pais Luiz Helvecio e Teresinha  
A Flaviana

A Alice e Mateus

A Garu (*in memoriam*) e Pepinho

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Luiz Helvecio e Teresinha, por terem me introduzido no prazer da leitura, sem o que o estudo se torna um martírio. Agradeço, ainda, por terem me mostrado que o estudo, a pesquisa e a observação são as ferramentas de que dispomos para alcançarmos o conhecimento.

Agradeço aos meus irmãos, Luiz Henrique e Maria Lucia, por me inspirarem com a sua caminhada acadêmica.

Agradeço à minha esposa, Flaviana, e aos meus filhos, pela inspiração e pela motivação para continuar seguindo em frente.

Agradeço ao meu orientador, Edílson Nobre, pelos ensinamentos, críticas e estímulos que me fizeram aperfeiçoar a pesquisa, e em especial pela atenção e paciência nas revisões dos capítulos da tese.

Agradeço ao Professor Francisco Cavalcanti, meu orientador no mestrado, por ter me introduzido na pesquisa acadêmica em matéria de regulação.

Agradeço aos integrantes do *Institut für Berg- und Energierecht* – IBE, da Ruhr-Universität Bochum, em especial ao Professor Johann-Christian Pielow, a Tobias Schuelken e a Katrin Schlegel, pelo acolhimento em pesquisa de Doutorado-sanduíche no início do ano de 2018.

Agradeço ao Professor Matthias Lang, da *Technische Universität Berlin* – TU Berlin, pelos diálogos a respeito da Lei alemã de Energias Renováveis, a *Erneuerbaren Energien Gesetz* – EEG.

Agradeço a Professora Lydia Scholz, da *Hochschule Bremen* – HS Bremen, por ter me chamado a atenção para a relevância do tema microgeração de energia elétrica, em especial para países em desenvolvimento.

Agradeço aos Professores Luciana Grassano, Marcos Nóbrega, Ivo Dantas, Andreas Krell, Flávia Santiago e Artur Stamford pelas cadeiras de altíssima qualidade que tive a oportunidade de cursar durante o curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGD da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Agradeço a todos os profissionais da Secretaria do PPGD da UFPE, em especial à querida Carminha, por todo o suporte administrativo durante o período do curso, sempre recebendo os alunos com atenção e lhes oferecendo dedicação incansável para a solução das dificuldades.

Agradeço a Advocacia-Geral da União pelo incentivo dado ao estudo e à pesquisa, sem o qual não me teria sido possível concluir a presente tese.

Agradeço a *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* – GIZ, na pessoa de Carmen Langner, pelo patrocínio e organização do Workshop Brasil – Alemanha sobre Microgeração de Energia Elétrica no ano de 2019, em Brasília.

Agradeço a todos os integrantes da Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, o que faço em nome do Diretor-Geral André Pepitone, pelo convívio e intenso aprendizado do setor elétrico.

Agradeço a todos os procuradores da Procuradoria Federal junto à Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, passados e presentes, com quem aprendi enormemente sobre o Direito Administrativo e o Direito da Energia Elétrica.

Por fim, agradeço a todos os colegas de curso pelo compartilhamento das experiências, dores e angústias de uma pesquisa de Doutorado.

## RESUMO

A presente tese se propõe a analisar as ferramentas que o Estado tem utilizado ao longo do tempo para satisfazer a necessidade coletiva do fornecimento de energia elétrica. Busca-se também problematizar os desafios jurídicos que surgem para a atuação do Estado quando novas tecnologias viabilizam que cada cidadão, de forma individual, passe a buscar a satisfação de sua própria necessidade desse bem/serviço. Essa análise, além de problematizar a evolução dos institutos de Direito Administrativo, oferece, a partir de pesquisa de Direito comparado, parâmetros para a atuação do Estado regulador na concessão de incentivos com a finalidade de serem obtidos comportamentos coletivamente eficientes não apenas dos agentes regulados, mas também, e em especial, dos consumidores. O objeto da pesquisa é identificar as transformações da atuação do Estado, a partir de análise focada no setor elétrico, e o seu impacto na doutrina do Direito Administrativo. Busca-se identificar se a fronteira que costumava separar o Direito Administrativo do Direito Privado ainda se encontra intransponível.

**Palavras-chave:** Direito Administrativo. Estado regulador. Energia elétrica. Microgeração. Prossumidor.

## ABSTRACT

This thesis proposes to analyze the tools that the State has used over time to satisfy the collective need for electricity supply. It also seeks to problematize the legal challenges that arise for the State to act when new technologies enable each citizen, individually, to seek the satisfaction of their own need for this good / service. This analysis, in addition to questioning the evolution of Administrative Law institutes, offers, based on comparative law research, parameters for the role of the regulatory State in granting incentives in order to obtain collectively efficient behaviors not only from regulated agents, but also, and in particular, consumers. The object of the research is to identify the transformations of the State's performance, based on an analysis focused on the electricity sector, and its impact on the doctrine of Administrative Law. It seeks to identify whether the frontier that used to separate Administrative Law from Private Law is still insurmountable.

**Key-words:** Administrative Law. Regulatory State. Electricity. Microgeneration. Prosumer.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 ORGANIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 A indústria de energia elétrica .....	21
2.2 A publicização da atividade e a exploração em regime monopolista .....	25
2.3 Modelos jurídicos para o setor elétrico .....	27
2.4 Passos para o modelo competitivo .....	28
2.5 Centralidade do Estado no setor elétrico, mesmo em modelos liberalizados .....	30
<b>3 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO .....</b>	<b>32</b>
3.1 Introdução .....	32
3.2 Matriz elétrica .....	33
3.3 Sistema Interligado Nacional .....	36
3.4 Configuração comercial .....	38
3.5 Concentração de mercado .....	41
3.6 Desenho constitucional .....	42
3.7 Marco normativo .....	46
3.7.a Modelo estatal .....	46
3.7.b Reforma para modelo liberal e privado .....	49
3.7.c A crise de abastecimento .....	56
3.7.d A reforma da reforma .....	57
3.8 Movimento pendular .....	59
3.9 Acordo de Paris .....	62
<b>4 PROSSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA .....</b>	<b>65</b>
4.1 Renascimento do prossumo .....	65
4.2 Prossumo no setor elétrico .....	68
4.3 Novos papéis para o consumidor de energia elétrica .....	71
4.4 Descentralização da geração .....	74
4.5 Autoconsumo .....	77
4.6 Espiral da morte .....	78
4.7 Desconexão regulatória .....	81
4.8 Esquemas de suporte .....	83
4.9 Mapeamento do potencial de energia solar .....	87
4.10 Microgeração no Brasil .....	87
4.11 Recursos energéticos distribuídos .....	94
<b>5 POLÍTICAS EUROPEIAS PARA O SETOR ELÉTRICO E O PROSSUMO .....</b>	<b>99</b>
5.1 Liberalização .....	99
5.1.a Introdução .....	99
5.1.b Primeiros passos .....	101
5.1.c Primeira Diretiva de Energia Elétrica .....	103
5.1.d Segunda Diretiva de Energia Elétrica .....	105
5.1.e Terceira Diretiva de Energia Elétrica .....	108
5.2 O prossumo e as metas ambientais na Europa .....	112
5.2.a Introdução .....	112
5.2.b Energias renováveis .....	112
5.2.c Diretiva de Eficiência Energética .....	117

5.3 Fortalecimento do papel do consumidor .....	118
<b>6 O PROGRAMA ALEMÃO <i>ENERGIEWENDE</i> .....</b>	<b>124</b>
6.1 Panorama .....	124
6.2 Breve histórico.....	127
6.3 Fontes eólica e solar .....	131
6.4 Flexibilidade para o setor elétrico .....	134
6.5 Mudanças recentes: mais competição e exposição às forças de mercado .....	135
6.6 Democratização do investimento.....	137
6.7 Desafios regulatórios .....	139
<b>7 REFLEXÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO.....</b>	<b>143</b>
7.1 Novas tecnologias no setor elétrico .....	143
7.2 Surgimento e evolução do Direito Administrativo .....	148
7.3 A noção de serviço público .....	154
7.4 Interpretação jurídica.....	158
7.5 O Estado regulador .....	160
7.6 O Direito Administrativo e as novas tecnologias .....	164
7.7 O Estado regulador na era do prosumo .....	171
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>176</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>179</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente tese se propõe a analisar as ferramentas que o Estado tem utilizado ao longo do tempo para satisfazer a necessidade coletiva do fornecimento de energia elétrica. Busca-se também problematizar os desafios jurídicos que surgem para a atuação do Estado quando novas tecnologias viabilizam que cada cidadão, de forma individual, passe a buscar a satisfação de sua própria necessidade desse bem/serviço.

Essa análise, além de problematizar a evolução dos institutos de Direito Administrativo, busca, a partir de pesquisa de Direito comparado, oferecer parâmetros para a atuação do Estado regulador na concessão de incentivos com a finalidade de serem obtidos comportamentos coletivamente eficientes não apenas dos agentes regulados, mas também, e em especial, dos consumidores.

A energia elétrica possui características que condicionam a sua exploração, requerendo instalações físicas de geração, de transmissão e de distribuição, planejamento e operação centralizada e o estabelecimento de múltiplas relações jurídicas para possibilitar a remuneração dessas atividades. Segundo Laloux e Rivier (2013, p. 1), o setor elétrico é o maior complexo industrial jamais construído pelo ser humano.

O gigantismo do setor elétrico, a necessidade de coordenação centralizada das diferentes fases da indústria e a sua imprescindibilidade para a vida contemporânea abriram espaço – ou mesmo exigiram – o envolvimento do Estado, de forma mais ou menos intensa, desde as suas origens.

A atuação do Estado, a sua vez, atraiu a aplicação primordial de categorias de Direito Administrativo, em sua formatação clássica, em especial a figura do serviço público, em detrimento das categorias de Direito Privado, com absoluta exclusão da livre iniciativa nas fases da indústria.

A centralidade ou mesmo exclusividade da atuação do Estado na realização de investimentos e na operação do setor elétrico terminou por relegar papel passivo e irrelevante ao consumidor de energia elétrica, a quem cabia apenas acender e apagar a luz, além de pagar as contas (CAMERON, 2007, p. 8).

Esse cenário de centralidade ou de atuação quase exclusiva do Estado no setor elétrico começa a mudar quando países da Europa e da América Latina aprovam medidas legislativas para introduzir as forças de mercado nas respectivas indústrias elétricas. Essas medidas consistiram na liberalização da geração, do consumo e da comercialização, bem como na desestatização de ativos e da quebra de monopólios jurídicos, o que foi feito com a finalidade de atração capital privado.

O Estado, então, migra da posição de empresário (atuação direta) para regulador (atuação indireta) do comportamento de agentes privados (grandes grupos empresariais), os quais, então, passam a ser responsáveis pela realização de investimentos e pela operação de todas as fases da indústria de energia elétrica.

Sobressai o Estado regulador, focado na concessão de incentivos aos agentes regulados, de modo a se buscar a prestação eficiente em termos de preço e qualidade dos serviços públicos concedidos. Nessa fase, a regulação não dialoga com o segmento de consumo, tampouco lhe endereça qualquer tipo de incentivo. O consumidor é visto e tratado apenas como cliente.

A liberalização vem acompanhada por estrutura jurídica que viabiliza que o consumidor possa escolher o próprio fornecedor de energia elétrica (gerador ou comercializador), responder a sinais de preço oferecidos pela rede e, com isso, mudar hábitos de consumo, e, por fim, até mesmo gerar a própria energia elétrica.

Iniciativas isoladas de geração residencial de energia elétrica começam a surgir, em especial a partir da fonte solar, porém terminam por esbarrar na falta de incentivo a uma tecnologia ainda em fase de maturação e na ausência de mecanismos regulatórios para acomodação da nova figura do prossumidor, que é neologismo surgido da fusão em uma mesma pessoa das figuras do produtor e do consumidor.

A mudança no comportamento do consumidor ganha velocidade com a digitalização das redes elétricas, a maturação de novas tecnologias de geração em pequena escala a partir de fontes renováveis, e, em especial, após a superação de travas ou vácuos regulatórios, o que possibilita que os cidadãos passem a investir no setor elétrico. O setor elétrico passa a ser um excelente investimento não apenas para grandes empresas, mas também para o cidadão, que, ao tomar decisões racionais, enxerga grandes possibilidades de retorno financeiro.

Por fim, os desafios impostos pelas metas de redução das emissões de CO<sub>2</sub>, em especial a partir da Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2015, realizada em Paris, também conhecida como COP-21, criam o cenário propício para a expansão do prossumo de energia elétrica a partir de fontes renováveis.

Com efeito, os Estados precisam envidar máximo esforço para descarbonizarem suas matrizes elétricas, o que podem alcançar com o engajamento não apenas dos agentes regulados, mas também, e principalmente, com o envolvimento dos consumidores, seja por meio da adoção de medidas de eficiência energética, seja por meio da realização de investimentos para geração da própria energia a partir de fontes renováveis.

A adoção de comportamentos coordenados e eficientes pelos prossumidores passa a interessar a toda a coletividade, visto que, além de trazer eficiência econômica para a operação dos sistemas elétricos, contribui para a redução das emissões de CO<sub>2</sub>.

Como resultado do surgimento de um novo ator no setor elétrico, a união dos prossumidores em cooperativas ou associações possibilita o surgimento de novo grupo difuso de pressão na disputa regulatória, anteriormente restrita aos interesses concentrados das grandes empresas.

O Estado regulador, assim, avança em nova fase, em que precisa dialogar não apenas com as pressões do setor regulado, mas também com as pressões dos consumidores/prossumidores.

Diante de tantas mudanças na configuração física e jurídica do setor elétrico (descentralização, digitalização, descarbonização, liberalização, competição, papel ativo do consumidor), qual o papel a ser desempenhado pelo Estado no setor elétrico? É desta pergunta e da busca por respostas que surge a presente pesquisa.

O Estado regulador, em superação ao Estado intervencionista, atua de forma indireta nos setores regulados, o que faz por meio da utilização de normas que proíbem condutas danosas à coletividade ou ineficientes e incentivam condutas economicamente eficientes, em busca da maximização do bem-estar coletivo, bem como pelo exercício do poder de polícia.

A finalidade máxima do Estado regulador é induzir os agentes regulados a comportamentos eficientes, o que se busca pelo exercício do poder normativo pautado pela lógica do *carrot and stick*, que é a recompensa pela adoção de comportamentos desejados, assim como a punição pelos comportamentos indesejados. Os resultados perseguidos pelo Estado regulador são melhoria contínua da qualidade dos serviços e preços módicos.

O objeto da pesquisa é identificar as transformações da atuação do Estado, a partir de análise focada no setor elétrico, e o seu impacto na doutrina do Direito Administrativo. Busca-se identificar se a fronteira que costumava separar o Direito Administrativo do Direito Privado ainda se encontra intransponível. Trata-se de assunto que reveste não só inegável importância teórica, mas também prática.

Efetivamente, em momento em que se discute a eficiência da atuação estatal (eficiência, inclusive, insculpida como princípio constitucional da Administração Pública), é necessário se repensar a aplicação das figuras do Direito Administrativo clássico no exercício das funções estatais em favor de figuras negociais de Direito Privado e de regras maleáveis (*soft law*).

De forma a orientar a investigação, partimos das seguintes perguntas:

- 1) Em que consiste o novo papel do Estado regulador?
- 2) De que forma este novo papel do Estado regulador impacta as categorias de Direito Administrativo?
- 3) Qual a estrutura normativa necessária para estimular que os cidadãos, mesmo agindo em seu próprio interesse pessoal (como *homo economicus*<sup>1</sup>) e de forma descoordenada, possam contribuir para o atingimento de resultados coletivos?

Para alcançar respostas para essas perguntas, foi realizada inicialmente revisão bibliográfica da literatura especializada em Direito Administrativo e em Direito da Energia. Também foi realizada pesquisa comparativa com o ordenamento jurídico da União Europeia (Diretivas e Regulamentos) sobre os temas mercados de energia elétrica, energias renováveis e eficiência energética, o que se justifica em razão de seu caráter pioneiro e do seu alcance aos 27 Estados membros, o que abrange população de mais de 400 milhões de pessoas. Por fim, utilizou-se como paradigma da pesquisa, para fins de comparação, a estrutura legislativa do programa alemão *Energiewende*, ou transição energética em direção a descarbonização da indústria elétrica. A escolha da Alemanha para análise comparada mais específica se justifica pelo pioneirismo das iniciativas legislativas de incentivo a fontes renováveis, em especial com a participação da sociedade civil, seja de forma individualizada, seja por meio de cooperativas.

Para fins de aprofundamento no marco normativo europeu e alemão sobre prosumo de energia elétrica, foi realizada pesquisa em fevereiro e março de 2018 no *Institut für Berg- und Energierecht*, da Ruhr-Universität Bochum, na Alemanha, sob a supervisão do Professor Johann-Christian Pielow, titular da cadeira de Direito Administrativo Econômico da Faculdade de Direito na mesma universidade.

Em adição, houve a oportunidade de coleta de dados em Workshop internacional coproduzido pela *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ* e pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel em novembro de 2019, em Brasília, no qual estiveram presentes o já mencionado Professor Johann-Christian Pielow, em retribuição à visita, e o Professor Matthias Lang, da *Technische Universität Berlin – TU Berlin*.

A pesquisa se reveste de inegável relevância e atualidade em razão dos desafios impostos pelo aquecimento global à comunidade internacional, o que exige atuação estruturada dos países de forma individualizada, de forma a que cada país possa contribuir

---

<sup>1</sup> *Homo economicus* é conceito da Economia que pressupõe que os seres humanos tomam decisões racionais com a finalidade de maximizar seu bem-estar (VARIAN, 2006, p. 264).

com a emissão de gases de efeito estufa, bem como de modo concertado, visto que apenas se retarda ou se impede o aquecimento global com o esforço coletivo de todos os países do planeta.

Novas tecnologias têm possibilitado comportamentos autossuficientes dos consumidores em relação ao mercado, o que desafia o modelo de economia capitalista que temos hoje, que depende necessariamente da existência de um mercado de consumo ávido pela aquisição de bens e serviços. Essas tecnologias têm o potencial disruptivo<sup>2</sup> ao reduzir o mercado consumidor ou até mesmo extingui-lo, visto que os cidadãos passam a poder produzir os bens ou executar serviços para o próprio consumo.

O surgimento de novas tecnologias com potencial disruptivo apresenta severo desafio para o Direito, em especial o Direito Administrativo, que ainda se encontra excessivamente atrelado à legalidade (previsão anterior das consequências jurídicas para um evento futuro), na medida em que se torna cada vez mais difícil prever fenômenos futuros. Essas novas tecnologias fazem com que inesperados e imprevisíveis cisnes negros<sup>3</sup> surjam a todo momento, sem que haja regulação jurídica prévia para tratar dos seus efeitos.

A presente tese encontra um grande desafio desde a partida, que é a necessidade de utilização de conceitos das áreas da economia e da engenharia, normalmente alheias à preocupação dos profissionais do Direito, para que se possa lançar reflexão jurídica sobre o setor elétrico.

Antes de se fazer qualquer reflexão jurídica, é imprescindível se descrever com precisão a estruturação e o funcionamento do setor elétrico. As categorias jurídicas utilizadas no setor elétrico são fortemente condicionadas pela física (propriedades da energia elétrica) e pela economia (lógica econômica da indústria, característica de monopólio natural<sup>4</sup>). Pede-se desde já as devidas escusas por eventual excesso na descrição do setor.

---

<sup>2</sup> O adjetivo disruptivo é empregado no sentido de interromper o curso normal de um processo. Tem sido utilizado para qualificar alterações tecnológicas que, ao mesmo tempo que criam novas aplicações e possibilitam o surgimento de novos hábitos, sepultam antigos negócios e comportamentos.

<sup>3</sup> Expressão empregada por Taleb (2019) para descrever fatos imprevisíveis. Segundo o autor, o cisne negro se considerava inexistente até ser encontrado pela primeira vez, na Austrália, no século XVII. O autor descreve o fenômeno do cisne negro a partir de três características: imprevisível; provoca resultados impactantes; após a sua ocorrência, busca-se torna-lo menos aleatório e mais explicável.

<sup>4</sup> Em economia, fala-se em monopólio natural para se descrever as indústrias que possuem elevados custos fixos e reduzidos custos variáveis. Esse fenômeno é muito comum nos setores de infraestrutura (telecomunicações, portos, aeroportos, ferrovias, etc.). Isso significa que o atendimento a um consumidor adicional para uma infraestrutura já instalada possui custos variáveis reduzidos. Essa característica torna inviável economicamente a concorrência entre infraestruturas.

O capítulo primeiro é essencialmente descritivo. Nele se busca apresentar a estruturação física e o funcionamento do setor elétrico, com a separação em diversas atividades econômicas, quais sejam, geração, transmissão, distribuição e comercialização, além das atividades estruturantes, que são a operação, o planejamento e a regulação. Também são apresentadas as soluções jurídicas iniciais para se regular a indústria, tais como verticalização, monopólio, empresas públicas, etc. São apresentados os diversos modelos jurídicos existentes para o setor elétrico, desde o mais concentrado e monopolista até o mais pulverizado e concorrencial. Por fim, são apresentados os passos necessários para a transição de modelo vertical e monopolista para o modelo competitivo. Ao final, é demonstrado que a atuação do Estado é central para o setor elétrico mesmo em modelos liberalizados, o que naturalmente reserva espaço de especial relevância ao Direito Administrativo.

O capítulo segundo também é essencialmente descritivo e se encontra focado no setor elétrico brasileiro e em suas especificidades. É apresentada a composição da matriz elétrica brasileira atual, com predominância hídrica, bem como a sua evolução ao longo do tempo. O Sistema Interligado Nacional – SIN é apresentado em toda a sua complexidade como modelo único no mundo e que possui a finalidade de otimizar a utilização dos recursos hidroenergéticos nacionais, o que traz grandes benefícios, porém ao mesmo tempo apresenta enormes desafios em sua operação. Descreve-se a configuração comercial do setor elétrico, que é um universo paralelo à operação física do sistema e cuja estabilidade é essencial para a sustentabilidade financeira do setor. É apresentada a atual composição de mercado do setor elétrico brasileiro, a qual ainda se revela bastante concentrada, apesar de diversas iniciativas rumo à liberalização e à introdução da competição.

Nesse capítulo segundo se explora no detalhe o marco normativo do setor elétrico, com a abordagem dos diversos modelos anteriores. Por fim, são analisadas as obrigações de descarbonização assumidas pelo Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2015, e que possuem impacto na matriz elétrica brasileira.

O capítulo terceiro se destina a analisar o fenômeno do prosumo de energia elétrica. De início, é analisado o fenômeno do prosumo, característico das sociedades pré-industriais, e como o renascimento desse fenômeno comportamental tem se reproduzido no setor elétrico na fase pós-industrial. Os diversos papéis para o consumidor no setor elétrico são problematizados à luz das tecnologias atualmente existentes, em especial a resposta da demanda (conhecida também como *demand-side management*) e o prosumo. Analisa-se como o prosumo acelera o fenômeno da descentralização da geração de energia elétrica,

anteriormente centralizado em grandes plantas industriais, bem como possibilita a democratização na realização do investimento no setor.

Em seguida, são analisadas as repercussões do prosumo para o setor elétrico, em especial a espiral da morte (fenômeno no qual o crescimento acelerado do prosumo pode conduzir ao aumento de custo *per capita* para os consumidores remanescentes) e a desconexão regulatória (falta de tratamento normativo para situações novas). A partir de experiências internacionais, trata-se da maximização dos benefícios do prosumo por meio do aumento dos percentuais de autoconsumo dos prosumidores. Também são descritas e problematizadas as categorias presentes nos principais esquemas de suporte ao prosumo (*feed-in tariff, time of use, market premium*). Por fim, é apresentada a situação atual da microgeração de energia elétrica no Brasil, assim como o cenário para a difusão dos demais recursos energéticos distribuídos.

O capítulo quarto se destina a analisar as políticas da União Europeia para o setor elétrico e o prosumo. De início, procura-se identificar e analisar todos os passos dados para a liberalização dos setores elétricos dos Estados-membros, o que só foi possível a partir da edição de Diretivas vinculantes pela União Europeia. Essas Diretivas introduziram de forma faseada a competição e a liberdade de escolha do fornecedor. São apresentadas as metas vinculantes para geração de energia a partir de fontes renováveis nos Estados membros, bem como a possibilidade de estabelecimento de políticas de suporte a essas fontes. Aprofunda-se, ainda, no caráter estruturado das políticas de eficiência energética e como o fortalecimento da posição do consumidor (*consumer empowerment*) contribui para a eficiência do consumo e para a possibilidade de crescimento econômico com redução de consumo.

O capítulo quinto analisa criticamente o programa alemão de suporte a energias renováveis, o *Energiewende*, que pode ser traduzido como transição ou virada energética. As políticas alemãs para o incentivo a fontes renováveis se iniciaram ainda no início da década de 1990 e, desde 2011, busca-se substituir toda a geração nuclear por renovável até 2021. Mostrar-se-á como as fontes renováveis intermitentes exigem complementação com geração flexível (em regra, térmicas a gás) em nível de redundância elevado, mas que esse desafio é compensado com os benefícios advindos da democratização na realização do investimento. Em mercado mais atomizado, a competição no atacado passa a ser mais ferrenha, com menos desafios concorrenciais. Apesar do amadurecimento do marco normativo alemão, serão apresentados os desafios regulatórios ainda presentes e que precisam ser enfrentados.

O capítulo sexto é dedicado às reflexões de Direito Administrativo, tendo como pano de fundo os desafios das novas tecnologias e o fenômeno do prosumo. Demonstrar-se-á como o Direito Administrativo, como resultado das revoluções liberais iniciadas no século XVIII, se destinava a garantir a esfera de liberdade e propriedade dos cidadãos frente ao Estado, bem como estava atrelado à automática aplicação de modelos pré-estabelecidos a casos concretos (fenômeno típico da fase industrial, iniciada na mesma época). Esse Estado demissionário da prestação de atividades econômicas, de perfil absentéista (*laissez-faire*), evoluiu, em momento seguinte, para desenvolver diretamente atividades prestacionais (*faire elle-même*), em especial em países em desenvolvimento, inclusive de forma monopolista e em exclusão à liberdade de iniciativa.

Assim, o Direito Administrativo passa pela sua primeira transformação, com a noção de serviço público e empresa pública como central para a sua doutrina. Nesse momento, o Direito Administrativo aparece como absolutamente derogatório da aplicação do Direito Privado. É analisada, ainda, a mudança da forma de atuação do Estado na economia a partir das reformas liberalizantes e privatizantes das décadas de 1980 e 1990. A partir daí, o Estado, em vez de atuar diretamente, passa a atuar na prestação de serviços públicos de modo indireto, por meio da regulação sobre as atividades prestadas por operadores privados. Os interesses coletivos são preservados por meio da atuação indireta do Estado (regulação e fiscalização). Passam a surgir questionamentos severos à aplicação do raciocínio dogmático-subsuntivo no Direito Administrativo.

As novas tecnologias, a sua vez, colocam em xeque o Direito Administrativo em sua forma clássica, o qual não tem respostas prontas para os novos desafios por elas provocados. Dessa forma, o Direito Administrativo absorve elementos do Direito Privado e se torna mais maleável, menos legalista (apesar do princípio da legalidade da Administração Pública). Na era do prosumo, a atuação do Estado regulador deixa de estar focada em regulação e fiscalização, e se volta à concessão de incentivos para a coordenação de múltiplos comportamentos em direção a resultado coletivo.

O Direito Administrativo, assim, supera a forma binária do certo/errado e passa a ser o Direito Administrativo do incentivo (de condutas desejáveis) e desincentivo (de condutas indesejáveis). É o Direito Administrativo do *nudge*, para se utilizar expressão utilizada por Thaler e Sunstein (2009).

A conclusão, então, é desenvolvida com a demonstração de que o fenômeno do prosumo exige refinamento da atuação do Estado regulador, o qual não deve apenas se

ocupar do comportamento dos agentes de mercado, mas deve lançar olhar atento – e conferir os adequados incentivos – ao comportamento dos consumidores.

Como agentes racionais (*homo economicus*), os consumidores também buscam a maximização de seu bem estar pessoal, o que – tal como ocorre com os agentes de mercado – pode não conduzir à satisfação de necessidades coletivas.

Assim, o Estado regulador deve se utilizar cada vez mais de elementos da economia comportamental para estruturar sistemas normativos que induzam os consumidores a adotarem comportamentos coletivamente eficientes, bem como que os mantenha em relação de equilíbrio, em especial quando se trata de setores fundados sobre uma infraestrutura essencial.

## 2 ORGANIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

### 2.1 A indústria de energia elétrica

A energia elétrica é produto resultante da corrente elétrica estabelecida entre dois pontos. As fontes primárias passíveis de transformação em energia elétrica são a força motriz da água (quedas d'água), o vapor (decorrente de diversos processos de combustão ou nuclear), a luz solar e o vento.

Segundo Álvares (1962, p. 25),

Há uma distinção substancial entre energia e eletricidade. A energia é forma originária, e múltipla, enquanto a eletricidade é uma consequência da conversão da energia. Assim, a energia atômica, a energia hidráulica, a energia solar, a energia eólica, etc., enquanto se mantiverem no seu campo particular e originário, não sofrem a disciplina do Direito da Eletricidade, mas uma vez transformadas em corrente elétrica, uma vez funcionando como eletricidade, passam ao campo do novo setor da ciência jurídica.

A energia elétrica substituiu com sucesso a força motriz e o vapor na operação de máquinas a partir do final do século XIX, e, desde então, seu uso em larga escala se disseminou na produção industrial e na vida cotidiana das pessoas (PRITZSCHE, VACHA, 2017, p. 14).

No entanto, a energia elétrica tem algumas características físicas que condicionam a sua exploração, e que possuem repercussões jurídicas de relevo. Essas características tornam a energia elétrica um produto diferente de todos os demais, assim como tornam os sistemas elétricos no maior complexo industrial jamais construído pelo homem (LALOUX, RIVIER, 2013, p. 1). Nesse sentido, surge a necessidade de marco normativo que se adapte a todas as suas características, bem como dê o devido tratamento a elas.

A primeira característica da energia elétrica é a impossibilidade – ao menos até o estágio atual de desenvolvimento das tecnologias – de armazenamento em larga escala. É possível o armazenamento de energia elétrica em baterias, porém em pequenas quantidades. Avanços têm ocorrido recentemente com a utilização da tecnologia de hidrogênio (*power-to-x*, também conhecida como P2X)<sup>5</sup> e de baterias residenciais (tais

---

<sup>5</sup> *Power-to-x* é um processo de conversão de CO<sub>2</sub> em hidrogênio para criação de combustível sintético, que pode ser reconvertido em eletricidade. Possibilita, portanto, armazenamento de energia. armazenamento de energia para utilização em indústrias, transportes e setor de energia elétrica. Disponível em: <<https://www.wartsila.com/energy/power-to-x-and-future-fuels>>. Acesso em 2 de fevereiro de 2021.

como a *powerwall*<sup>6</sup> desenvolvida pela Tesla a partir de íons de lítio, por exemplo), mas ainda sem potencial de transformar substancialmente a operação do setor elétrico.

A segunda característica, decorrente da primeira, é a necessidade de compatibilização em tempo real da geração e do consumo como requisito físico para a estabilidade das redes de energia elétrica e para a regularidade do abastecimento. Essa característica importa para o Direito porque exige a participação de um novo ator na prestação do serviço, que não é titular de ativo de geração, porém toma todas as decisões de gerar, em substituição aos titulares dos ativos de geração. Essa característica, além de tornar extremamente complexa a sua operação com vistas a se coordenar a geração e o consumo em tempo real, impulsiona o setor elétrico a receber um olhar necessariamente centralizado.

A terceira característica é a necessidade de transporte do produto por meio de infraestrutura em rede, o que condiciona fortemente a sua utilização. Sem o acesso à rede, é impossível se escoar ou se consumir energia elétrica. Essa característica associa indelevelmente o bem energia elétrica ao serviço de fornecimento e de operação da rede. Sem a prestação de serviço de transporte e controle dos níveis de qualidade, é impossível se consumir o bem energia elétrica. Assim é que o produto energia elétrica não existe como bem econômico de forma dissociada da prestação do serviço de fornecimento. Por essa razão é que se menciona, na presente tese, a energia elétrica como bem/serviço.

A quarta característica é a existência de dois mundos distintos, porém paralelos e interconectados, que possuem contato entre si apenas no final do mês: de um lado, o mundo físico ou da operação do sistema; de outro lado, o mundo jurídico, das relações contratuais ou comercial.

O mundo físico é o do acionamento das usinas, da injeção de energia elétrica nas subestações, do seu transporte pelas linhas de transmissão até as redes de distribuição e, por fim, o seu consumo.

Em paralelo ao mundo físico, também existe o mundo das relações jurídicas, que não condiciona, porém é condicionado pela dinâmica do mundo físico. As relações contratuais entre geradores e consumidores não afetam a operação do sistema, mas são por ela afetadas. O acerto das relações contratuais se utiliza dos dados colhidos a partir dos dados de geração e de consumo. Ao se lançar o olhar sobre a operação do sistema, verifica-

---

<sup>6</sup> *Powerwall* é uma bateria desenvolvida pela empresa Tesla Energy que armazena energia, detecta interrupções do fornecimento e se torna automaticamente a fonte de energia da sua casa quando a rede elétrica cai. Disponível em: <<https://www.tesla.com/powerwall>>. Acesso em 2 de fevereiro de 2021.

se se os contratos foram adimplidos (se a energia prometida em venda foi efetivamente gerada, se o consumidor livre consumiu mais do que contratou, etc.). Caso haja diferenças entre o mundo físico e o mundo contratual (e uma certeza da vida é que sempre haverá), deve ser realizado o ajuste de diferenças, melhor detalhado mais à frente. No Brasil, a atividade de verificação e liquidação das diferenças entre o mundo físico e o mundo contratual é de responsabilidade da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE.

Todas essas características da energia elétrica condicionam a indústria a ser composta por quatro segmentos, que podem ser explorados em conjunto, de modo verticalizado, ou de forma independente: geração, transmissão, distribuição e comercialização.

Além dessas quatro fases da indústria, ainda devem ser adicionadas duas atividades não concorrenciais: a operação do sistema elétrico e a contabilização e a liquidação das diferenças contratuais, que não são propriamente segmentos da indústria, mas são atividades essenciais para que o sistema seja operado e para que as obrigações comerciais sejam cumpridas adequadamente.

A geração é a transformação de fonte primária de energia em energia elétrica. Como já registrado, a geração de energia elétrica pode se dar a partir de diversas fontes primárias de energia (queda d'água, óleo, gás, biomassa, combustível nuclear, irradiação solar e vento). A geração pode ser controlável pelo homem, situação em que a fonte primária é armazenável (como é o caso da água em reservatórios, por exemplo), ou não controlável (como é o caso do vento e da irradiação solar). A diferenciação importa para a tomada de decisão quanto ao acionamento das usinas.

Como normalmente se utiliza o despacho econômico das unidades geradoras (acionamento das usinas com custo variável mais barato antes do acionamento das usinas com custo variável mais elevado), as usinas controláveis, em regra, não são responsáveis pela tomada de decisão de gerar. Essa decisão é entregue ao operador do sistema, que toma a decisão de gerar de forma centralizada e em substituição aos titulares dos ativos de geração. O mesmo não ocorre com as usinas não controláveis, que geram quando a energia primária está disponível. A atividade de geração permite a exploração em regime de concorrência, inclusive entre as diversas fontes de energia primária, assim como em regime de monopólio ou compra garantida.

A transmissão é o transporte em alta tensão da energia elétrica gerada em diversos pontos do sistema até os pontos de consumo (grandes consumidores ou distribuidoras),

normalmente cobrindo grandes distâncias. Em razão da grande economia de escala existente, a atividade de transmissão de energia elétrica é considerada monopólio natural, não sendo viável a concorrência na atividade. Em razão dessa característica, a atividade de transmissão é comumente explorada como serviço público ou serviço de interesse geral, com obrigações de qualidade estabelecidas pelo Estado. O caráter competitivo existe apenas na disputa pela prestação da atividade, o que ocorre quando da realização de leilões das concessões para exploração da atividade.

A atividade de distribuição é o transporte em baixa tensão e capilarizado, bem como o fornecimento às unidades de consumo. A energia elétrica gerada é transmitida até o ponto de conexão, a partir do qual é distribuído entre os consumidores localizados em uma determinada área geográfica. A atividade de distribuição também apresenta enormes ganhos de escala, o que torna inviável a competição. Assim, também possui características de monopólio natural. A competição apenas ocorre pela disputa na prestação da atividade, em leilões de concessão de distribuição.

As atividades de transmissão e distribuição se caracterizam pela configuração de infraestrutura em rede, em torno do qual toda a indústria de energia elétrica se assenta. Por essa razão, o nível de remuneração dessas infraestruturas e a forma de rateio entre os usuários é central para a sua regulação e para o desenvolvimento do setor. Assim é que, mesmo em modelos completamente liberalizados, há forte regulação em ambas as atividades para se garantir a liberdade de acesso dos usuários à rede (o *third-party access*) e alocação eficiente de custos de conexão e de uso da rede.

Na transmissão e na distribuição, a regulação deve focar nos padrões de qualidade e na revisão periódica das tarifas, de modo a se permitir que o agente econômico aufera ganhos advindos da eficiência empresarial, bem como que os compartilhe com os usuários do serviço.

Por fim, a comercialização é a atividade de compra e venda de energia elétrica entre produtores, comercializadores e consumidores. Em mercados não liberalizados, a comercialização é exercida conjuntamente com a atividade de distribuição. No entanto, assim como a atividade de geração, a comercialização é passível de ser explorada em regime de competição, no atacado ou até mesmo no varejo. Quando isso ocorre, a comercialização é separada da atividade de distribuição e é explorada de forma independente.

Como se verá, no modelo verticalizado monopolista, a atividade de comercialização é indissociavelmente ligada à distribuição. Em modelos parcialmente liberalizados, a

comercialização começa a existir de forma dissociada da distribuição, normalmente para grandes consumidores, os quais passam a ter a liberdade de, mesmo estando conectados à rede da distribuidora, escolherem o fornecedor de energia, que pode ser um gerador ou um comercializador. Em modelos completamente liberalizados, a atividade de distribuição se restringe à operação da rede elétrica, e a livre comercialização é estendida também aos consumidores residenciais.

Entre todos os segmentos da indústria, a atividade de distribuição é a que tem sido mais impactada com o advento de novas tecnologias de geração distribuída (injeção de energia elétrica nas redes de distribuição) e de veículos elétricos (que funcionam também como baterias para armazenamento de energia elétrica para posterior injeção na rede). Essas tecnologias possibilitam que os consumidores passem a ter postura ativa na interação com as redes de distribuição, o que apresenta oportunidades (redução da necessidade de investimento na rede), porém riscos para a estabilidade e para a sustentabilidade econômica do sistema.

## 2.2 A publicização da atividade e a exploração em regime monopolista

As características da energia elétrica e a importância da sua utilização para a vida moderna atraíram desde o início da indústria preocupações de dirigismo estatal, de qualificação das atividades como públicas, de controle sobre os investimentos e sobre toda a cadeia da exploração.

Para Álvares (1962, p. 29), o nascimento da indústria ocorreu com todas as características de uma atividade privada. Dado o vácuo normativo, naturalmente eram aplicadas as normas de direito privado. No entanto,

[...] verificado que a indústria da energia elétrica violentava com a maior sem cerimônia os esquemas privados, então, teve início a fase de elaboração legislativa, onde se procurou disciplinar tão veemente atividade, e, assim, penetra-se num período misto, em que os poderes públicos tentavam encaminhar a atividade privada para os fins peculiares da indústria e do direito que irrompia para discipliná-la.

Mesmo nos Estados Unidos da América, onde o direito privado tem predomínio, as atividades relacionadas a energia elétrica eram encaradas como afetadas de interesse público. Nesse país, “não pode ser gerada, transformada, transportada e distribuída eletricidade sem um *permit*, que corresponderá ao nosso instituto da concessão” (ÁLVARES, 1962, p. 31).

Assim, de uma curta fase de aplicação pura do Direito privado, a indústria da energia elétrica passava à fase da publicização. No Brasil, essa fase foi marcada pela edição do Código de Águas.

Valladão (1941), a quem coube a redação da Exposição de Motivos ao Anteprojeto do Código de Águas, registra “o espírito socializador que já o animava”. Para que não se chegasse à completa socialização da indústria elétrica, previu-se o sistema de concessão, pelo prazo máximo de 30 anos, com reversão das instalações para o Poder Concedente, tal como “aconselhado por Nitti na sua obra *La conquista dela Forza*”.

Na Europa e na América latina, a solução encontrada foi a publicização de toda a indústria, com a sua exploração diretamente pelo Estado ou em regime de serviço público concedido. A importância da indústria da energia elétrica para o desenvolvimento e a soberania nacional conduziu a forte controle estatal, face ao seu caráter estratégico.

Na Europa, a indústria da energia – não apenas elétrica – foi o fator fundamental para o processo de integração que, em última análise, deu origem ao Tratado da União Europeia (precedido pelo Tratado do Euratom e do Tratado da Comunidade Econômica Europeia). Esse caráter estratégico da indústria de energia elétrica, em especial para a soberania nacional, tornava inconcebível a possibilidade de que viesse a ser explorada por agentes privados (TALUS, 2013, p. 18).

Consequência natural da atenção dedicada pelo Estado ao setor elétrico foi a sua exploração por uma única empresa, ou poucas empresas, em regime monopolista e de modo verticalizado, com o forte controle do Estado dos investimentos públicos realizados na indústria e nas tarifas cobradas dos usuários. Segundo Talus (2013, p. 269), os monopólios no setor de energia foram utilizados no período de reconstrução das economias europeias após a Segunda Guerra Mundial.

No entanto, os monopólios perderam legitimidade política e econômica a partir de experiências como a da Inglaterra, que começou a privatizar empresas estatais e a fomentar economia de mercado para segmentos potencialmente concorrenciais na indústria elétrica. Assim, a sustentação para a continuidade da exploração do setor elétrico em regime monopolista e estatal começou a ruir na década de 1980.

Passava-se a se perceber que, para se preservar o interesse público presente na indústria de energia elétrica, não era necessário se promover a exploração diretamente pelo Estado, nem de forma monopolista ou verticalizada.

As reformas que passaram a ser implementadas no setor elétrico buscavam garantir as liberdades do livre mercado também no setor elétrico: liberdade de investimento,

liberdade de entrada, liberdade de fixação de preços e liberdade de escolha do fornecedor (ROTHWELL, GÓMEZ, 2003, p. 2).

### 2.3 Modelos jurídicos para o setor elétrico

Ao redor do mundo, vários países começaram a liberalizar o setor elétrico com a finalidade de se introduzir algum grau de competição e regras de mercado em substituição à exploração monopolista e estatal. Isso ocorreu, além de em todos os países integrantes da União Europeia, em diversos Estados norte-americanos, no Chile e no Brasil (CAMERON, 2007, p. 16).

As reestruturações dos diversos setores elétricos consistiram basicamente na privatização total ou parcial de empresas estatais que atuavam em regime de monopólio, bem como na quebra do monopólio em favor de modelos competitivos.

Existem basicamente quatro modelos para o setor elétrico, que foram amplamente utilizados durante a década de 1990. Eles podem ser diferenciados de acordo com os graus de integração vertical e de introdução da concorrência (MARZI, 2006, p. 52).

O primeiro modelo é o monopolístico, em que uma empresa verticalizada é responsável por toda a indústria: geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Nesse modelo, não há qualquer possibilidade de competição. Na Europa continental e em vários países da América Latina, esse modelo vigorou até meados da década de 1990.

O segundo modelo consiste na liberalização do segmento de geração, com competição entre os produtores, porém toda a energia elétrica é adquirida por um único ente, o adquirente único ou *single buyer*, por meio de leilões, que é responsável pela comercialização com o consumidor final.

Esse modelo é utilizado no Brasil apenas no âmbito do Ambiente de Contratação Regulada – ACR, no qual a energia elétrica é comprada em leilões realizados pelo Estado de forma centralizada, para comercialização com os consumidores cativos, que são os consumidores que não possuem liberdade de escolha do fornecedor. Os consumidores livres são aqueles que podem escolher o fornecedor de energia elétrica.

No terceiro modelo, além da existência de concorrência na atividade de geração, há a sua introdução do lado da demanda a partir da criação de mercado atacadista de energia e da libertação de grandes consumidores. Nesse mercado, além dos distribuidores e produtores, grandes consumidores passam a ter liberdade de escolha quanto ao fornecedor, e por essa razão são chamados de consumidores livres. Mantém-se, aqui, universo de

consumidores cativos (comumente consumidores residenciais, comércio e pequenas indústrias) a serem atendidos pelos agentes de distribuição em regime de monopólio. A Diretiva n. 96/92/EC, conhecida como a Primeira Diretiva de Energia Elétrica da União Europeia, inaugurou esse modelo. Esse modelo também é utilizado no Brasil, tendo sido inaugurado em 1995. Atualmente, é aplicado no Brasil no âmbito do Ambiente de Contratação Livre – ACL.

No quarto modelo, não há qualquer espécie de monopólio e todos os consumidores possuem a liberdade de escolha do fornecedor. O fornecimento de energia elétrica é claramente separado das atividades de gestão das redes. Esse é o modelo mais liberal e que permite o maior grau de competição.

O estabelecimento desse modelo foi o objetivo da Diretiva 2004/54/EC, conhecida como a Segunda Diretiva de Energia Elétrica da União Europeia. A Diretiva 2009/72/EC, conhecida como a Terceira Diretiva de Energia Elétrica, ocupou-se com o aperfeiçoamento desse modelo. No Brasil, ainda não há perspectiva nem indicativo concreto de liberalização completa.

De acordo com Marzi (2006, p. 60), a liberdade de escolha do fornecedor “traz mais complexidade à organização dos mercados de energia elétrica”, mas o lado positivo é que grande número de agentes ingressa no mercado, o que permite o seu melhor funcionamento, com mais competição.

#### 2.4 Passos para o modelo competitivo

A quebra de monopólio nos setores de infraestrutura é normalmente acompanhada por três medidas:

- a) separação de atividades potencialmente competitivas e não competitivas – também chamadas de desagregação vertical ou desverticalização;
- b) liberalização de atividades potencialmente competitivas; e
- c) gestão atividades não competitivas (normalmente, infraestrutura em rede) por empresas que atuam sob forte regulação.

No setor elétrico, os mercados *upstream* e *downstream* – geração e comercialização – são potencialmente competitivos, ao passo que as atividades de gestão de redes – transmissão e distribuição – são monopólios naturais. Dois regimes jurídicos bastante diferentes devem ser aplicados a umas e outras (GARCÍA-MORATO, ARIÑO ORTIZ, 2003, p. 15).

De um lado, o regime jurídico das atividades potencialmente competitivas é bastante próximo das atividades livres, e contempla quatro direitos ou liberdades fundamentais:

- a) liberdade jurídica de entrada no mercado (título jurídico concedido sem exclusividade, bastando o atendimento a critérios objetivos);
- b) liberdade de acessar as redes (*third-party access*);
- c) liberdade de estabelecer preços e
- d) liberdade para decidir sobre a realização de investimentos.

A garantia desses 4 direitos básicos tem a potencialidade de conduzir o mercado a ambiente de efetiva competição.

De outro lado, em razão da qualidade de monopólio natural, a atividade de gestão das redes não é passível de ser explorada em regime de competição e, por essa razão, mantém o regime de serviço público. Nessa situação, os princípios da liberdade de empresa são severamente mitigados, e a regulação deve estabelecer todas as condições de operação das redes, em especial padrões de qualidade e tarifas. A pressão competitiva apenas ocorre na disputa pela atividade quando da realização de leilões de concessão de transmissão ou distribuição.

Desverticalização é ferramenta comum para a abertura à competição de indústrias exploradas monopolisticamente e assentadas em infraestrutura em rede. No caso do setor elétrico, o seu principal objetivo é assegurar a operação neutra das redes de transmissão e distribuição, de modo que os mercados localizados a montante e a jusante se desenvolvam sem a sua interferência. Evitam-se, assim, conflitos de interesse entre a atividade monopolística e as atividades competitivas (BERNAERTS, 2014, p. 8).

Com a desverticalização, busca-se isolar os interesses dos operadores das redes de qualquer outro interesse, de modo que o operador tenha incentivos apenas para gerir adequadamente a rede, atuando de forma transparente e não discriminatória em relação a todos os usuários (TALUS, 2013, p. 77).

Essa é exatamente a preocupação que se encontra externada, por exemplo, no recital 9 da Diretiva 2009/72/EC, conforme abaixo:

Sem a separação efectiva entre as redes e as actividades de produção e de comercialização (separação efectiva), há um risco inerente de discriminação, não só na exploração da rede, mas também no incentivo às empresas verticalmente integradas para investirem adequadamente nas suas redes.

Conflitos de interesse surgem normalmente quando o operador da rede tem interesse económico em discriminar competidores que estão nos mercados a montante ou a

jusante da rede. Se a operação da rede é contaminada por interesse de outras atividades, o operador tem incentivo natural a discriminar competidores em outros segmentos de modo a maximizar os lucros da empresa verticalizada. Assim, a interferência de uma atividade em outra cria severo problema concorrencial.

De acordo com Talus (2013, p. 78), em situação de conflito de interesses, a companhia fará de tudo para maximizar os lucros da *holding*, já que a direção da empresa tem obrigações perante os acionistas dela. Como investimentos na capacidade da rede afetam positivamente o nível de competição nos mercados atacadista e varejista, a ausência de investimento em capacidade é a medida mais importante de discriminação de competidores.

Os lucros de uma empresa verticalizada também podem ser maximizados devido a atrasos na conexão de concorrentes à rede, subsídios cruzados da operação da rede à atividade competitiva e também devido a fluxos de informação do operador de rede para a empresa-mãe operando em um mercado competitivo.

## 2.5 Centralidade do Estado no setor elétrico, mesmo em modelos liberalizados

Mesmo em modelos completamente liberalizados e nos quais há descentralização na tomada de decisões em favor de inúmeros agentes (decisões quanto à realização de investimentos, planejamento, fixação de preços, etc.), a magnitude e as características do setor elétrico fazem com que o Estado ainda centralize grande parcela de poder relacionada ao planejamento da expansão, à operação do sistema e à regulação das atividades monopolísticas. Assim, a mudança de paradigma até hoje ocorrida pode ser realmente menor do que aparenta.

Na transição de modelos verticais e centralizados para modelos desverticalizados e descentralizados, o planejamento e os investimentos na expansão do sistema passam a ser realizada pelos agentes de mercado.

As decisões de realização de investimentos passam a ser tomadas com base na maximização do lucro privado, em substituição ao princípio da minimização do custo da expansão, normalmente utilizada no planejamento estatal. Essas decisões, portanto, são tomadas com base em riscos financeiros e tendo em vista o retorno do investimento e os lucros a serem obtidos. Ou seja, decisões eminentemente privadas.

Na teoria liberal, a mão invisível do mercado conduz à alocação eficiente de recursos e à maximização do bem-estar social mesmo quando cada agente busca seus interesses particulares.

Nesse modelo, o grande desafio para o Estado é cuidar para que essas decisões privadas de cada agente de mercado, que possuem a finalidade de maximizar o lucro, conduzam efetivamente, em sua totalidade, à maximização do bem-estar social e ao atendimento das necessidades coletivas, que, no caso, são preços eficientes decorrentes da competição e segurança do suprimento (LALOUX, RIVIER, 2013, p. 30).

Assim, não é trivial a atuação do Estado em modelos descentralizados para conduzir os agentes econômicos a que atinjam, em conjunto, objetivos de interesse coletivo. Quanto à segurança do suprimento, muitas vezes se torna necessário – como é o caso do Brasil – que o próprio Estado continue a promover o planejamento da expansão, deixando aos agentes privados apenas a decisão de quando e como investir. A identificação das necessidades de expansão do parque gerador e de transmissão, no entanto, é decidida de forma centralizada pelo Estado brasileiro.

A função da intervenção do Estado, por meio do planejamento e da regulação, é interferir na atuação privada – por indução – para que objetivos de interesse coletivo sejam alcançados. Segundo Batlle e Ocaña (2013, p. 126), a regulação deve conduzir a indústria, por incentivos e proibições, a maximizar o bem-estar coletivo, bem como proteger os consumidores do poder de mercado. A operação do sistema também continua a ser desempenhada de forma centralizada, ainda que em modelos completamente descentralizados. A operação é realizada pela figura do Operador do Sistema, que pode ser ente público ou privado, porém sob forte regulação, de modo a se preservar sua independência em relação aos agentes de mercado.

A operação do sistema exige coordenação entre os recursos naturais disponíveis para que se alcance a geração de energia elétrica ao menor custo possível. Como a operação do parque gerador afeta diretamente o montante de energia gerada por cada agente, assim como, em consequência, o atendimento aos contratos e o patamar de exposição ao mercado de curto prazo, as decisões de operação têm que ser tomadas de forma absolutamente independente dos interesses individuais de todos os agentes de mercado.

A regulação dos monopólios naturais, apesar de ter alteração significativa quanto ao escopo, continua a se revelar necessária para emular a pressão competitiva e garantir qualidade na prestação do serviço e tarifas módicas. Portanto, mesmo em modelos descentralizados, o Estado ainda mantém funções relevantes relacionadas ao planejamento da expansão, à operação do sistema e à regulação de monopólios naturais, e o papel natural dedicado ao cidadão é a atuação passiva como consumidor.

### 3 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

#### 3.1 Introdução

O sistema elétrico brasileiro possui combinação de características físicas que o tornam único no mundo, quais sejam:

- a) elevada participação hidráulica;
- b) dimensão continental; e
- c) potencial inexplorado de energia solar e eólica.

Com exceção da Noruega (maior participação hídrica do mundo) e do Paraguai (integralmente abastecido por parcela da energia gerada pela UHE Itaipu), o Brasil ocupa a posição de maior percentual de produção de energia elétrica a partir da fonte hidráulica (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 17). Atualmente, o Brasil possui capacidade instalada de 167 GW, sendo que 63,77% dessa capacidade são compostos por usinas hidrelétricas.

As usinas hidrelétricas possuem duas características que as tornam estratégicas para a operação física do sistema: capacidade de armazenamento de água em reservatórios para geração de energia elétrica em períodos de seca; e baixo custo de geração.

No Brasil, as usinas hidrelétricas, por estarem localizadas em diversas bacias hidrográficas, em diversas regiões do país, possuem capacidade de regularização dos reservatórios em períodos distintos do ano, o que garante a complementaridade regional da operação.

Desse modo, se no Sul do país os reservatórios estão vazios e se está em período de seca, os reservatórios de alguma outra região do país estarão produzindo energia elétrica para abastecimento em todo o território.

A dimensão continental do país, com centros de consumo localizados em diversos pontos, associada à existência de usinas hidrelétricas também localizadas em diversos pontos, normalmente distantes dos centros de consumo, conduziram o sistema a evoluir para a interligação por redes de transmissão, que compõem o Sistema Interligado Nacional – SIN. Nesse sistema, o fluxo de energia, salvo restrições ainda existentes entre algumas regiões, ocorre livremente.

Os sistemas elétricos, para se manterem estáveis e garantirem o abastecimento de energia aos pontos de consumo, precisam receber, em tempo real, a mesma quantidade de energia elétrica que é consumida. Para que isso ocorra, as usinas elétricas precisam injetar no sistema a exata quantidade de energia que está sendo consumida em determinado momento. A exata quantidade de energia pode sofrer pequenas variações, para cima ou

para baixo, o que afeta a frequência do sistema. A frequência adotada no Brasil é de 60 Hertz (há países que adotam a frequência de 50 Hertz). Pequenas variações na frequência para cima ou para baixo são comuns e não afetam a confiabilidade do sistema.

Em razão do produto energia elétrica consistir no elétron, não existe entrega física no setor elétrico. Em sistemas interligados, não é possível se afirmar que, do ponto de vista físico, o gerador A forneceu energia ao consumidor B. A energia gerada e injetada é colocada à disposição do sistema. Isso significa que, por exemplo, a energia gerada no Nordeste garante a estabilidade de todo o SIN, e não apenas de sua localidade.

A existência de um sistema interligado de dimensões continentais tem múltiplos benefícios econômicos, porém está associada à necessidade de planejamento e operação centralizados, o que, a sua vez, possui repercussões jurídicas relevantes, inclusive constitucionais, como se verá adiante.

### 3.2 Matriz elétrica

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel<sup>7</sup>, há 8.418 (oito mil, quatrocentos e dezoito) empreendimentos de geração de energia elétrica em operação no Brasil, o que totaliza a potência instalada de 167.892.607 kW, ou 167 GW.

Para cômputo da composição hidrelétrica, soma-se a participação de CGH (centrais geradoras hidrelétricas de capacidade reduzida)<sup>8</sup>, PCH (pequenas centrais hidrelétricas)<sup>9</sup> e UHE (usinas hidrelétricas)<sup>10</sup>, o que totaliza 63,77% de toda a matriz elétrica brasileira.

No entanto, isso não significa que esse percentual de energia elétrica a partir de fonte renovável esteja sendo produzido de modo estável (*flat*). O percentual de geração efetiva a partir de fontes renováveis depende de diversos fatores não controláveis pelo homem (hidrologia, irradiação solar, ventos, etc.).

A fonte hidráulica, quando associada a reservatório, garante previsibilidade e estabilidade na operação. No entanto, as fontes eólica e solar, em especial, são intermitentes e imprevisíveis, o que confere bastante complexidade à operação do sistema.

---

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em 13 de novembro de 2019.

<sup>8</sup> Usinas com potência máxima de 5 MW, conforme artigo 8º da Lei n. 9.074, de 7 de julho de 1995, com redação dada pela Lei n. 13.360, de 17 de novembro de 2016.

<sup>9</sup> Segundo o artigo 2º da Resolução Normativa Aneel n. 673, de 4 de agosto de 2015, são considerados empreendimentos com características de PCH aqueles com potência superior a 3 MW e igual ou inferior a 30 MW, e com área de reservatório de até 13 Km<sup>2</sup>.

<sup>10</sup> Usinas hidrelétricas com potência superior a 30 MW ou com área de reservatório superior a 13 Km<sup>2</sup>.

Até 2022 serão adicionados 23.497 MW, ou 23 GW, decorrentes de empreendimentos já autorizados e com contratos de venda de energia elétrica já firmados, o que garante a viabilidade do financiamento e de sua efetiva implantação<sup>11</sup>.

Dentro do universo de empreendimentos autorizados e já em construção, as fontes possuem a seguinte proporção do todo: UTE (usinas térmicas a gás ou óleo), 49,3% (4,4 GW); EOL (usinas eólicas), 20,39% (1,8 GW); UTN (usinas térmicas nucleares), 15,02% (1,3 GW); UFV (usinas fotovoltaicas ou solares), 9,23% (829 MW); CGH, PCH e UHE (usinas hidráulicas), apenas 6,06% (544 MW).

Para os empreendimentos autorizados e sem construção iniciada, que totalizam 8.986 MW, ou 8,9 GW, a participação hidrelétrica continua a cair, ao passo que se eleva a participação eólica e principalmente solar: EOL (usinas eólicas), 30,47% (4,4 GW); UTE (usinas térmicas a gás ou óleo), 27,9% (4 GW); UFV (usinas fotovoltaicas ou solares), 27,82% (4 GW); CGH, PCH e UHE (usinas hidrelétricas), 13,82% (2 GW).

Segundo a Griebenow e Ohara (2019, p. 18), o Brasil “ocupa a nona posição entre os maiores consumidores de eletricidade do mundo”. Além disso, “ao final de 2017, a capacidade instalada de geração no Brasil totalizava 157 GW, e mais de 80% da eletricidade gerada foi baseada em fontes renováveis, na sua maioria de grandes usinas hidrelétricas”.

O recorde histórico de consumo registrado no Brasil foi de 87 GWh (o que significa que, da potência total de 167 GW em 2019, 87 GW estavam sendo utilizados em determinado momento), o que ocorreu às 15h40 do dia 16 de janeiro de 2019<sup>12</sup>. Segundo séries históricas, o consumo tende a se elevar nas tardes de verão em razão da atividade industrial, acrescida do uso doméstico de aparelhos de ar-condicionado.

A geração elétrica no Brasil possui característica hidrotérmica (predominância de participação hidrelétrica, complementada pelas térmicas). As usinas térmicas garantem a segurança do suprimento. Elas têm se tornado cada mais vez importantes em razão dos períodos de seca (baixa afluência nos reservatórios das hidrelétricas) e da entrada de fontes intermitentes (solar e eólica).

---

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em 13 de novembro de 2019.

<sup>12</sup> **Consumo de energia bate recorde nesta quarta, com pico de 87 mil megawatts.** O Globo, Rio de Janeiro, 16 de janeiro de 2019. Disponível em: <[https://oglobo.globo.com/economia/consumo-de-energia-bate-recorde-nesta-quarta-com-pico-de-87-mil-megawatts-23377477#:~:text=RIO%20%2D%20As%20elevadas%20temperaturas%20registradas,87%20mil%20megawatts%20\(MW\)](https://oglobo.globo.com/economia/consumo-de-energia-bate-recorde-nesta-quarta-com-pico-de-87-mil-megawatts-23377477#:~:text=RIO%20%2D%20As%20elevadas%20temperaturas%20registradas,87%20mil%20megawatts%20(MW))>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

Moreira (2016, p. 83) pontua que a matriz elétrica brasileira tem passado por grandes transformações, porém permanecendo ainda como predominantemente hidrelétrica<sup>13</sup>.

A matriz elétrica brasileira está passando por processo de transição, porém bastante diverso da transição energética enfrentada por diversos países desenvolvidos. A transição energética alemã, por exemplo, possui a característica de transformar matriz nuclear ou poluente (basicamente carvão mineral) por meio de grandes investimentos na matriz renovável (eólica e solar).

No Brasil, como observado, a matriz elétrica já é predominantemente limpa (poucas emissões de gases de efeito estufa) e renovável. O maior potencial ambientalmente viável de expansão é solar, eólico e térmico (a gás).

Diferentemente da maioria dos países, a maior intensidade de emissão de gases de efeito estufa no Brasil é decorrente do desmatamento, e não da produção de energia elétrica. Os grandes potenciais inexplorados de energia hidráulica no Brasil estão localizados na região amazônica, e totalizam 160 GW. A exploração desses potenciais, no entanto, encontra severa limitação ambiental.

Como os países em vias de desenvolvimento, como é o caso do Brasil, serão os “principais responsáveis pelo aumento da demanda por energia e conseqüentemente pelo crescimento das emissões”, há grande pressão mundial para que países como Brasil, Índia e China expandam sua matriz elétrica a partir de fontes renováveis, porém sem degradação da vegetação (CASTRO, BRANDÃO, DANTAS, 2012).

Segundo Griebenow e Ohara (2019, p. 20),

O consumo de eletricidade aumentou em média 4,4% ao ano nas últimas duas décadas e tende a triplicar até 2050. No escopo do Acordo de Paris, o Brasil anunciou intenções de aumentar a participação de fontes renováveis na geração de eletricidade para, pelo menos, 23% até 2030, excluindo as grandes usinas hidrelétricas. A meta para eficiência energética é reduzir o consumo projetado para 2030 em, pelo menos, 10%, equivalente a 106 TWh.

Assim, a tendência é que a matriz brasileira passe a ter proporções cada vez maiores de energia eólica e solar, que são fontes intermitentes (há geração quando há vento

---

<sup>13</sup> “Em 2001, quando o país sofreu um racionamento de energia elétrica, 90% da capacidade instalada era hidrelétrica e somente 10% eram termelétricas. Em razão do racionamento foi instituído o Programa Prioritário de Termelétricas que contribuiu para a alteração da matriz brasileira. A tendência é que as alterações na matriz continuem e o Plano Decenal de Expansão da Energia projeta uma participação das hidrelétricas de 57% em 2024. Ganhariam maior participação as termelétricas, mas, principalmente as fontes eólica e solar. Somadas todas as fontes renováveis (hidrelétricas, eólicas, solar e biomassa) a tendência é que continuem a representar 80% a 85% da potência instalada no Brasil até 2024”.

e o sol brilha) e muitas vezes são injetadas na rede de distribuição, e não na rede de transmissão. A microgeração distribuída está em fase inicial no Brasil, mas já apresenta crescimento exponencial, conforme será visto mais adiante.

Todas essas alterações possuem a capacidade de mudar a configuração do sistema elétrico brasileiro, fazendo-o migrar de modelo de planejamento e operação centralizada para modelo descentralizado, com a participação de múltiplos atores na realização de investimentos na geração de energia e na interação com as redes elétricas, como se verá mais adiante.

### 3.3 Sistema Interligado Nacional

O Sistema Interligado Nacional é composto por extensa malha de linhas de transmissão, que interligam as unidades de geração aos centros de carga. Em extensão geográfica, o sistema de transmissão possui extensão comparável à Europa continental. Para se ter ideia do gigantismo do SIN, é válido se fazer a seguinte comparação: caso se sobrepusesse o sistema de transmissão brasileiro ao mapa da Europa, seria possível interligar Portugal, Espanha, França, Alemanha, Liechtenstein, Luxemburgo, Holanda, Bélgica, Itália, Mônaco, Inglaterra, Dinamarca, Noruega, Suécia, Finlândia, Kaliningrado, Lituânia, Letônia, Estônia, Polônia, Suíça, Áustria, República Checa, Hungria, Eslovênia, Eslováquia, Croácia, Sérvia, Albânia, Moldávia, Montenegro, Bósnia Herzegovina, Romênia, Ucrânia, Bielorrússia, Macedônia, Bulgária e parte da Grécia. Atualmente, os países europeus mencionados não se encontram interligados, apesar de haver projeto de interligação para o futuro. Há interligações robustas apenas entre França, Alemanha, Polônia, Itália, Suíça, Áustria, Noruega, Suécia e Dinamarca.

No final de 2016, o SIN possuía extensão de 134.765 km de linhas de transmissão e cobertura de 99% da demanda total de eletricidade (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 12).

A única capital brasileira que ainda não faz parte do SIN é Boa Vista, que até recentemente era atendida por energia fornecida pela UHE Guri, na Venezuela. Em razão do caos político e econômico instalado na Venezuela, a UHE Guri e a linha de transmissão que conecta o Estado de Roraima à Venezuela já não apresentam confiabilidade. A geração no Estado de Roraima tem sido majoritariamente térmica, a óleo combustível. Já há contrato de concessão firmado para a construção da linha de transmissão que interligará o Estado de Roraima ao SIN. A obra ainda não foi iniciada, no entanto, em razão de entraves no licenciamento ambiental, em especial por força da componente indígena, já que a linha de transmissão atravessará a reserva indígena Waimiri-Atroari.

Adicionalmente, também não se encontram interligados o arquipélago de Fernando de Noronha e localidades isoladas na região amazônica. Essas regiões permanecem isoladas porque não é econômica nem ambientalmente viável se fazer a interligação. Assim, torna-se mais vantajosa a produção de energia localmente, seja por meio de fontes renováveis, seja por meio de combustível fóssil.

A expansão da geração e da transmissão no SIN é planejada pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE<sup>14</sup>, empresa pública federal, e definida pelo Ministério de Minas e Energia – MME. As linhas de transmissão são licitadas pela Aneel no regime de concessão de serviço público. Os empreendimentos de geração, a sua vez, são autorizados, e não concedidos, mediante o atendimento a critérios objetivos, exceto os que possuam potência superior a 50 MW. Dessa forma, em regra não há licitação para autorização de empreendimentos de geração<sup>15</sup>. Para os empreendimentos com potência superior a 50 MW, há licitação apenas em relação ao uso do potencial hidráulico, que é bem da União. Os leilões de geração de energia elétrica para novos empreendimentos não têm por propósito a licitação do empreendimento em si, mas a contratação de energia de novos empreendimentos a serem autorizados. Essa contratação se dá no modelo do adquirente único, com contratação centralizada.

A operação do SIN é de responsabilidade do Operador Nacional do Sistema – ONS, associação civil sem fins lucrativos, com criação autorizada pelo artigo 13 da Lei n. 9.648, de 28 de maio de 1998, e que possui a configuração de espaço público não estatal.

O ONS é ente independente encarregado de promover a operação centralizada da geração despachável (usinas hidrelétricas e térmicas, em regra). O grande desafio do ONS é “buscar aproveitar a complementaridade regional e aproveitar a complementaridade regional e sazonal dos diferentes subsistemas e minimizar os custos operacionais” (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 25).

Em regra, as usinas de energia elétrica não geram quando querem, mas apenas quando são demandadas pelo ONS. Essa é característica muito relevante do setor elétrico, e que impacta diretamente nos recebíveis das usinas. As usinas despacháveis são colocadas à disposição do operador do sistema pelos seus titulares. O operador do sistema, com base em modelos computacionais, ‘decide’ quais usinas devem ser geradas para o atendimento

---

<sup>14</sup> Criação autorizada pela Lei n. 10.847, de 15 de março de 2004.

<sup>15</sup> Artigo 26, VI, da Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

das cargas tendo em vista a otimização dos recursos hidroenergéticos. Assim, o ONS opera o sistema como se todas as usinas pertencessem a um mesmo proprietário.

As exceções a essa regra são as pequenas usinas hidrelétricas e as usinas eólicas, solares e térmicas a biomassa, que geram energia independentemente de despacho do ONS. Essas três últimas geram energia elétrica quando há vento, o sol está brilhando ou há bagaço de cana para ser queimado.

O critério utilizado no Brasil para o acionamento das usinas é o despacho econômico, o que significa que se busca observar o mínimo custo possível para a operação do sistema. Desse modo, após a consideração da geração não despachável (pequenas centrais elétricas, eólica, solar e biomassa) para abatimento da carga, são despachadas inicialmente as usinas com menor custo operacional (hidrelétricas) e posteriormente as usinas com custo operacional superior, até o limite da necessidade de consumo naquele momento.

A decisão de acionar as hidrelétricas leva em conta o custo de oportunidade de utilização da água. Para essa decisão, é necessária a elaboração de cálculo computacional, o qual considera variáveis da operação e da natureza (condições hidrológicas de cada usina). O objetivo do modelo computacional é contrabalançar o custo da operação frente à segurança futura da operação. Assim, a lógica utilizada para o despacho da geração é o menor custo de longo prazo para o sistema.

### 3.4 Configuração comercial

Como em sistemas interligados não existe a entrega física de energia elétrica de um gerador X a um consumidor Y, as relações comerciais possuem a característica de serem proteções financeiras em relação à volatilidade do preço da energia no mercado de curto prazo.

Do ponto de vista comercial, a energia elétrica é um bem como qualquer outro, porém com algumas peculiaridades: a principal delas é a grande volatilidade do preço no mercado de curto prazo, inclusive nas diferentes horas do dia.

O preço da energia elétrica no mercado de curto prazo, também chamado de Preço de Liquidação de Diferenças – PLD, é reflexo do custo da operação do sistema. *Grosso modo*, se na operação do sistema está sendo utilizado despacho majoritariamente hidráulico, o PLD estará baixo; em sentido inverso, se o despacho é fortemente térmico, o PLD estará elevado.

Quanto mais elevado é o consumo, a tendência é que as usinas térmicas mais caras sejam chamadas a gerar, e assim mais elevado é o PLD. Quanto mais baixo é o consumo, menor a necessidade de acionamento de usinas térmicas, e, assim, o PLD tende a ser mais baixo. É por essa razão é que o PLD varia nas diversas horas do dia, visto que o consumo normalmente é baixo durante a madrugada, eleva-se durante o dia, e começa a reduzir a partir das 20 horas.

Para se protegerem dessa volatilidade, tanto geradores quanto consumidores buscam contratos de compra e venda de energia elétrica. Os contratos de compra e venda fornecem previsibilidade quanto ao preço da energia.

Atualmente, existem dois ambientes comerciais no setor elétrico: o Ambiente de Contratação Regulada – ACR e o Ambiente de Contratação Livre – ACL.

No ACR, as distribuidoras – que representam os consumidores cativos, ou seja, os consumidores que não possuem a opção de comprarem energia de qualquer agente – adquirem energia elétrica para atendimento aos seus mercados por meio de leilões promovidos pelo MME, por intermédio da Aneel. Nesses leilões, as distribuidoras indicam a quantidade de energia elétrica necessária para atendimento ao mercado futuro, conforme projeções.

A partir da previsão de demanda futura, o MME promove os leilões, que são livres para participação de projetos pré-habilitados perante a Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Os lances no leilão são decrescentes, a partir do preço-teto estabelecido. Os vencedores do leilão, após o cumprimento da fase de habilitação, assinam contratos de compra e venda de energia elétrica com as distribuidoras (os chamados Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado – CCEAR), de duração entre 20 e 30 anos, e recebem autorização para geração de energia elétrica.

No ACL vige a livre comercialização de energia elétrica. Podem participar do ACL qualquer gerador como agente vendedor, comercializadores de energia elétrica (agentes que compram e vendem) e consumidores livres. Consumidores livres são aqueles que possuem liberdade de escolha do fornecedor e não se encontram obrigados a adquirir energia elétrica do concessionário de distribuição de sua localidade<sup>16</sup>. Também podem

---

<sup>16</sup> Artigos 15 e 16 da Lei n. 9.074/1995, bem como Portaria MME n. 514, de 27 de dezembro de 2018. A partir de 1º de janeiro de 2020, são qualificáveis como consumidores livres aqueles com carga igual ou superior a 2 MW, atendidos em qualquer tensão. A Portaria MME n. 465, de 12 de dezembro de 2019, alterou a Portaria n. 514/2018 para estabelecer o seguinte regime de transição para a liberalização do consumo: a partir de 1º de janeiro de 2021, consumidores com carga igual ou superior a 1.500 kW; a partir de 1º de janeiro de 2022, consumidores com carga igual ou superior a 1.000 kW; a partir de 1º de janeiro de 2023, consumidores com carga igual ou superior a 500 kW.

participar do ACL os consumidores especiais, que são aqueles com carga entre 500 kW e 3 MW, individualmente considerados ou unidos por comunhão de fato ou de direito (*shoppings centers*, por exemplo), que podem adquirir energia de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) ou de fontes incentivadas especiais (eólica, biomassa ou solar)<sup>17</sup>.

Nos termos do artigo 2º, I, do Decreto n. 5.163, de 30 de julho de 2004, todos os contratos de venda de energia elétrica devem apresentar lastro para garantir 100% do montante comercializado. Essa medida garante segurança do suprimento e incentiva a contratação de novos projetos, o que lhes garante sustentabilidade financeira para a implantação. Cada usina possui uma “garantia física”, que é o respaldo físico no sistema e representa a quantidade de energia elétrica que uma usina consegue entregar, mesmo em cenário adverso.

À Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, associação civil sem fins lucrativos<sup>18</sup>, sob forte regulação e também com a configuração de espaço público não estatal, compete realizar a liquidação contábil e financeira das diferenças dos contratos de comercialização de energia elétrica. Todos os contratos de comercialização de energia elétrica, sejam do ACR, sejam do ACL, devem ser registrados na CCEE. No início do mês seguinte, a CCEE confronta os dados dos contratos com as medições realizadas da geração e do consumo, e faz o acerto das diferenças do Mercado de Curto Prazo – MCP, com a valoração da energia ao Preço de Liquidação de Diferenças – PLD.

O MCP é mecanismo de liquidação financeira multilateral que abrange todos os agentes que comercializam, comprando ou vendendo, energia elétrica, inclusive os consumidores cativos, representados pelas distribuidoras. O MCP é um mercado de soma zero: se alguém produz mais do que comprometeu em contratos, deve receber essa diferença do *pool*; se alguém consome mais do que comprou, paga essa diferença ao *pool*. Todas essas diferenças entre volumes gerados, contratados e consumidos são liquidadas no MCP ao valor do PLD.

Atualmente, o ACR é responsável pelo atendimento a 82,3 milhões de consumidores. No ACL, há apenas 5.158 consumidores (consumidores livres e especiais). O ACR é responsável por 70% do consumo de energia elétrica no país, ficando 30% para o ACL. Existe proposta em debate no Congresso Nacional que prevê a ampliação gradual do

---

<sup>17</sup> Artigo 26, parágrafo 5º, da Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

<sup>18</sup> Criação autorizada pelo artigo 4º da Lei n. 10.848, de 15 de março de 2004.

ACL para alcançar todos os consumidores até o final da década, porém ainda sem perspectivas de aprovação.

Em razão dos contratos de longo prazo (20 a 30 anos), o ACR tem sido o motor da expansão do parque gerador nacional. O ACL tem se caracterizado por contratos de curto prazo, complementares à energia comprometida pelos vendedores no ACR, conforme abaixo.

Embora os contratos do ACL possuam atrativos para consumidores e geradores, eles são geralmente limitados a durações de 3 a 5 anos, o que dificulta os investimentos intensivos em capital. Contratos robustos de longo prazo são necessários para tornar esses investimentos viáveis e atrativos para investidores. Como resultado, os contratos do ACL de curto prazo são muitas vezes complementares a receitas de longo prazo do ACR (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 20).

Apesar desse fenômeno, a tendência é que, com a ampliação do universo de consumidores livres por meio da abertura gradual, o ACL se fortaleça e também possa viabilizar a expansão da capacidade de geração nacional.

### 3.5 Concentração do mercado

Apesar do início do processo de liberalização do setor elétrico nos anos 1990, bem como da tentativa de privatização das estatais federais, o setor elétrico brasileiro ainda é marcadamente estatal e concentrado nas mãos de poucos grupos econômicos.

Antes do movimento de liberalização e privatização dos anos 1990, o setor elétrico brasileiro era explorado de forma verticalizada e em regime de monopólio por empresas do grupo Eletrobras (Chesf, Furnas, Eletronorte e Eletrosul) ou empresas estaduais (em especial, Cemig, Cesp e Copel). As empresas federais normalmente se ocupavam das atividades de geração e transmissão. A atividade de distribuição era costumeiramente assumida por empresas estaduais, como era o caso da Cemig, Cesp, Copel, Celpe, Celtins, Celg, Cosern, Coelba, Coelce, Cemat, etc.

Foram privatizadas duas concessionárias de distribuição federais, a Light e a Escelsa, e vários estados começaram a privatizar as empresas de distribuição sob seu controle. Furnas, Chesf, Eletronorte e Eletrosul foram incluídas no Plano Nacional de Desestatização – PND, mas, ao final, apenas esta última foi privatizada e posteriormente reestatizada. Assim, apesar do movimento privatizante, o governo federal continuou a ter participação direta nas atividades de geração e de transmissão de energia.

Em 2016, no Governo do Presidente Michel Temer, houve tentativas de privatização da Eletrobras, sociedade de economia mista sob controle federal, com a

diluição do capital acionário. A tentativa de privatização ainda está em curso. No entanto, o governo federal conseguiu transferir para a iniciativa privada concessões de distribuição de energia elétrica anteriormente de titularidade da Eletrobras, como foi o caso da Ceron, Eletroacre, Amazonas Energia, Ceal e Cepisa.

A Eletrobras ainda é a maior empresa no setor de energia elétrica. Possui 31% da capacidade instalada de geração, 48% das linhas de transmissão (o que equivale a 70.201 Km). Adicionalmente, as 10 maiores empresas em capacidade instalada de geração concentram 46% do mercado (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 20).

Os dados acima dão a impressão de que o controle acionário é pulverizado, visto que os maiores grupos teriam apenas 7% da capacidade instalada nacional (MOREIRA, 2016, p. 85). No entanto, Furnas, Eletronorte, Chesf, Eletrosul e CGTEE e Eletronuclear são subsidiárias da Eletrobras, que, a sua vez, ainda possui participação acionária de 49,98% na UHE Belo Monte, 30% na UHE Jirau e 30% na UHE Santo Antônio.

Além disso, há grupos econômicos ativos em mais de um segmento da indústria de energia elétrica, inclusive em segmento monopolista e concorrencial ao mesmo tempo (Moreira, 2016).

Outro ponto de atenção, segundo Moreira (2016), é que a Petrobras possui participação de 20% nas usinas termelétricas, além de controlar o fornecimento de gás de quase todas as demais.

Assim, o setor elétrico ainda é concentrado em grandes grupos econômicos, públicos ou privados, sem que se verifique participação notável do cidadão, seja de forma individual, seja de forma cooperativa, na exploração de atividades relacionadas a energia elétrica.

### 3.6 Desenho constitucional

A Constituição Federal de 1988 dispõe que compete à União explorar, diretamente ou mediante concessão, autorização ou permissão, os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, assim como que compete à União legislar privativamente sobre energia.

Art. 21. Compete à União:

[...]

XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:

[...]

b) os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos;

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:  
 [...].  
 IV – águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão;  
 [...].

A CF/1988 centraliza competência administrativa e legislativa na União, além de lhe atribuir a titularidade dos potenciais de energia hidráulica (*vide*, a respeito, o artigo 20, VIII). O artigo 176 da CF/88, a sua vez, expressa que os potenciais de energia hidráulica são propriedade distinta da do solo e pertencem à União, e que o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida não depende de concessão ou autorização.

É muito limitada a competência e a participação dos Estados em matéria de energia elétrica, podendo ser citadas as seguintes:

- a) compensação financeira pela utilização de recursos hídricos (artigo 20, § 1º)
- b) competência para acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa de recursos minerais e exploração de recursos hídricos em seus territórios (artigo 23, X);
- c) exploração dos potenciais hidráulicos pela União em articulação com os Estados (artigo 21, XII, “b”).

Os traços mais marcantes da disciplina constitucional do setor de energia elétrica, portanto, são a publicização e a centralização de competências na União (Loureiro, 2009). Uma das razões a justificar essa arquitetura constitucional é a existência do Sistema Interligado Nacional – SIN, o que exige que o planejamento e a operação do sistema ocorram de forma centralizada.

Em contrapartida, nos Estados Unidos da América a competência em matéria de energia é estadual. Lá, como a matriz é predominantemente térmica, e as usinas térmicas podem ser construídas perto dos centros de consumo, não existe sistema interligado. Assim, cada Estado possui competência em matéria de energia elétrica (Moreira, 2016). Diante da competência estadual, cada unidade da Federação possui modelo individualizado para o setor elétrico.

Situação híbrida é a que se verifica na União Europeia quanto à repartição de competências. As competências da União Europeia se encontram traçadas no Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia – TFUE, também conhecido como Tratado de Lisboa. Existem competências exclusivas, (artigo 2 (1) TFUE<sup>19</sup>), competências partilhadas (artigo

---

<sup>19</sup> “Artigo 2º (1) Quando os Tratados atribuíam à União competência exclusiva em determinado domínio, só a União pode legislar e adotar atos juridicamente vinculativos; os próprios Estados-Membros só podem fazê-lo

2 (2) TFUE), e “competência apenas para tomar medidas de suporte, coordenação ou suplementar” (CRAIG, DE BÚRCA, 2013, p. 73).

Energia é uma competência partilhada entre a União e os Estados-membros (artigo 4 (2) (i) TFUE<sup>20</sup>), o que significa que os Estados-membros podem exercitá-la apenas no espaço permitido expressamente pela legislação da União Europeia, caso existente, ou livremente, caso não exista legislação europeia.

As competências ainda podem ser classificadas em explícitas e implícitas. As competências explícitas são claramente atribuídas pelos Tratados, ao passo que as implícitas ou pressupostas decorrem da interpretação dos Tratados ou de medidas adotadas em consideração aos tratados. O artigo 194 do TFUE trata das competências explícitas da União Europeia em matéria de energia, conforme redação abaixo.

1. No âmbito do estabelecimento ou do funcionamento do mercado interno e tendo em conta a exigência de preservação e melhoria do ambiente, a política da União no domínio da energia tem por objetivos, num espírito de solidariedade entre os Estados-Membros:

- a) Assegurar o funcionamento do mercado da energia;
- b) Assegurar a segurança do aprovisionamento energético da União;
- c) Promover a eficiência energética e as economias de energia, bem como o desenvolvimento de energias novas e renováveis; e
- d) Promover a interconexão das redes de energia.

---

se habilitados pela União ou a fim de dar execução aos atos da União. (2). Quando os Tratados atribuem à União competência partilhada com os Estados-Membros em determinado domínio, a União e os Estados-Membros podem legislar e adotar atos juridicamente vinculativos nesse domínio. (3) Os Estados-Membros exercem a sua competência na medida em que a União não tenha exercido a sua. Os Estados-Membros voltam a exercer a sua competência na medida em que a União tenha decidido deixar de exercer a sua. (4) A União dispõe de competência, nos termos do Tratado da União Europeia, para definir e executar uma política externa e de segurança comum, inclusive para definir gradualmente uma política comum de defesa. (5) Em determinados domínios e nas condições previstas pelos Tratados, a União dispõe de competência para desenvolver ações destinadas a apoiar, a coordenar ou a completar a ação dos Estados-Membros, sem substituir a competência destes nesses domínios. Os atos juridicamente vinculativos da União adotados com fundamento nas disposições dos Tratados relativas a esses domínios não podem implicar a harmonização das disposições legislativas e regulamentares dos Estados-Membros. (6) A extensão e as regras de exercício das competências da União são determinadas pelas disposições dos Tratados relativas a cada domínio”.

<sup>20</sup> “Artigo 4º (1) A União dispõe de competência partilhada com os Estados-Membros quando os Tratados lhe atribuem competência em domínios não contemplados nos artigos 3º e 6º. (2) As competências partilhadas entre a União e os Estados-Membros aplicam-se aos principais domínios a seguir enunciados: a) Mercado interno; b) Política social, no que se refere aos aspetos definidos no presente Tratado; c) Coesão económica, social e territorial; d) Agricultura e pescas, com exceção da conservação dos recursos biológicos do mar; e) Ambiente; f) Defesa dos consumidores; g) Transportes; h) Redes transeuropeias; i) Energia; j) Espaço de liberdade, segurança e justiça; k) Problemas comuns de segurança em matéria de saúde pública, no que se refere aos aspetos definidos no presente Tratado. (3) Nos domínios da investigação, do desenvolvimento tecnológico e do espaço, a União dispõe de competência para desenvolver ações, nomeadamente para definir e executar programas, sem que o exercício dessa competência possa impedir os Estados-Membros de exercerem a sua. (4) Nos domínios da cooperação para o desenvolvimento e da ajuda humanitária, a União dispõe de competência para desenvolver ações e uma política comum, sem que o exercício dessa competência possa impedir os Estados-Membros de exercerem a sua”.

2. Sem prejuízo da aplicação de outras disposições dos Tratados, o Parlamento Europeu e o Conselho, deliberando de acordo com o processo legislativo ordinário, estabelecem as medidas necessárias à realização dos objetivos a que se refere o n. 1. Essas medidas são adotadas após consulta ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões.

Não afetam o direito de os Estados-Membros determinarem as condições de exploração dos seus recursos energéticos, a sua escolha entre diferentes fontes energéticas e a estrutura geral do seu aprovisionamento energético, sem prejuízo da alínea (c) do n. 2 do artigo 192.

Assim, o único tema que não pode ser legislado pela União Europeia é matriz energética.

Discussão relevante que se extrai da análise constitucional brasileira é se há definição como serviço público de tal ou qual atividade da indústria de energia elétrica.

O entendimento dominante é que não há dispositivo constitucional que determine que o regime de exploração das atividades de energia elétrica deverá ser o de serviço público.

Há debate acadêmico sobre o enquadramento das atividades previstas no artigo 21 da Constituição Federal de 1988 como serviço público. Aqui segue-se o entendimento firmado por Di Pietro (2018, p. 138), no sentido de que as atividades previstas no artigo 21 terão o regime de serviço público apenas quando exploradas em regime de concessão ou permissão. Quando houver exploração em regime de autorização, lei poderá estabelecer o regime próprio para as atividades privadas. Assim, o artigo 21 dispõe sobre atividades reservadas da União, que podem ser exploradas em regime de serviço público ou como atividade econômica em sentido estrito.

No mesmo sentido, também Justen Filho (2003, p. 44):

No Brasil, tem sido orientação doutrinária comum afirmar que a Constituição Federal, ao discriminar competências de diversos entes federados ou ao estabelecer atribuições do Estado, aludiu a certos serviços como públicos. O art. 21, por exemplo, contém diversas previsões acerca de serviços públicos (incs. X, XI e XII). Essa solução redacional conduziu parte substancial da doutrina a reconhecer tais atividades como serviços públicos por inerência, sem possibilidade de qualificação diversa em virtude de lei ordinária. Quanto a eles, não haveria margem de qualquer inovação ou modificação por parte do legislador infraconstitucional.

Reputa-se que as atividades referidas nos diversos incisos do art. 21 da CF/88 poderão ou não ser qualificadas como serviços públicos, de acordo com as circunstâncias e segundo a estruturação que se verificar como necessária.

Com efeito, as atividades de energia elétrica podem ser exploradas por concessão, permissão ou autorização, conforme prevê o artigo 21, XII, “b”, da CF/1988. O que a

CF/1988 prevê é que, quando for escolhido o modelo de concessão ou permissão, o regime será de serviço público, conforme artigo 175.

Assim, a CF/1988 confere ampla liberdade ao legislador ordinário para estabelecer o regime jurídico da exploração das distintas atividades da indústria, podendo estabelecer regime de serviço público ou atividade privada para tal ou qual segmento, preço regulado ou livre, liberdade de entrada ou entrada regrada, monopólio ou competição, liberdade de investimento ou investimento mediante autorização, etc.

Na Constituição de 1988, com relação a atividades de energia elétrica, é possível identificar abertura para os seguintes regimes:

a) serviço público a ser prestado diretamente pelo Estado ou mediante concessão ou permissão;

b) atividade econômica para aproveitamento de potencial hidráulico ou de instalações de energia elétrica, mediante autorização do Estado.

Cabe à lei ordinária definir quais são as atividades submetidas ao regime de serviço público e quais têm o exercício livre pelos particulares, com dependência de mera autorização. Também cabe à lei ordinária dispor a respeito de quais serviços públicos serão prestados diretamente pelo Estado e quais o serão em regime de concessão ou permissão.

Como se verá no tópico seguinte, as leis que tratam do setor elétrico definiram claramente as atividades que se submetem à disciplina de serviço público e as que são livres à iniciativa privada, mediante autorização da União.

### 3.7 Marco normativo

#### 3.7.a *Modelo estatal*

O setor elétrico brasileiro começou a ser implantado no início do século XX a partir de investimentos privados estrangeiros, “com destaque para as empresas Light, de origem canadense, e Amforp, de origem norte-americana” (TOLMASQUIM, 2015, p. 4), e inicialmente limitado ao serviço de iluminação pública e à atividade fabril, em especial a tecelagem (ALVES, RIBEIRO, 2006).

Como era natural, ainda não havia legislação específica para tratar da matéria energia elétrica nessa fase inicial da indústria. À margem de legislação, os Municípios começaram a regular a exploração e a conceder a empresas privadas, em regime de monopólio e via contratos, a atividade de iluminação pública e posteriormente de fornecimento de energia.

Com efeito, com a queda da Monarquia, a implantação da República e a promulgação da Constituição de 1891, foi instituída federação composta por estados com autonomia administrativa, a qual também foi estendida aos Municípios, conforme artigo 68<sup>21</sup> (GOMES, VIEIRA, 2009). Os Municípios começaram a exercer forte regulação sobre os empreendimentos de geração hidráulica e sobre a prestação dos serviços por meio dos contratos de concessão.

Como registra Álvares (1962, p. 68),

Apesar de ter surgido como uma atividade privada, a indústria da energia elétrica logo foi condicionada de tal forma pelos poderes públicos que somente por eufemismo pode se pretender que esta prodigiosa atividade possa ter ainda hoje em dia o menor aspecto de uma atividade de natureza privada, ao lado da circunstância de, desde o início, ter encontrado uma intensa participação dos municípios como organismos exploradores de sistemas elétricos.

Com a promulgação do Código de Águas, em 1934, houve a retirada da competência dos Municípios para autorizar a exploração de energia hidráulica. Todas as fases da indústria (geração, transmissão e distribuição) foram centralizadas na União. Nessa época, também foi extinta a “cláusula ouro”, que servia de proteção ao investidor em face da depreciação da moeda.

Com essas medidas, o investimento estrangeiro no setor elétrico passou a se tornar escasso, o que condicionou a União a realizar investimentos na expansão da capacidade instalada. Inicialmente foi criada a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf, em 1945. Para viabilizar financeiramente a participação do Estado na qualidade de empreendedor, a Lei n. 2.308, de 31 de agosto de 1954, criou o Imposto Único de Energia Elétrica – IUEE e o Fundo Federal de Eletrificação – FEE.

Posteriormente, foram criadas a Eletrobras, como holding de empresas federais, a Eletronorte e a Eletrosul, bem como foram utilizados empréstimos compulsórios<sup>22</sup>. Assim, para além de regulador, o Estado brasileiro passou a ser empreendedor no setor de energia elétrica.

A participação do Estado como indutor do crescimento do setor elétrico “não foi nenhum movimento ideológico, nenhuma bandeira de estatização organizada,

---

<sup>21</sup> “Artigo 68. Os Estados organizar-se-ão de forma que fique assegurada a autonomia dos Municípios em tudo quanto respeite ao seu peculiar interesse”.

<sup>22</sup> Criados pela Lei n. 4.156, de 28 de novembro de 1962, e com vigência prorrogada até 31 de dezembro de 1993 pela Lei n. 7.181, de 20 de dezembro de 1983.

estruturada, que levou o governo a entrar no setor elétrico” (GOMES, VIEIRA, 2009), mas real necessidade de se expandir a capacidade de geração.

Segundo Tolmasquim (2015, p. 6), a centralização no Estado das atividades de planejamento, financiamento e expansão da oferta foram fundamentais para o aumento da capacidade instalada nas décadas de 1950 (quase 9%) e 1960 (quase 8%).

Em adição, vigia na época o modelo tarifário do serviço pelo custo, com remuneração de 10% a 12%. Nesse modelo tarifário, todos os custos incorridos na prestação do serviço (investimento, operação e manutenção) são repassados para a tarifa do consumidor, sem que se faça consideração quanto à sua efetiva necessidade ou mesmo eficiência, adicionados de percentual de remuneração<sup>23</sup>. Nesse modelo, são fortes os incentivos na realização de investimentos, visto que o retorno é garantido. Assim, a tentação para a realização de investimentos imprudentes, às custas do consumidor, é bastante elevada (ALVES, RIBEIRO, 2006).

Também vigia na época o modelo de equalização tarifária, que funcionava como uma câmara de compensação destinada a equalizar a tarifa dos consumidores de todo o país por meio da transferência de recursos de concessionárias superavitárias para concessionárias deficitárias.

Assim, toda essa base financeira (receitas do Imposto Único, modelo do serviço pelo custo e equalização tarifária) garantiu a expansão da capacidade instalada nacional, além dos ganhos de escala inerentes à exploração verticalizada de diversos segmentos da indústria (geração, transmissão, distribuição e comercialização)<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Código de Águas.

“Art. 180. Quanto às tarifas razoáveis, alínea "b" do artigo 178, o Serviço de Águas fixará, trienalmente, as mesmas:

I – sob a forma do serviço pelo custo, levando-se em conta:

a) todas as despesas e operações, impostos e taxas de qualquer natureza, lançados sobre a empresa, excluídas as taxas de benefício;

b) as reservas para depreciação;

c) a remuneração do capital da empresa.

II – tendo em consideração, no avaliar a propriedade, o custo histórico, isto é, o capital efetivamente gasto, menos a depreciação;

III – conferindo justa remuneração a esse capital;

IV – vedando estabelecer distinção entre consumidores, dentro da mesma classificação e nas mesmas condições de utilização do serviço;

V – tendo em conta as despesas de custeio fixadas, anualmente, de modo semelhante”.

<sup>24</sup> “O setor elétrico, em praticamente qualquer parte do mundo, se desenvolveu a partir de empresas verticalizadas, que eram monopolistas em determinada área geográfica. Muitas eram empresas públicas e outras eram privadas e sujeitas à regulação de preços. A tarifa regulada compreendia, portanto, os serviços de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, que eram prestados por uma única empresa em toda a área em que era monopolista.

Tudo corria muito bem até que o cenário internacional começou a ficar adverso, com as crises do petróleo de 1973 e 1979 e a elevação das taxas de juros no mercado internacional. Em paralelo, o Brasil começou a ingressar em crise econômica e fiscal no final da década de 1970 e perdeu a capacidade de investir. A tarifa passou a ser utilizada como elemento de controle da inflação, sendo submetida a diversos congelamentos. Todos esses eventos prejudicaram a capacidade financeira das empresas estatais e as obrigou a operar em déficit permanente, com severo comprometimento da capacidade de investimento (LIMA, 1995, p. 90).

Esse modelo estatal, centralizado, verticalizado e monopolista, que “foi responsável pela realização de investimentos importantes, incluindo as grandes usinas hidrelétricas de Itaipu (14 GW) e Tucuruí (8,4 GW), bem como o estabelecimento de uma ampla rede de transmissão e distribuição” (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 11), começava a dar sinais de esgotamento e precisava passar por reformas.

### *3.7.b Reforma para modelo liberal e privado: mais mercado, menos Estado*

Em cenário de crise fiscal e de necessidade de retomada de investimentos na capacidade instalada do país, a alternativa possível para o setor elétrico brasileiro era a retração da participação do Estado enquanto empreendedor, de forma a se viabilizar a atração de investimentos privados e a introdução de competição.

No Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, foi criado o Projeto RE-SEB com a finalidade de se discutir a implantação de modelo de mercado para o setor elétrico brasileiro. No âmbito do RE-SEB, foi contratada a consultoria inglesa Coopers & Lybrand para formular proposta de novo modelo, tomando-se por base o modelo inglês (PAIXÃO, 2000, p. 170).

O novo modelo deveria alcançar quatro objetivos principais: gerar renda para o Tesouro a partir da venda de ativos; atrair investimentos; aumentar a eficiência das empresas por meio da pressão competitiva; introduzir a competição na geração e na comercialização de energia elétrica.

Segundo Tolmasquim (2015, p. 9),

---

Nos Estados Unidos, por exemplo, esse modelo se desenvolveu rapidamente com elevados ganhos de produtividade entre 1900 e 1970, na medida em que as empresas ganhavam escala, densidade de carga e especialização. O regime de regulação pelo custo do serviço ou a própria propriedade estatal das empresas se encarregavam de transformar os ganhos de produtividade em tarifas menores a serem pagas pelos consumidores. Não havia maiores questionamentos, portanto, relativos à regulação” (MOREIRA, 2016).

[...] essa modelagem (conforme experiências internacionais, como a da Inglaterra) era considerada crucial para executar a privatização dos ativos de geração e estimular o investimento privado em projetos de geração. A regulação a ser estabelecida tinha como premissa a competição onde possível (geração e comercialização) e a regulação onde não fosse possível (transmissão e distribuição). Dessa forma, o ponto fulcral da reforma seria a livre comercialização de energia elétrica no âmbito do Sistema Interligado Nacional (SIN), já que se considerava possível a competição entre agentes no segmento de geração e comercialização, ao contrário do que ocorria na transmissão e distribuição, consideradas monopólios naturais.

Para a implantação de novo modelo que buscasse o incentivo ao investimento privado, algumas medidas se revelavam necessárias: privatização de ativos; quebra de regime monopolista para segmentos virtualmente competitivos; liberdade de entrada em segmentos competitivos; desverticalização dos segmentos da indústria; liberalização gradual do consumo; forte regulação da infraestrutura em rede (segmentos de transmissão e distribuição), em especial com a garantia do acesso e o estabelecimento das tarifas; criação de operador independente para as redes; criação de ente regulador independente para o cálculo das tarifas de acesso.

Assim, alguns passos começaram a ser dados com vistas a se introduzir a economia de mercado no setor elétrico brasileiro. A atuação do Estado passa a migrar da intervenção direta para a assunção de características de Estado regulador.

Como já pontuado, duas concessionárias de distribuição federais, a Light e a Escelsa, foram privatizadas e vários estados começaram a privatizar as empresas de distribuição sob seu controle. Furnas, Chesf, Eletronorte e Eletrosul, todas integrantes do grupo Eletrobras, foram incluídas no Programa Nacional de Desestatização – PND<sup>25</sup>, mas,

---

<sup>25</sup> Lei 9.648, de 27 de maio de 1998:

“Art. 5º O Poder Executivo promoverá, com vistas à privatização, a reestruturação da Centrais Elétricas Brasileiras S/A - ELETROBRÁS e de suas subsidiárias Centrais Elétricas Sul do Brasil S/A - ELETROSUL, Centrais Elétricas Norte do Brasil S/A - ELETRONORTE, Cia. Hidroelétrica do São Francisco - CHESF e Furnas Centrais Elétricas S/A, mediante operações de cisão, fusão, incorporação, redução de capital, ou constituição de subsidiárias integrais, ficando autorizada a criação das seguintes sociedades: [\(Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004\)](#)

I - até seis sociedades por ações, a partir da reestruturação da ELETROBRÁS, que terão por objeto principal deter participação acionária nas companhias de geração criadas conforme os incisos II, III e V, e na de geração relativa à usina hidrelétrica de Tucuruí, de que trata o inciso IV; [\(Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004\)](#)

II - duas sociedades por ações, a partir da reestruturação da ELETROSUL, tendo uma como objeto social a geração e outra como objeto a transmissão de energia elétrica; [\(Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004\)](#)

III - até três sociedades por ações, a partir da reestruturação de Furnas Centrais Elétricas S/A, tendo até duas como objeto social a geração e outra como objeto a transmissão de energia elétrica; [\(Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004\)](#)

IV - seis sociedades por ações, a partir da reestruturação da ELETRONORTE, sendo duas para a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, relativamente aos sistemas elétricos isolados de Manaus e Boa Vista, uma para a geração pela usina hidrelétrica de Tucuruí, uma para a geração nos sistemas elétricos dos

ao final, apenas essa última foi privatizada. Assim, apesar do movimento privatizante, o governo federal continuou – e continua – a ter participação direta nas atividades de geração e de transmissão de energia. Mais à frente, como se verá, as empresas do grupo Eletrobras foram excluídas do PND por força da Lei n. 10.848/2004<sup>26</sup>, o qual foi posteriormente revogado, com a reinclusão dessas empresas no PND.

Como preparação para a reforma liberalizante, foi editada a Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, para tratar das concessões e permissões de serviços públicos. Um dos aspectos mais importantes da Lei Geral das Concessões foi a inauguração do regime do serviço pelo preço<sup>27</sup>, com a possibilidade de previsão de mecanismos de reajuste e revisão das tarifas, em substituição ao regime do serviço pelo custo, até então vigente no setor elétrico.

Serviço pelo preço é o regime econômico-financeiro mediante o qual as tarifas máximas do serviço público são fixadas a partir da licitação e reajustadas e revisadas de acordo com a fórmula constante do contrato de concessão, em ato específico do Poder Concedente. O equilíbrio é garantido pela tarifa fixada no contrato, aliada aos mecanismos de reajuste anual e revisões tarifárias (extraordinária e periódica).

Na sequência, a Lei n. 9.074, de 7 de julho de 1995, deu início à liberalização da atividade de geração e de comercialização de energia elétrica.

De um lado, foram estabelecidos novos parâmetros para a exploração de potenciais hidráulicos mediante concessão, precedida de licitação. Foi criada também a figura do

Estados do Acre e Rondônia, uma para geração no Estado do Amapá e outra para a transmissão de energia elétrica ;([Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004](#))

V - até três sociedades por ações, a partir da reestruturação da CHESF, tendo até duas como objeto social a geração e outra como objeto a transmissão de energia elétrica. ([Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004](#))

§ 1º As operações de reestruturação societária deverão ser previamente autorizadas pelo Conselho Nacional de Desestatização - CND, na forma da [Lei nº 9.491, de 9 de setembro de 1997](#), e submetidas à respectiva assembleia-geral pelo acionista controlador. ([Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004](#))

§ 2º As sociedades serão formadas mediante versão de moeda corrente, valores mobiliários, bens, direitos e obrigações integrantes do patrimônio das companhias envolvidas na operação. ([Revogado pela Lei nº 10.848, de 2004](#)).

<sup>26</sup> “Art. 31. Fica revogado o [art. 5º da Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998](#), assegurados os direitos constituídos durante sua vigência, em especial as atividades autorizadas em seus [incisos II e IV](#).

§ 1º Ficam excluídas do Programa Nacional de Desestatização - PND a empresa Centrais Elétricas Brasileiras S/A - ELETROBRÁS e suas controladas: Furnas Centrais Elétricas S/A, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF, Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - ELETRONORTE e Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil S/A - ELETROSUL e a Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica – CGTEE”.

<sup>27</sup> “Art. 9º A tarifa do serviço público concedido será fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação e preservada pelas regras de revisão previstas nesta Lei, no edital e no contrato”.

produtor independente de energia elétrica, a ser outorgado por autorização, mediante o atendimento a critérios objetivos.

Os parâmetros legais foram sendo alterados ao longo do tempo. Atualmente, os artigos 5º a 7º da Lei n. 9.074/1995, com redação dada pela Lei n. 13.360, de 17 de novembro de 2016, dispõem que a geração de energia elétrica em potências superiores a 50 MW serão objeto de licitação, ao passo que as inferiores a esse patamar serão objeto de autorização.

Previamente à licitação, e apenas em relação aos potenciais hidráulicos, o artigo 5º, § 2º, da Lei n. 9.074/1995 impõe a definição do aproveitamento ótimo, que é considerado “todo potencial definido em sua concepção global pelo melhor eixo do barramento, arranjo físico geral, níveis d’água operativos, reservatório e potência, integrante da alternativa escolhida para divisão de quedas de uma bacia hidrográfica” (artigo 5º, §3º, do mesmo diploma).

Em ambos os regimes (concessão de serviço público ou produção independente) não havia exclusividade e o regime era de competição. Ocorre que as antigas concessões de geração possuíam contratos de venda de energia elétrica de longo prazo com concessionárias de distribuição. Assim, era necessário haver também a liberalização do consumo, de modo que os produtores independentes tivessem mercado para ofertar a energia elétrica por eles produzida. Também era necessário haver a desconstrução gradual desses contratos de fornecimento antigos (ou contratos iniciais, como eram chamados), de modo a se ampliar o mercado aos novos entrantes, trazendo-se, inclusive, os benefícios da pressão competitiva para os consumidores atendidos pelos concessionários de distribuição.

A própria Lei n. 9.074/1995 criou os consumidores livres, que são os consumidores que passaram a ter a opção de compra de energia elétrica a partir de outros fornecedores, que não os concessionários de distribuição. Os consumidores livres, mediante opção, passaram a poder deixar de comprar energia do concessionário de distribuição para buscar melhores opções de compra no mercado recém-inaugurado.

Para se viabilizar a participação efetiva de produtores independentes e consumidores livres no mercado de energia elétrica, o artigo 15, § 6º, da Lei n. 9.074/1995<sup>28</sup> assegurou o direito de acesso à infraestrutura em rede (o chamado *third-party*

---

<sup>28</sup> “Art. 15. [...]

[...]

§ 6º É assegurado aos fornecedores e respectivos consumidores livre acesso aos sistemas de distribuição e transmissão de concessionário e permissionário de serviço público, mediante ressarcimento do custo de transporte envolvido, calculado com base em critérios fixados pelo poder concedente”.

*acess*). Dessa forma, o detentor da infraestrutura em rede é obrigado a conceder acesso aos interessados, seja produtor, seja consumidor livre, o que é pressuposto essencial para interação nos mercados de energia elétrica.

A Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996, criou a ANEEL como autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia – MME, e lhe atribuiu a regulação, inclusive por meio da edição de normas, e a fiscalização da produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal. Entre as competências entregues à ANEEL, cabe destacar a gestão e a fiscalização dos contratos de concessão de serviços públicos de energia (artigo 3º, IV); dirimir as divergências entre agentes do setor e entre estes e seus consumidores (artigo 3º, V); aplicar penalidades por descumprimento à legislação setorial (artigo 3º, X); definir as tarifas de uso dos sistemas de transmissão e distribuição, considerando que as de transmissão devem utilizar o sinal locacional (artigo 3º, XVIII); e fixação das tarifas de fornecimento (artigo 15, IV).

O artigo 14, I<sup>29</sup>, reforça que o regime tarifário para as concessões do setor elétrico é baseado no regime do serviço pelo preço e que é possível a apropriação de parcela dos ganhos de eficiência empresarial e da competitividade.

Como passo seguinte no sentido da liberalização, a Lei n. 9.648, de 27 de maio de 1998, inaugurou a livre comercialização de energia elétrica<sup>30</sup>, inclusive com a participação

<sup>29</sup> “Art. 14. O regime econômico e financeiro da concessão de serviço público de energia elétrica, conforme estabelecido no respectivo contrato, compreende:

I - a contraprestação pela execução do serviço, paga pelo consumidor final com tarifas baseadas no serviço pelo preço, nos termos da [Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995](#);

II - a responsabilidade da concessionária em realizar investimentos em obras e instalações que reverterão à União na extinção do contrato, garantida a indenização nos casos e condições previstos na [Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995](#), e nesta Lei, de modo a assegurar a qualidade do serviço de energia elétrica;

III - a participação do consumidor no capital da concessionária, mediante contribuição financeira para execução de obras de interesse mútuo, conforme definido em regulamento;

IV - apropriação de ganhos de eficiência empresarial e da competitividade;

V - indisponibilidade, pela concessionária, salvo disposição contratual, dos bens considerados reversíveis.

Art. 15. Entende-se por serviço pelo preço o regime econômico-financeiro mediante o qual as tarifas máximas do serviço público de energia elétrica são fixadas:

I - no contrato de concessão ou permissão resultante de licitação pública, nos termos da [Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995](#);

II - no contrato que prorrogue a concessão existente, nas hipóteses admitidas na legislação vigente; ([Redação dada pela Lei nº 12.783, de 2013](#))

III - no contrato de concessão celebrado em decorrência de desestatização, nos casos indicados no [art. 27 da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995](#);

IV - em ato específico da ANEEL, que autorize a aplicação de novos valores, resultantes de revisão ou de reajuste, nas condições do respectivo contrato”.

<sup>30</sup> “Art. 10. Passa a ser de livre negociação a compra e venda de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados, observados os seguintes prazos e demais condições de transição: [...]”

dos concessionários de distribuição, que anteriormente adquiriam energia elétrica exclusivamente de concessionários de serviço público federais ou estaduais.

A reforma implementada por meio da Lei n. 9.648/1998 reconhecia os setores de distribuição e transmissão como monopólios naturais, enquanto inseria os setores de geração e comercialização em mercados competitivos. Para tanto, foi previsto modelo de transição, no qual os contratos iniciais (contratos de suprimento de energia) entre geradores e distribuidores decairiam à proporção de 25% ao ano, até a completa descontração. Caberia aos concessionários de distribuição, então, promover uma paulatina contratação livre de produtores independentes, de modo a substituir a energia transacionada via contratos iniciais.

Conforme registra Prado (2009),

[...] a completa implementação desse livre mercado seria precedida de um período de transição de oito anos (Lei n. 9.648/98). Durante o período de transição, existiria um mercado regulado e o livre mercado. No mercado regulado haveria contratos bilaterais entre geradoras e distribuidoras de energia elétrica, os chamados contratos iniciais. No mercado livre, a energia seria negociada livremente. Ao final do período de transição, a compra e venda de energia seria livremente negociada.

De modo a se evitar abuso de direito por parte das concessionárias de distribuição na contratação de energia elétrica para atendimento ao mercado cativo, o artigo 10, § 2º, veio a dispor que caberia à Aneel estabelecer critérios para limitar repasse do custo da compra de energia para as tarifas de fornecimento.

Esse dispositivo se alinha às cláusulas dos contratos de concessão que dispõem sobre a obrigação de os concessionários de distribuição adquirirem energia “ao menor custo efetivo” e ao princípio da modicidade tarifária.

A ANEEL veio a definir regras de repasse por meio de várias resoluções, podendo ser citadas as de n. 266/1998, 233/1999, 22/2001, 256/2001, 248/2002, 488/2002, assim como por meio das Notas Técnicas n. 23/2003-SEM/ANEEL e 81/2003-SFF/ANEEL. Havia uma preocupação em não repassar para tarifas preços de compra de energia superiores àqueles que poderiam ser obtidos em um mercado competitivo, de livre comercialização.

O artigo 9º<sup>31</sup> dissociou legalmente a contratação da energia e do acesso e uso dos sistemas de transmissão e de distribuição. A partir daqui, então, a aquisição de energia passa a ser objeto exclusivo do contrato de comercialização de energia, ao passo que o

---

<sup>31</sup> “Art. 9º Para todos os efeitos legais, a compra e venda de energia elétrica entre concessionários ou autorizados, deve ser contratada separadamente do acesso e uso dos sistemas de transmissão e distribuição”.

acesso e o uso dos sistemas de transmissão e de distribuição passam a ser objeto de contratos em separado (no caso CCT e CUST, para a transmissão, e CCD e CUSD, para a distribuição).

Em regra, portanto, a comercialização de energia, por ter sido entregue à livre negociação, era transacionada via preço, e não mais por tarifa regulada pela Aneel. A regulação da Aneel apenas incidiria quando do repasse do preço da aquisição de energia para as tarifas dos consumidores.

Em sentido oposto, o acesso e o uso dos sistemas de transmissão e de distribuição permaneciam regulados, com tarifas homologadas pela Aneel (artigo 9º, § 1º).

No mesmo momento, com a alteração do artigo 26, II, da Lei n. 9.427/1996, foi criada a figura do comercializador de energia (ou comercializador puro, que é aquele que não possui ativos de geração ou de consumo).

Esse modelo de livre negociação pretendia instaurar a concorrência na geração, na comercialização e no consumo livre. Ficaram de fora desse regime de concorrência os setores com características de monopólio natural, que, no setor elétrico, são a transmissão e a distribuição (inviabilidade econômica e urbanística de duplicação das redes).

Para se viabilizar a livre concorrência, foram criados o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE, posteriormente sucedido pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, e o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

O MAE, sem personalidade jurídica, foi criado para funcionar como o ambiente virtual de comercialização de energia elétrica, onde são realizadas as transações relativas ao SIN.

Ao ONS, pessoa jurídica de direito privado sob regulação e fiscalização da Aneel, foram entregues as atividades de coordenação e controle da operação da geração e da transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional – SIN. O ONS veio a substituir o Grupo Coordenador da Operação Interligada – GCOI, que era um colegiado comandado pela Eletrobras, composto por representantes de concessionárias detentoras dos ativos operados coordenadamente.

No entanto, antes que o modelo liberal viesse a ser implantado por completo (com a absoluta liberalização do consumo), a falta de planejamento do setor elétrico e a ausência de investimentos na expansão da capacidade instalada e da interligação do sistema de transmissão, aliadas a cenário hidrológico desfavorável, provocaram crise de abastecimento entre os anos 2000 e 2001.

### 3.7.c A crise de abastecimento

A tentativa de implementação do modelo liberal para o setor elétrico foi sobrestada com o advento da crise de abastecimento, iniciada em maio de 2000. Nesse momento, a matriz elétrica brasileira era quase que exclusivamente hidráulica (90% hidráulica, 10% térmica), e cenário hidrológico desfavorável causou descasamento entre geração e consumo (MOREIRA, 2016, p. 83).

A causa remota da crise de abastecimento se encontra na falta de investimento no setor de energia elétrica a partir da década de 1980, quando o Estado brasileiro perdeu a capacidade de investir.

Duas causas próximas podem ser apontadas. Em primeiro, a ausência de investimento perdurou mesmo durante o início da liberalização do modelo, visto que os investimentos estrangeiros no setor elétrico não foram suficientes para acompanhar o crescimento da demanda.

Também houve falha no planejamento, já que, ao se implantar o modelo liberal, abandonou-se o planejamento centralizado na pressuposição de que o próprio mercado seria capaz de realizar o planejamento para atendimento da demanda. Nesse sentido, para Tolmasquim (2015, p. 19)

[...] uma das principais causas dessa crise foi a falta de investimentos em geração, causada por:

1. Superestimação dos contratos iniciais;
2. Ausência de coordenação institucional entre os órgãos setoriais;
3. Falta de um modelo regulatório juridicamente consistente e robusto que estimulasse o investimento privado;
4. Falta de planejamento estrutural;
5. Restrição ao investimento das Empresas Estatais.

Em razão da crise de abastecimento do setor elétrico, tornou-se necessária a tomada de medidas excepcionais. Entre as medidas, foi decretado racionamento nas regiões Sudeste e Nordeste, com o estabelecimento de penalidades por ultrapassagem de metas de consumo e cortes programados de fornecimento em dias da semana. Também foram criados encargos setoriais com a finalidade de aquisição de capacidade e ressarcimento de perda de receita das concessionárias de distribuição e aquisição de energia livre pelas concessionárias de geração (Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002).

Também era necessário realizar mudanças no modelo, o que terminou sendo feito com a intensificação da participação estatal no setor, como se verá em seguida.

### *3.7.d A reforma da reforma: mais Estado, menos mercado*

Verificadas as falhas que conduziram ao racionamento do ano 2000, a equipe que assumiu o Ministério de Minas e Energia – MME no primeiro governo do Presidente Lula estabeleceu três grandes objetivos para uma nova reforma: segurança do abastecimento, modicidade tarifária e universalização.

Apesar de se utilizar de diversos institutos criados na reforma liberalizante dos anos 1990, o novo modelo do setor elétrico, que veio a ser implantado pela Lei n. 10.848, de 15 de março de 2004, possui características de forte retomada do dirigismo estatal. Ou seja, maior presença do Estado nas atividades de geração e transmissão, mecanismos mais fortes de planejamento e de regulação, e menos forças de mercado.

A principal mudança do novo modelo é a comercialização de energia elétrica para o mercado cativo, que até então era livre. Com efeito, no regime da Lei n. 9.648/1998, as distribuidoras deveriam adquirir no mercado livre a energia suficiente para o atendimento do mercado cativo. Essa liberdade terminou por causar distorções na aquisição de energia, já que os custos ‘eficientes’ eram integralmente repassados aos consumidores.

Nesse sentido, foram criados dois ambientes para a comercialização de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional – SIN: o Ambiente de Contratação Regulada – ACR ou no Ambiente de Contratação Livre – ACL.

O Ambiente de Contratação Regulada – ACR fica reservado à participação, como compradores, dos concessionários de distribuição de energia elétrica e com a finalidade de fornecimento de energia para o mercado regulado. Como vendedores de energia no ACR, podem participar os concessionários de serviço público de energia elétrica e os produtores independentes de energia – PIE.

As concessionárias de distribuição possuem a obrigação de garantir o atendimento à totalidade do seu mercado e, para tanto, no ACR, devem adquirir energia por meio de leilões promovidos pelo Poder Concedente. Nos leilões, as concessionárias de distribuição apenas declaram o montante de energia que necessitarão nos próximos anos. Com o conhecimento da necessidade de energia a ser adquirida pelas concessionárias de distribuição, a Aneel promove o leilão, geralmente por meio da CCEE. O Ministério de Minas e Energia – MME fixa o preço máximo (R\$/MWh) e os geradores fazem os lances das quantidades que pretendem vender.

Ao final dos leilões, são firmados os Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado – CCEAR entre todas as concessionárias de distribuição e os vencedores do leilão, que são aqueles que ofertaram o menor preço pela venda da energia.

No ACR, os leilões podem ser relativos a energia de empreendimentos de geração existentes, de novos empreendimentos de geração e de fontes alternativas. Novos empreendimentos de geração são os que, até o início do leilão, não sejam detentores de outorga ou sejam parte de empreendimento existente que venha a ser objeto de ampliação.

O Ambiente de Contratação Livre – ACL, que funciona nos moldes do artigo 10 da Lei n. 9.648/1998, contempla a participação de qualquer agente do setor, com exceção dos concessionários de distribuição. Participam dele, assim, concessionários e autorizados de geração, comercializadores e importadores de energia elétrica e os consumidores livres.

Por meio de alteração na Lei n. 9.074/1995, foi imposta a segregação das atividades de energia que se encontravam verticalizadas em uma única empresa. O artigo 4º, parágrafo 5º, da Lei n. 9.074/1995 passou a proibir o desenvolvimento, por parte de concessionários de distribuição de energia, de atividades de geração, transmissão, de venda de energia a consumidores livres, exceto àqueles localizados em sua área de concessão e sob as mesmas condições reguladas aplicáveis aos consumidores cativos, de participação em outras sociedades e estranhas ao objeto da concessão, exceto nos casos previstos em lei e nos respectivos contratos de concessão.

É oportuno mencionar que os contratos de concessão permitem o desenvolvimento de atividades estranhas ao objeto da concessão, desde que com ele estejam relacionadas e apresentem a característica de explorar uma potencialidade da concessão. As condicionantes para o desenvolvimento de tais atividades estranhas são a reversão de parcela dos ganhos para a modicidade tarifária e a obediência a regulação da Aneel, ou, em caso de sua inexistência, obtenção de autorização prévia e específica da Aneel para o seu desenvolvimento. Como a ANEEL ainda não regulou a matéria, a exploração das potencialidades da concessão depende de prévia e específica autorização.

O artigo 4º dispôs sobre a criação da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, em substituição e em sucessão ao MAE, com a finalidade de viabilizar a comercialização de energia elétrica tanto no ACR como no ACL. A CCEE, integrada por titulares de concessão, permissão, autorização e demais agentes vinculados aos serviços e instalações de energia elétrica, inclusive consumidores livres, foi criada com personalidade jurídica de direito privado e se encontra submetida a regulação e fiscalização da Aneel. Os custos administrativo e operacional da CCEE decorrem de contribuições associativas dos agentes filiados.

O Estado reassumiu o planejamento do setor elétrico por meio do fortalecimento do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, que já havia sido criado na década de

1990. Em adição, editada em conjunto com a Lei n. 10.848/2004, a Lei n. 10.847, também de 15 de março de 2004, autorizou a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, vinculada ao Ministério de Minas e Energia – MME, com a finalidade de realizar pesquisas para subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo, gás natural, carvão mineral, fontes renováveis, entre outras.

Entre as competências da EPE, inserem-se a obtenção de licença prévia ambiental e a declaração de disponibilidade hídrica necessárias aos leilões envolvendo empreendimentos de geração hidrelétrica e de transmissão de energia e a elaboração de estudos necessários para o desenvolvimento dos planos de expansão da geração e da transmissão de energia elétrica de curto, médio e longo prazos.

Os estudos e pesquisas realizados pela EPE serão utilizados para a formulação, o planejamento e a implementação de ações do Ministério de Minas e Energia – MME, no âmbito da política energética nacional.

Também foi criado o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE com a finalidade de acompanhar a dinâmica do setor e identificar potenciais riscos à segurança do abastecimento.

Conforme destaca Moreira (2016, p. 99), a segurança do abastecimento se destaca no modelo adotado. Todos os agentes de distribuição e de consumo devem informar ao MME, até 1º de agosto de cada ano, a previsão de seu consumo para os cinco anos seguintes. É com base nessa previsão de demanda que são realizados os leilões de compra de energia.

### 3.8 Movimento pendular

O advento do Estado regulador no Brasil significou tentativa de privatização de ativos e liberalização de atividades reservadas, tendo representado inicialmente a diminuição da participação do Estado na exploração direta de atividades econômicas, que passaram a ser executadas preponderantemente pela iniciativa privada, por sua responsabilidade e risco.

No entanto, no setor elétrico, o movimento de privatização de ativos e de liberalização de atividades reservadas, por incrível que possa parecer, não significou a retração da atividade econômica do Estado na atividade de geração de energia elétrica.

Em verdade, apesar das reformas liberalizantes do setor elétrico, o Estado brasileiro, por meio da Eletrobras e suas subsidiárias (Chesf, Furnas, Eletronorte e Eletrosul), não apenas manteve sua proeminência na atividade de geração de energia

elétrica, como também vem-na aumentando consideravelmente ao longo do tempo, sendo atualmente responsável por aproximadamente 40% da capacidade instalada nacional (computada, aqui, a comercialização da energia produzida pela Itaipu Binacional)<sup>32</sup>.

A forma encontrada pelo Estado brasileiro para manter-se como importante ator do mercado de geração de energia elétrica não foi a atuação estatal isolada e exclusiva, mas a associação com o capital privado para formação de sociedades de propósito específico sob controle privado. Entretanto, apesar de a Eletrobras em regra possuir sempre menos de 50% do capital das sociedades de propósito específico, o que em tese enquadraria a atuação do Estado como fomento, o que tem se verificado na prática é que a Eletrobras, ao menos no caso da UHE Belo Monte, mantém o controle de fato da sociedade, transmutando-a, assim, em sociedade de economia mista de fato.

Com efeito, o Tribunal de Contas da União identificou em recente acórdão<sup>33</sup> que, além de ter influência sobre mais de 50% do capital societário (formalmente possui “apenas” 49,98%), a Eletrobras é quem exerce de fato o controle da tomada de decisões da sociedade. Assim, sob o color de realizar o fomento à iniciativa privada, o que o Estado brasileiro tem realizado por meio da Eletrobras é a exploração direta de atividade econômica por meio da constituição de sociedades de economia mista de fato, porém sem a obediência às formalidades legais para tanto e à margem de qualquer controle administrativo.

Apesar da liberalização do setor elétrico e da introdução da competição no segmento de geração de energia elétrica, a participação estatal continuava não apenas expressiva, como também crescente. Com efeito, empresas estatais federais vinham participando sistematicamente de leilões de geração de energia elétrica, notadamente dos chamados leilões estruturantes (leilões da UHE Santo Antônio, UHE Jirau e UHE Belo Monte).

---

<sup>32</sup> “O ranking da Aneel de 2018 traz as dez maiores geradoras de energia. A Chesf permanece em primeiro lugar com aumento da potência instalada, justificado pelo início da operação comercial de duas usinas eólicas – Casa Nova II (32,9 MW) e Casa Nova III (28,2 MW). Furnas e Eletronorte também figuram entre os primeiros colocados no ranking. Enquanto Furnas manteve capacidade instalada entre 2017 e 2018, a Eletronorte perdeu 227 MW de um ano para outro em função da desativação de térmicas em sistemas isolados, como Rio Branco I, Rio Branco II, Rio Acre, Santarém e Araguaia. A Norte energia, controladora de Belo Monte, surge na sétima posição e, se o cronograma oficial da hidrelétrica for mantido e sem acréscimos significativos previstos pelas subsidiárias da Eletrobras, a Norte Energia pode saltar para o primeiro lugar em 2019, quanto somará 11.233 MW de capacidade instalada. Por outro lado, a Cemig saiu da lista dos dez mais, após perder a concessão das hidrelétricas Miranda (408 MW), São Simão (1.710 MW), Jaguará (424 MW) e Volta Grande (380 MW) no ano passado. A Engie Brasil, por sua vez, caiu duas posições no ranking”. (Brasil Energia – 13.11.2018)

<sup>33</sup> TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, Acórdão n. 2.839/2016-Plenário.

No leilão da UHE Santo Antônio, realizado em 2007, foram formados três consórcios e as empresas estatais federais se distribuíram por todos eles. A CHESF possuía 49% da participação no Consórcio de Empresas Investidoras de Santo Antônio, a Eletrosul possuía 49% da participação no Consórcio Energia Sustentável do Brasil e, por fim, Furnas possuía 39% da participação no Consórcio Madeira Energia, o qual contava ainda com 10% de participação da CEMIG<sup>34</sup>.

O Consórcio Madeira Energia venceu o leilão. Na sequência, foi constituída a sociedade de propósito específico Santo Antônio Energia S.A., a qual possui a mesma composição acionária do consórcio<sup>35</sup>.

No leilão da UHE Jirau, realizado em 2008, a Eletrosul e a Chesf integraram o consórcio vencedor com participação de 20% cada, ao passo que Furnas participou do consórcio perdedor ao lado da Cemig (a primeira com 39% de participação, ao passo que a segunda com 10% de participação)<sup>36</sup>.

Eletrosul e Chesf possuem, em conjunto, 40% do capital social da Energias Sustentáveis do Brasil S.A., sociedade de propósito específico criada para construção e exploração da UHE Jirau<sup>37</sup>. Como se verá em capítulo específico adiante, fenômeno idêntico ocorreu no leilão e na constituição da SPE responsável pela exploração da UHE Belo Monte.

O que se observa é que, apesar das reformas liberalizantes do setor elétrico na área de geração, a participação estatal continua bastante elevada e representa mais de 40% da capacidade instalada total do país, que é de 167 GW, o que significa controle expressivo do segmento de geração de energia elétrica brasileiro.

Apesar do crescimento da geração de energia elétrica por empresas estatais nos últimos anos, já se notam indícios de que poderá haver retração em favor da atração de

---

<sup>34</sup> Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais\\_geracao/documentos/Relatorio%20Habilita%C3%A7%C3%A3o-UHE%20Santo%20Ant%C3%B4nio%204erli%20Pub%2010.01.08%20as%2010h00.pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_geracao/documentos/Relatorio%20Habilita%C3%A7%C3%A3o-UHE%20Santo%20Ant%C3%B4nio%204erli%20Pub%2010.01.08%20as%2010h00.pdf)>. Acesso em 19 de setembro de 2020.

<sup>35</sup> Disponível em: <[http://ri.santoantonioenergia.com.br/santoantonioenergia/web/conteudo\\_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=50144](http://ri.santoantonioenergia.com.br/santoantonioenergia/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=50144)>. Acesso em 19 de setembro de 2020.

<sup>36</sup> Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais\\_geracao/documentos/052007-Aviso%20de%20Homologa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Adjudica%C3%A7%C3%A3o%20n.%2005-2007.pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_geracao/documentos/052007-Aviso%20de%20Homologa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Adjudica%C3%A7%C3%A3o%20n.%2005-2007.pdf)>. Acesso em 20 de setembro de 2020.

<sup>37</sup> Disponível em: <<http://www.energiasustentaveldobrasil.com.br/empresa>>. Acesso em 20 de setembro de 2020.

capitais privados, conforme reportagem publicada pelo jornal o Estado de São Paulo em 24 de junho de 2017.<sup>38</sup>

O movimento pendular Estado ↔ iniciativa privada na exploração de serviços de energia elétrica parece se encontrar em velocidade mais elevada que em outros setores da economia. Apesar da intensa participação estatal até 2016, os Governos dos Presidentes Michel Temer apontou no sentido da retração da participação do Estado, privilegiando-se o protagonismo privado na realização de investimentos.

A liberalização do setor também parou no meio do caminho, sem que haja alcançado os consumidores residenciais. Apesar de significativas mudanças no setor elétrico nos últimos 100 anos, o papel do consumidor, ao menos até recentemente, continuava sendo meramente passivo.

### 3.9 Acordo de Paris

Em 2015, na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, também conhecida como 21ª Sessão Anual da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, ou, ainda, como a 11ª Sessão da Conferência das Partes Enquanto Reunião das Partes no Protocolo de Quioto, foi estabelecido o objetivo de se limitar o aumento da temperatura média do planeta abaixo de 2° C em relação aos níveis pré-industriais, mas com adoção de esforços para limitá-lo a 1,5° C.

Por meio das Contribuições Nacionalmente Determinadas – CND, cada país se compromete a alcançar resultados, que, em seu conjunto, conduzem ao alcance das metas coletivas estabelecidas no Acordo de Paris. Os principais esforços estão relacionados à transição para matriz energética menos poluente, com menor emissão de gases de efeito estufa.

---

<sup>38</sup> “Uma nova onda de “privatização” começa a ser colocada em curso no setor elétrico brasileiro, num movimento que pode atrair quase R\$ 30 bi, apurou o ‘Estado’. Do ano passado para cá, estatais de vários Estados iniciaram processo para vender ativos de geração, transmissão e distribuição de energia. A lista inclui Cemig, de Minas Gerais; Cesp, de São Paulo; Copel, do Paraná; CEB, do Distrito Federal; e CEEE, do Rio Grande do Sul; além da companhia federal Eletrobrás. Na outra ponta estão investidores tradicionais do setor e estrangeiros com elevada liquidez que querem estreitar ou aumentar a participação no País. Há, pelo menos, uma dúzia de multinacionais avaliando os negócios no setor, como as canadenses Hydro Quebec e os fundos CPPIB, Ontario Teachers e British Columbia; as europeias Iberdrola, Enel e Terna; e as chinesas State Grid, Huadian, China Three Gorges (CTG), State Power (SPIC), China Investment Corporation (CIC) e China Southern Grid. Entre as nacionais, a Equatorial é apontada como consolidadora. “O setor elétrico caminha para um modelo de controle majoritário da iniciativa privada. Não há mais necessidade de o Estado ficar à frente dos investimentos, como ocorria antes com a Eletrobrás”, avalia o professor da UFRJ, e coordenador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL), Nivalde Castro”. (O Estado de São Paulo – 24.06.2017).

O Brasil ratificou o Acordo de Paris por meio do Decreto n. 9.073, de 5 de junho de 2017. Pela CND assumida pelo Brasil<sup>39</sup>, há o compromisso de redução de emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, e de redução de 43% abaixo dos níveis de 2005 em 2030.

Para o cumprimento das metas pactuadas, as principais ações estão relacionadas ao reflorestamento e ao fortalecimento de ações para desenvolvimento sustentável da agricultura, à utilização de biocombustíveis e à expansão da utilização de fontes renováveis de energia elétrica, além da hídrica.

Segundo a CND brasileira,

[...] no setor da energia, [pretende-se] alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:

- expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030;
- expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;
- alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

No setor de energia elétrica, os principais esforços são voltados para que a parcela de fontes renováveis (além da hídrica) alcance 23% até 2030, bem como para que haja ganho de 10% em eficiência energética também até 2030.

Em razão das características de sua matriz, a geração de energia elétrica no Brasil sempre produziu menos emissão de CO<sub>2</sub> do que outros setores da economia (historicamente, em torno de 13% das emissões totais). No entanto, a crise hidrológica verificada a partir de 2011 tornou necessário o acionamento de térmicas em larga escala. Em 2014 e 2015, o setor elétrico ficou atrás apenas do setor de transportes em emissões (GRIEBENOW, OHARA, 2019, p. 41).

A principal preocupação com o setor elétrico reside na projeção de forte elevação da necessidade de energia elétrica nas próximas décadas. A elevação do consumo decorrerá do aumento da população, do aumento do PIB e da substituição de combustíveis fósseis por energia elétrica na indústria e nos transportes (EPE, 2016).

O grande desafio para o Brasil é que o consumo total de eletricidade quase triplicará entre 2020 (648 TWh) e 2050 (1605 TWh), com variação anual de 3,1% ao ano (EPE, 2016).

---

<sup>39</sup>

Disponível

em:

<<https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80108/BRASIL%20iNDC%20portugues%20FINAL.pdf>>  
Acesso em 20 de setembro de 2020.

Como o potencial hidráulico fora da região amazônica é quase integralmente explorado, o incremento na capacidade de geração deverá vir preponderantemente das fontes eólica, solar e biomassa.

O ingresso na matriz elétrica de fontes renováveis intermitentes tem ocorrido exponencialmente desde 2005, com redução proporcional da participação da fonte hidráulica.

Diante do enorme desafio de expansão da capacidade instalada nacional a partir de energia renovável, a microgeração passa a ser vista como fator-chave para viabilizar ao mesmo tempo a realização pulverizada de investimentos, a implantação de geração renovável e o fortalecimento da posição do consumidor, o que possui reflexos na eficiência energética. O planejamento energético de longo prazo deve passar a considerar a penetração da microgeração distribuída e sua repercussão em todo o sistema.

## 4. PROSSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

### 4.1 Renascimento do prossumo

As definições de prossumo (neologismo surgido da junção de produção e consumo) e de prossumidor foram delineadas e sistematizadas pela primeira vez por Toffler (1980). No entanto, o fenômeno do prossumo não é novidade na História da Humanidade (HARARI, 2015). Como explica o próprio Toffler (1980), o que tem acontecido em tempos recentes é apenas o ressurgimento ou fortalecimento do fenômeno.

Prossumidores são pessoas que produzem bens ou que realizam serviços para si próprios, tais como costurar as próprias roupas em vez de comprá-las no mercado, cozinhar a própria comida em vez de ir a restaurantes, pintar as paredes de suas próprias residências em vez de contratar algum pintor para fazê-lo, produzir artesanalmente a cerveja que vai consumir, bem como, e por que não, gerar energia elétrica em seu telhado a partir de painéis fotovoltaicos em vez de adquiri-la da rede elétrica, etc (KOTLER, 2010, p. 51).

Todos esses bens ou serviços podem ser encontrados no mercado, e a essência do consumidor é de fato adquirir esses bens e serviços mediante contrapartida pecuniária. Em sentido oposto, a essência do prossumidor é produzir bens para consumo próprio e realizar pequenos serviços para si mesmo.

Para explicar a definição, Toffler (2006, p. 44)<sup>40</sup> identifica três estágios na evolução humana: Era da Agricultura, Era Industrial e Era Pós-Industrial, criadas respectivamente pela Primeira, Segunda e Terceira Ondas de mudanças.

A Era da Agricultura (primeiro estágio), criada pela Primeira Onda de mudança, a chamada Revolução Agrícola, a grande maioria das pessoas é prossumidora. As pessoas possuem conhecimentos gerais suficientes a garantir a sua sobrevivência, mesmo expostas às mais variadas adversidades. Elas produzem seu próprio alimento, do cultivo e caça ao preparo, e fazem suas próprias roupas. Algumas pessoas, no entanto, se especializam, em atividades como “fabricação de velas, ferraria e pesca”. Esses especialistas, que eram minoria, trocam seus excedentes por coisas que os outros produzem.

Durante a primeira onda, defende Toffler (2006, p. 39), apenas uma pequeníssima parte da população dependia do mercado para sobreviver, ao passo que a maior parte vivia ao seu largo.

---

<sup>40</sup> “Hoje em todo o planeta existem três sistemas de geração de riqueza completamente distintos um do outro, que, *grosso modo*, poderiam ser simbolizados pelo arado, pela linha de montagem e pelo computador”.

A Era Industrial (segundo estágio), surgida durante a Segunda Onda, na qual emergiu a sociedade industrial, alterou completamente a organização econômica anterior. Segundo Toffler (2006, p. 39), pela primeira vez na História os bens e serviços eram destinados à venda. Isso criou uma sociedade em que ninguém mais era autossuficiente. Todos passavam a depender de alimentos, bens ou serviços produzidos ou prestados por outras pessoas. A industrialização, assim, dissociou a produção do consumo. Assim, o mercado é alçado ao centro da vida social<sup>41</sup>.

As pessoas passam a trabalhar em fábricas e escritórios durante longas jornadas e a utilizar seus salários para satisfazer suas necessidades básicas no mercado. A maioria das pessoas produz para troca, e não para uso próprio. A industrialização força as pessoas a se especializarem em algum segmento da cadeia produtiva e, em consequência, a se tornarem incapazes de produzir qualquer outra coisa diversa da sua especialidade, “até mesmo de cozinhar bem” (KOTLER, 2010).

A combinação da especialização com longas jornadas de trabalho, típica da Era Industrial, teve o efeito de que as pessoas deixassem, pouco a pouco, de adquirir habilidades gerais, importantes para satisfazer necessidades básicas e cotidianas. As pessoas passaram a se especializar em atividades que faziam sentido apenas quando consideradas dentro de uma cadeia produtiva, porém que não possuía qualquer valor quando isoladamente considerada.

As atividades de produção e consumo, que eram exercidas em conjunto na Era da Agricultura, se separaram na Era Industrial, e assim a figura do consumidor foi essencial para o surgimento e o grande desenvolvimento de mercados nessa última fase.

A Era Industrial é marcada pela padronização de produtos, pela especialização e pela centralização das atividades nas mãos do Estado ou de poucos agentes.

A Era Pós-Industrial (terceiro estágio), resultado da Terceira Onda<sup>42</sup>, é vista por Toffler (1980, p. 345) como síntese das antecedentes. Para Toffler (1980, p. 345), “a

---

<sup>41</sup> Toffler, 2006, p. 41.

*“For the obsessive concern with money, goods and things is a reflection not of capitalism or socialism, but of industrialism. It is a reflection of the central role of the marketplace in all societies in which production is divorced from consumption, in which everyone is dependent upon the marketplace rather than on his or her own productive skills for the necessities of life”.*

Tradução livre: “A preocupação obsessiva com dinheiro, bens e coisas é um reflexo não do capitalismo ou do socialismo, mas do industrialismo. É um reflexo do papel central do mercado em todas as sociedades em que a produção está divorciada do consumo, em que todos dependem do mercado e não de suas próprias habilidades produtivas para as necessidades da vida”.

<sup>42</sup> Toffler, 2006, p. 10.

instituição dominante nas sociedades do terceiro estágio é a casa, ou cabana eletrônica, na qual a maioria das pessoas se ocupa com a sua própria produção para grande quantidade de bens e serviços”.

Entre as razões para a substituição parcial do consumo pelo prossumo são apontados a contínua redução da jornada de trabalho, o que disponibiliza mais tempo livre para as pessoas, o aumento do custo de mão-de-obra qualificada, o surgimento de novas tecnologias com aplicações domésticas, a disponibilização de tutoriais na *internet* e a satisfação pessoal na realização de certas atividades.

Como as pessoas agora produzem alguma parcela dos bens e serviços que utilizam, os mercados passam a se tornar menos importantes. Dessa forma, o mercado encontrará menos clientes para bens e serviços produzidos em massa. Haverá espaço, porém, para que atividades altamente especializadas mantenham universo considerável de consumidores.

Nesse contexto de risco aos mercados, Toffler (1980, p. 346) prevê que os grupos ameaçados pelo crescimento do prossumo tentarão influenciar o processo legislativo para garantir a continuidade de suas atividades e a manutenção de mercados cativos.

Esse mesmo fenômeno é explicado por Kotler (2010, p. 58, tradução livre)<sup>43</sup>:

---

*“Today history is more accelerative, and it is likely that the Third Wave will sweep across history and complete itself in a few decades. We, who happen to share the planet at this explosive moment will therefore feel the full impact of the Third Wave in our own lifetimes.*

*Tearing our families apart, rocking our economy, paralysing our political systems, shattering our values, the Third Wave affects everyone. It challenges all the old power relationships, the privileges and prerogatives of the endangered elites of today and provides the backdrop against which the key power struggles of tomorrow will be fought. Much in this emerging civilization contradicts the old national industrial civilization. It is, at one and the same time, highly technological and anti-industrial. The Third Wave brings with it a genuinely new way of life based on diversified, renewable energy sources; on methods of production that make most factory assembly lines obsolete; on new, non-nuclear families; on a novel institution that might be called the electronic cottage; and on radically changed schools and corporations of the future. The emergent civilization writes a new code of behavior for us and carries us beyond standardization, synchronization, and centralization, beyond the concentration of energy, money and power.”*

Tradução livre: “Hoje, a história é mais acelerada e é provável que a Terceira Onda varra a história e se complete em algumas décadas. Nós, que por acaso compartilhamos o planeta neste momento explosivo, sentiremos, portanto, o impacto total da Terceira Onda em nossas próprias vidas. Separando nossas famílias, balançando nossa economia, paralisando nossos sistemas políticos, destruindo nossos valores, a Terceira Onda afeta a todos. Ela desafia todas as antigas relações de poder, os privilégios e prerrogativas das elites ameaçadas de hoje e fornece o pano de fundo contra o qual as principais lutas pelo poder de amanhã serão travadas. Muito nesta civilização emergente contradiz a velha civilização industrial nacional. É, ao mesmo tempo, altamente tecnológica e anti-industrial. A Terceira Onda traz consigo um estilo de vida genuinamente novo, baseado em fontes de energia renováveis diversificadas; nos métodos de produção que tornam obsoletas a maioria das linhas de montagem da fábrica; em novas famílias não nucleares; em uma nova instituição que poderia ser chamada de cabana eletrônica; e em escolas e corporações radicalmente alteradas do futuro. A civilização emergente escreve um novo código de comportamento para nós e nos leva além da padronização, sincronização e centralização, além da concentração de energia, dinheiro e poder”.

<sup>43</sup> *“At the same time, we should not underestimate the forces that will inhibit prosumption. First, threatened interest groups will use the law to prevent people from producing certain goods and services themselves. Thus, construction trade unions will support the enforcement of building codes to prevent people from*

Ao mesmo tempo, não se deve subestimar as forças que inibem a prosperidade. Primeiro, grupos de interesse ameaçados usarão a lei para impedir que as pessoas produzam certos bens e serviços. Assim, sindicatos de construção apoiarão a aplicação de códigos de construção para impedir que as pessoas construam suas próprias casas e façam seu próprio trabalho elétrico e hidráulico. Os médicos vão querer desencorajar as pessoas de comprar produtos de auto-cuidado e automedicação. O sindicato dos professores se oporá às famílias que querem assumir a educação de seus próprios filhos. Enfim, o objetivo da indústria é que as pessoas adquiram bens e serviços no mercado, em vez de realizar esses serviços por si mesmos.

Em conclusão, ao passo que os consumidores foram um fenômeno típico da Era Industrial, os prossumidores são um fenômeno crescente na Era Pós-Industrial.

Os prossumidores, no entanto, dificilmente se preocuparão em satisfazer 100% de suas necessidades, mas se ocuparão com atividades que garantam satisfação pessoal, economia de recursos e sentimento de pertencimento a um objetivo maior, como é exatamente o caso da microgeração de energia elétrica.

#### 4.2 Prossumo no setor elétrico

No início do processo de eletrificação, a geração de energia elétrica em pequena escala e próxima do ponto de consumo era a regra. A partir da massiva industrialização e crescimento das cidades, porém, a demanda de energia elétrica passou a ser satisfeita por meio da produção em grandes centrais geradoras, normalmente localizadas próximas das fontes primárias de energia e distantes dos pontos de consumo.

Assim, a tônica na evolução dos sistemas elétricos, de um modo geral, foi o planejamento centralizado da geração e transmissão de energia elétrica, o que terminou por facilitar a estatização dos segmentos da indústria e/ou a sua exploração em regime de monopólio em vários países.

Nessa configuração monopolista e estatal, ao consumidor era reservado papel exclusivamente passivo, seja no relacionamento com a rede elétrica, seja no relacionamento com o mercado. Essa foi exatamente a tendência que predominou nos Estados europeus continentais e latino-americanos até a chegada dos movimentos liberalizantes da década de 1990.

---

*building their own garages and doing their own electrical work and plumbing. Physicians will want to discourage people from buying self-care and self-medication products. The teachers' union will oppose families who want to take over their own children's education. The goal of professionals is to sell people on buying their services rather than performing these services for themselves".*

A geração de energia elétrica a partir de grandes plantas de geração, no entanto, anda de mãos dadas com dificuldades ambientais, sociais e às vezes econômicas. O impacto da construção de uma usina hidrelétrica ou nuclear de grande porte é extremamente relevante para a vida da comunidade em seu entorno.

Adicionalmente, a necessidade de construção de longas linhas de transmissão para promover o escoamento da energia produzida longe dos centros urbanos potencializa esses impactos e ocasiona o surgimento do fenômeno social conhecido vulgarmente como *not in my backyard*, ou *nimby* (MOSELLE, B.; PADILHA, J.; SCHMALENSEE, 2010, p. 183), que é a resistência oposta a empreendimentos de impacto ambiental pelas comunidades afetadas.

Para contornar problemas ambientais, sociais e econômicos, a expansão da geração de energia elétrica pode ocorrer com mais facilidade por meio da difusão da microgeração de energia elétrica, a qual ocorre diretamente no ponto de consumo ou próxima dele, sem a necessidade ou com pouca necessidade de utilização das redes elétricas. O desenvolvimento tecnológico recente tem viabilizado a instalação desses equipamentos até mesmo em residências (RASKIN, 2016).

A atividade de microgeração significa que consumidores residenciais e comerciais podem gerar energia elétrica para consumo próprio, com ou sem utilização das redes elétricas (unidades autônomas ou não), e/ou para venda do excedente de geração no mercado.

No caso de unidades não autônomas, as redes elétricas podem ser utilizadas como baterias ou sistemas *back-up*, recebendo o excedente da geração de energia elétrica e a devolvendo em momento de ausência ou redução no volume de geração. No caso de unidades autônomas, sequer há conexão física com as redes elétricas, e o microgerador atua de forma independente em relação ao sistema. Em razão de exigir investimentos mais elevados em capacidade de armazenamento, as unidades autônomas ainda são exceção.

Na configuração de uma instalação de microgeração de energia elétrica em residência ou comércio, são necessários os seguintes equipamentos (EUROPEAN COMMISSION, 2015a):

- a) painéis solares, para produção da energia elétrica a partir da luz do sol;
- b) inversor, para transformar a corrente contínua em corrente alternada;
- c) caixa de fusíveis, para alimentação dos equipamentos domésticos;
- d) bateria, para armazenamento de eletricidade (o que é opcional);
- e) medidor de fluxo bidirecional.

A depender dos incentivos decorrentes dos esquemas de suporte à microgeração de energia elétrica, um novo fenômeno social, diametralmente oposto ao *nimby*, pode surgir.

O *please, in my backyard*, ou *pimby* (WIEG, 2013, p. 3), tem crescido em tempos recentes na medida em que consumidores passam a se interessar na instalação de equipamentos de microgeração de energia elétrica em suas residências com a finalidade de economizar dinheiro ou até mesmo gerar lucro com a venda dos excedentes de energia elétrica.

A microgeração de energia elétrica a partir de fontes renováveis (basicamente painéis solares, porém também havendo espaço para pequenos aerogeradores) contribui para o aumento da competição no setor elétrico, empurrando-o na direção de modelo descentralizado e com mais atores no mercado, e aperfeiçoa o movimento de descarbonização da economia, contribuindo para que os países alcancem suas metas ambientais. A microgeração, portanto, tem papel extremamente importante na sustentabilidade ambiental no âmbito do setor elétrico.

Além disso, a microgeração de energia elétrica tem o potencial de viabilizar o surgimento do fenômeno da democracia energética ou dos cidadãos energéticos (EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICES, 2016), que significa o fortalecimento do papel dos cidadãos no setor elétrico.

A microgeração de energia elétrica possibilita que os consumidores residenciais e comerciais mudem o seu perfil de relacionamento com o sistema elétrico, passando de comportamento meramente passivo para interagir com as redes elétricas e até mesmo se transformando em prossumidores, ou seja, produtores e consumidores ao mesmo tempo.

É importante destacar que a microgeração de energia elétrica residencial e comercial está diretamente ligada à tecnologia de geração por meio da utilização de células fotovoltaicas. Apesar de ser possível a utilização de pequenos aerogeradores, nenhuma outra tecnologia de geração de energia a partir de fontes renováveis se revela mais adequada para a utilização em residências ou comércios do que os painéis solares. A tecnologia consiste na geração de energia elétrica a partir da luz do sol por meio de semicondutores de silício.

Apesar da importância da microgeração para a promoção de mais competição no setor elétrico e para o atingimento de metas ambientais e de eficiência energética, não são poucos os desafios que a sua difusão apresenta.

Entre as possíveis ameaças para o setor elétrico, apresentam-se, por exemplo, a desconexão regulatória, a “espiral da morte” e o crescimento exponencial de subsídios cruzados de consumidores para prossumidores, o que será explorado mais à frente.

Para que possam ser colhidos todos os potenciais benefícios do prossumo de energia elétrica, deve haver preparação do sistema jurídico para que todos esses novos desafios possam ser gerenciados adequadamente, bem como para fornecer incentivos econômicos que conduzam à eficiência.

Nesse capítulo serão analisados os principais desafios apresentados pela disseminação do prossumo de energia elétrica a partir da fonte fotovoltaica, bem como as experiências já vivenciadas por países que largaram na frente no estímulo a esta nova forma de geração de energia elétrica.

#### 4.3 Novos papéis para o consumidor de energia elétrica

A primeira célula de silício para fins de geração de energia elétrica a partir da fonte solar surgiu em 1954 nos Estados Unidos da América. Porém, por ser extremamente cara, teve utilização inicial apenas em viagens do programa espacial norte-americano, satélites artificiais, calculadoras portáteis e relógios de pulso (GERMAN RENEWABLE ENERGIES AGENCY, 2010, p. 33).

As pesquisas iniciais na utilização da luz do sol para geração de energia elétrica em larga escala ocorreram no início da década de 1970, logo após a primeira crise do petróleo. Naquela época, os Estados Unidos da América e a Austrália incentivaram a realização de investimentos em pesquisa pela indústria nacional. Em seguida, a Alemanha lançou programa de financiamento de pesquisa para estimular a indústria a testar diferentes aplicações da nova tecnologia.

Apesar de grandes avanços entre 1970 e 1985, a partir de 1986 a indústria passou a demonstrar desinteresse na nova tecnologia em razão dos ainda extremamente elevados valores dos sistemas (GERMAN RENEWABLE ENERGIES AGENCY, 2010, p. 33).

Merece ser ressaltado que, em 1987, em atitude pioneira, o Instituto Fraunhofer construiu em Rappeneck (localidade montanhosa ao sul da Floresta Negra, no Estado de Baden-Württemberg, na Alemanha) um chalé com placas solares para geração de energia elétrica com vistas à satisfação das necessidades diárias dos usuários de modo integral, sem necessidade de conexão com redes de energia elétrica (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 94).

Em 1992, o mesmo Instituto Fraunhofer construiu na cidade de Freiburg, na Alemanha, uma casa também com painéis solares e desconectada da rede, como forma de demonstrar que uma família poderia se tornar independente em termos de eletricidade a partir da geração solar.

A partir de então a geração solar começou a se expandir em alguns países, apesar de lentamente, com base em fortes incentivos estatais e no engajamento de consumidores visionários, movidos mais por ideais do que por expectativa de retorno econômico.

Mais recentemente, começaram a surgir novas tecnologias de armazenamento de energia elétrica, com aplicações residenciais e a preços não tão elevados. A conjunção de painéis solares com capacidade de armazenamento é extremamente importante porque a geração solar normalmente ocorre em momentos de baixo consumo, já que durante o dia – quando o sol brilha – as pessoas não estão em casa, e, portanto, o consumo é próximo de zero. Assim, a conjunção de ambas as tecnologias aumenta enormemente o percentual de autoconsumo e possui o potencial de desobstruir as redes de distribuição em momentos de pico de demanda.

O comportamento passivo e dependente do consumidor de energia elétrica, classificado como consumo passivo, era o padrão até o advento da liberalização de mercados e o surgimento de novas tecnologias de geração solar e de armazenamento.

A justificativa para o consumidor não se envolver com a atividade de geração e não interagir com a rede elétrica estava não só na inviabilidade tecnológica, mas também nos ganhos de escala decorrentes da geração centralizada e em larga escala. Como o consumo de energia elétrica possui uma característica que não está presente na generalidade dos produtos ou serviços, que é a inelasticidade da demanda, o consumo passivo tinha a tendência de se manter em níveis estáveis ou ao menos previsíveis, independentemente da variação de preços, com rentabilidade garantida para os agentes tradicionais do setor elétrico. Adicionalmente, ainda havia a impossibilidade jurídica de escolha do comercializador, visto que, anteriormente à liberalização do setor, a figura do comercializador era unificada à atividade de distribuição de energia elétrica.

Desse modo, a alteração de padrões de consumo de energia elétrica se revelava bastante difícil sem a liberalização do setor e sem incentivos à realização de investimentos em microgeração, armazenamento ou eficiência energética.

Com a liberalização e o surgimento de novas tecnologias de armazenamento e geração, o consumo passivo passa a poder ser substituído por novos padrões de

comportamento, tais como o consumo ativo (escolha do fornecedor, *demand-side management* ou *demand-side response*) e o prossumo (BUTENKO, CSERES, 2015).

O consumo ativo significa a possibilidade e o efetivo exercício da opção de troca de comercializador em busca de melhores preços, o que tem o efeito de fomentar a competição entre os agentes de mercado.

Para que o consumo ativo se torne possível, no entanto, é imprescindível a liberalização do mercado de energia elétrica também para o consumo residencial, o que já é uma realidade nos países integrantes da União Europeia desde 2007. No Brasil, o consumo residencial ainda é cativo, o que significa que os consumidores residenciais devem adquirir da distribuidora de energia elétrica não apenas a utilização do fio, mas também a energia elétrica.

No consumo ativo, os consumidores podem passar a interagir com o sistema elétrico por meio de mudança de hábitos e/ou investimento em tecnologia.

Para que o consumidor passe a interagir com a rede, primeiramente é necessário que haja mudança regulatória para conferir incentivos econômicos (tarifa mais baixa) ao consumo durante períodos de baixa demanda na rede elétrica, bem como desincentivos econômicos (tarifa mais alta) ao consumo durante períodos de pico de demanda.

Com os incentivos corretos, a mudança de hábitos confere flexibilidade ao consumidor, que é a capacidade de reagir a condições de mercado, de modo a concentrar seu consumo nos momentos em que a energia elétrica está abundante na rede elétrica, bem como diminuir o consumo em períodos de escassez.

No entanto, a mudança de hábitos apenas se revela viável quando acompanhada por investimentos em tecnologia, em especial em aparelhos inteligentes (dispositivos domésticos acionados por programação ou remotamente) e medidores inteligentes, os *smart meters*.

Dessa forma, o consumidor residencial pode concentrar o consumo de energia elétrica em horas de baixa demanda na rede, como seria o caso, por exemplo, do acionamento de máquinas de lavar ou secar roupa durante a madrugada, ou o investimento em baterias para armazenar energia elétrica extraída da rede em períodos de baixa demanda para utilização nos horários de pico, em que a energia tem custo maior (EUROPEAN COMMISSION, 2015b).

A sua vez, o prossumo apresenta, em linhas gerais, duas possibilidades.

A primeira possibilidade é a autossuficiência plena, inclusive em relação à rede. Nessa situação, o prossumidor conduz sua vida de forma independente do sistema elétrico.

O prossumidor deixa de ser consumidor na aquisição de energia elétrica e na utilização de serviços da rede de forma absoluta.

Esse tipo de comportamento pode se revelar mais comum em regiões remotas, como na Floresta Amazônica ou em outros lugares com baixa densidade demográfica, e requer capacidade de armazenamento independente, já que não haverá rede elétrica para suprir as necessidades de consumo quando o sol não brilha.

A segunda possibilidade é o prossumidor produzir a energia elétrica que consome e comercializar na rede os seus excedentes e a sua capacidade de armazenamento. Nessa situação do prossumidor conectado à rede, pode haver inclusive competição com empresas tradicionais de energia elétrica.

Ambas as opções de prosumo requerem investimentos elevados e que, em fase inicial, não apresentam capacidade de retorno se submetidas às regras de mercado. Como as tecnologias de geração solar e armazenamento residencial ainda possuem valores elevados, apesar de decrescentes, ainda são necessários incentivos estatais em fases iniciais de modo que se viabilize o seu pleno desenvolvimento.

Dessa maneira, os papéis reservados aos consumidores com a figura do prosumo estão atrelados não somente às inovações tecnológicas, mas também ao aparato jurídico de liberalização de mercados e de incentivos para a realização de investimentos nessas novas tecnologias, aí inseridos segurança jurídica, estabilidade regulatória e esquemas de suporte, os quais são fundamentais para que o consumidor seja incentivado a realizar investimento.

#### 4.4 Descentralização da geração de energia elétrica

No início do processo de eletrificação, a geração de energia elétrica se dava a partir de fonte térmica, normalmente próxima do ponto de consumo, o que tornava desnecessários grandes investimentos em redes elétricas. A primeira usina de energia elétrica do mundo – a Pearl Street, em Manhattan, Estados Unidos da América, de propriedade da Edison Illuminating Company, fundada por Thomas Edison – iniciou suas atividades em 4 de setembro de 1882, com geração a carvão (JACOBS, 2017).

O surgimento de geradores mais potentes tornou possível usinas cada vez maiores, capazes de atender várias cidades ao mesmo tempo, possibilitando o aumento considerável dos ganhos de escala da geração centralizada. Seguindo essa tendência, os sistemas elétricos se desenvolveram no sentido da geração de grandes quantidades de energia elétrica em usinas localizadas onde a geração é mais eficiente, o que, normalmente, ocorre

em lugares distantes dos pontos de consumo, notadamente quando se trata de geração hidráulica.

Esse tipo de geração requer longas linhas de transmissão para trazer a energia elétrica até o consumidor. Assim, o sistema evoluiu de forma centralizada, notadamente por influência do envolvimento dos Estados nacionais no planejamento, na construção e na operação do setor elétrico, que ocorreu, em regra, até a liberalização dos anos 1990.

A geração de energia elétrica de forma centralizada, entretanto, está atrelada a relevantes questões ambientais, sociais e econômicas, o que pode até mesmo inviabilizar a sua contínua expansão, como é, por exemplo, o caso da extrema dificuldade de geração de energia elétrica na Floresta Amazônica, onde estão os grandes potenciais de energia hidráulica do Brasil.

Para contornar esses óbices, a expansão da geração de energia elétrica pode passar a se dar de outra forma, por um retorno ao modelo descentralizado do passado, que é a geração em pequena escala, próxima do ou no ponto de consumo, e a partir de múltiplos agentes, e não mais de forma centralizada.

Em razão do caráter difuso da geração descentralizada, uma característica desse tipo de geração é a possibilidade de participação de novos agentes como investidores, como é o caso de consumidores residenciais, cooperativas de consumidores, comércios e pequenas indústrias (INDERBERG, TEWS, TURNER, 2016). Assim, a geração de energia elétrica deixa de estar concentrada em grandes grupos empresariais para se difundir entre diversos atores.

Do ponto de vista do setor elétrico, costuma-se falar (IEA, 2002, p. 20; L'ABBATE, FULLI, STARR, PETEVES, 2008, p. 36; ACKERMANN, ANDERSSON, SÖDER, 2001, p. 202) que essa característica da microgeração de energia elétrica a partir de fontes renováveis pode oferecer grandes vantagens quando comparada ao modo tradicional, em especial o aumento da segurança energética de um país (FIDALGO, FONTES, 2012, p. 182).

Outros benefícios oriundos da microgeração de energia elétrica e associados à descentralização do setor elétrico podem ser enumerados da seguinte forma:

- a) redução de perdas elétricas na transmissão e na distribuição;
- b) redução de picos de demanda nas redes de transmissão e de distribuição;
- c) uso mais eficiente de fontes primárias de energia elétrica;
- d) aumento da competitividade no setor elétrico: mais atores entrando no mercado;
- e) criação de novas oportunidades de negócios;

f) mais flexibilidade na realização de investimentos;

g) permite que consumidores se tornem mais flexíveis e consigam responder a sinais de preço (PEPERMANS, DRIESEN, HAESELDONCKX, D'HAESELEER, BELMANS, 2003, p. 5);

h) facilita a expansão da capacidade instalada de um país.

Em resumo, a descentralização do setor elétrico pode trazer grandes benefícios para os mercados de eletricidade. Em contrapartida, não são poucos os desafios que suscita.

Microgeração de energia elétrica é descrita como uma tecnologia disruptiva (IEA, 2002), que pode revolucionar o modo de funcionamento da indústria de energia elétrica “assim como computadores e telefones celulares mudaram suas respectivas indústrias” (EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICES, 2016).

O caráter disruptivo (no sentido de romper processo em curso) decorre da forma descentralizada de geração, a partir de diversos pontos do sistema de distribuição, e da contínua ameaça ao faturamento dos agentes tradicionais do setor elétrico, que passam a perder mercado gradualmente.

Também é importante se registrar que as redes de distribuição normalmente não são projetadas para conectarem dispositivos de geração. De fato, as redes de distribuição foram concebidas no passado para serem passivas e para terem formato radial, e não em malha, como é o caso das redes de transmissão. Isso significa que o fluxo de energia elétrica em sistemas de distribuição é normalmente unidirecional e dificilmente há possibilidade de controle (ACKERMANN, ANDERSSON, SÖDER, 2001, p. 202).

Em razão de suas características, os sistemas de distribuição precisam passar por mudanças para lidar com a implantação em massa de microgeração. Eles precisam ser planejados e operados de nova maneira e evoluir para o funcionamento multidirecional, aproximando-se, assim, do desenho e funcionamento dos sistema de transmissão, que possuem múltiplos nós de injeção de energia.

A tecnologia é disruptiva também por alterar a forma de funcionamento de mercados, já que os microgeradores reduzem o seu consumo ou deixam de ser consumidores por completo, podendo inclusive passar a oferecer serviços no mercado, tais como venda de excedente e de capacidade de armazenamento de energia elétrica. Assim, os agentes tradicionais do setor elétrico, além de perderem continuamente fatia do mercado, passam a enfrentar a concorrência de novos atores, até então inexistentes ou inexpressivos.

#### 4.5 Autoconsumo

Os grandes benefícios do prosumo para a rede elétrica surgem à medida que se eleva a quantidade de energia autoconsumida, em especial em momentos de congestionamento na rede (picos de demanda). Com grande parcela de autoconsumo nesses momentos de congestionamento na rede, diminui-se a necessidade de investimentos em reforço e expansão da capacidade da rede.

O problema é que os perfis de consumo residencial e de geração solar normalmente não são coincidentes. Segundo estimativa, prosumidores residenciais consomem apenas 30% da energia elétrica gerada em seus telhados. Na Europa, por exemplo, o pico da demanda ocorre no inverno, geralmente no final da tarde ou início da noite, exatamente quando o sol não brilha e não há energia elétrica de fonte fotovoltaica sendo gerada. Assim, o prosumo residencial na Europa contribui muito pouco ou quase nada para reduzir a necessidade de investimento em capacidade na rede (EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICES, 2016).

Em países ensolarados como o Brasil, em contrapartida, onde há necessidade de utilização de energia elétrica em climatização durante o dia, acredita-se que os prosumidores residenciais consigam alcançar percentual superior de autoconsumo, notadamente quando é o caso de microgeração residencial em prédios de apartamentos (EUROPEAN COMMISSION, 2015b).

Os prosumidores comerciais, a sua vez, conseguem percentual de autoconsumo superior ao dos prosumidores residenciais porque precisam de energia elétrica durante o dia, no exato momento em que a energia elétrica é produzida. Segundo estimativas da Comissão Europeia, os prosumidores comerciais conseguem alcançar percentual de autoconsumo variável entre 50% e 80% da energia elétrica por eles produzida (EUROPEAN COMMISSION, 2015b).

O autoconsumo pode ser aperfeiçoado com medidas de resposta da demanda (*demand-side management*) e armazenamento de eletricidade, seja em baterias, seja com a utilização de veículos elétricos.

A utilização de baterias possibilita que a energia elétrica seja armazenada em momentos de baixa demanda na rede para utilização em períodos em que a demanda é elevada. Com baterias, os consumidores residenciais poderão aumentar o percentual de autoconsumo de 30% para até 75% (EUROPEAN COMMISSION, 2015b).

Ainda deve-se ter em conta que a demanda de pico no sistema de distribuição normalmente se dá nas horas iniciais da noite, quando a geração solar não está disponível.

Assim, o fenômeno da microgeração – caso não seja acompanhado por medidas de incentivo ao autoconsumo e ao armazenamento – pode não ter qualquer impacto positivo no dimensionamento das redes de distribuição.

Elemento extremamente importante para que o autoconsumo se eleve naturalmente é o alcance da paridade tarifária, que é o momento em que o custo da microgeração de energia elétrica a partir de painéis solares é igual ou inferior ao custo de aquisição de energia elétrica da rede. Assim, a paridade tarifária representa incentivo econômico natural para o desenvolvimento da microgeração.

A diminuição do preço das tecnologias em razão de sua maturação e da intensa competição na fabricação de painéis solares faz com que a paridade tarifária comece a ser atingida em diversos locais do mundo.

Em adição, a elevação dos preços da energia elétrica ao consumidor final – ocasionado por falta de competição em mercados de eletricidade, carga tributária elevada, entre outros fatores – contribui para que a paridade tarifária seja alcançada com maior rapidez.

#### 4.6 Espiral da morte

Como visto acima, o papel do consumidor no setor elétrico passa por grande transformação. Em vez de atuação passiva, o consumidor passa a ter a possibilidade de responder a incentivos (como, por exemplo, modular seu consumo em base horária, incentivado por sinais de preço que refletem o custo de operação do sistema elétrico) e até mesmo a gerar a própria energia para consumo próprio ou para injeção na rede. E, ainda, a utilização de armazenamento de energia elétrica por meio de baterias ou carros elétricos tem a capacidade de alterar completamente a relação do consumidor com as redes elétricas (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 33).

Essas transformações são uma grande ameaça aos atores tradicionais do setor elétrico, notadamente aos agentes de distribuição, em primeiro momento, e aos geradores e comercializadores, em segundo momento.

Em relação aos agentes de distribuição – e este é o foco do presente tópico –, além de haver muito maior complexidade na gestão da rede de distribuição (que evolui de modelo unidirecional para multidirecional), há grande probabilidade de perda de faturamento à medida que unidades consumidoras passam a gerar sua própria energia elétrica e a consumir menos energia elétrica da rede.

Isso porque a remuneração da rede de distribuição para os consumidores residenciais normalmente se dá pela cobrança de tarifas volumétricas, ou seja, a recuperação dos custos da rede ocorre na proporção direta do consumo em kWh, já que, até então, o consumo era a única medida de aferição da imputação de custos à rede de distribuição (GRACE, 2018).

Para Kubli (2018), as tarifas volumétricas são uma medida simples para recuperar os custos da rede, em especial em situações de crescimento da demanda, o que era o comum até pouco tempo atrás.

No entanto, a microgeração e as medidas de eficiência energética acarretam contínua diminuição da quantidade de energia consumida da rede, o que significa que, mantida a tarifa volumétrica, a distribuidora não consegue arrecadar completamente a receita necessária para o custeio da rede e ainda precisa manter o mesmo nível de capacidade de transporte para os momentos de pico de demanda. A redução da demanda de energia não diminui a necessidade de investimentos nem os custos de manutenção e operação da rede. Assim, por serem custos afundados, não há como serem revertidos.

A energia elétrica gerada pelo prossumidor e que é autoconsumida é normalmente isenta dos custos da rede, ainda que o consumo ocorra em momento distinto da geração. No entanto, se a energia elétrica oriunda dos prossumidores não provocarem diminuição nos picos de demanda, os custos dos agentes de distribuição não diminuem. É que a rede de distribuição é dimensionada para atender a demanda de pico – a quantidade máxima de energia elétrica que pode vir a ser injetada na rede (EUROPEAN COMMISSION, 2015b).

Segundo Moses (2011), como muitos dos custos da rede são fixos, haverá aumento dos custos unitários e, portanto, aumento das tarifas cobradas pela eletricidade. O valor de remuneração da rede que não é pago pelos prossumidores significa prejuízo para o operador até a próxima revisão tarifária. No momento da revisão tarifária, como forma de compensar a ausência de remuneração, as tarifas são elevadas para o período de cobrança seguinte, havendo, portanto, aumento da parcela de remuneração da rede em relação a cada kWh consumido.

A contínua diminuição do consumo – ocasionada pelo constante surgimento de prossumidores – faz com que, no período tarifário seguinte, o operador da rede de distribuição também arrecade menos do que o necessário para o seu custeio, incorrendo novamente em prejuízo.

Como o custo da rede aumenta em relação ao kWh consumido, cada vez mais se torna mais vantajoso gerar a própria energia elétrica. E assim o ciclo se repete de maneira

infundável. Esse fenômeno é conhecido como espiral da morte, ou *death spiral*, em inglês (RASKIN, 2013), e coloca em risco não apenas o operador da rede de distribuição, mas também os consumidores que optaram por não gerar sua própria energia, os quais verão o preço do kWh subir exponencialmente.

Dessa forma, as tarifas se tornarão mais caras para aqueles que consomem mais energia elétrica da rede. Ou seja, o custo unitário do kWh se eleva, possuindo peso maior para os consumidores passivos, que dependem completamente da energia elétrica distribuída pela rede.

Em contrapartida, apesar de consumirem energia elétrica da rede em menor quantidade quando comparados ao consumidor passivo, os prossumidores ainda continuam a lhe imputar custos. É que, a não ser que haja uma grande parcela de energia autoconsumida e/ou armazenada, os prossumidores necessitam da utilização de capacidade da rede. Durante o dia, quando a produção é superior ao consumo, o prossumidor injeta energia elétrica na rede. Durante a noite, quando a demanda na rede atinge o pico e a microgeração solar é zero, o prossumidor retira energia elétrica da rede. Portanto, a não ser que haja grande percentual de autoconsumo em momento de pico de demanda na rede, o que apenas se torna possível por meio da instalação de baterias, a conversão de consumidores passivos em prossumidores não diminui a necessidade de reforços no aumento capacidade da rede.

O autoconsumo e o armazenamento melhoram os impactos da geração solar na rede ao reduzirem as demandas máximas. Sem a disseminação do autoconsumo e do armazenamento, a rede tem que ser dimensionada da mesma forma que era antes, já que tem que considerar a maior demanda possível para a rede – e o ingresso de prossumidores não diminui essa maior demanda possível da rede. As tarifas volumétricas, portanto, não refletem o custo total do atendimento aos prossumidores.

A manutenção de tarifas volumétricas, então, juntamente com o ingresso de prossumidores na rede, faz surgir situação de subsídio cruzado entre consumidores e prossumidores: os primeiros pagam pela recuperação do custo que é imputado à rede pelos últimos.

O problema se torna mais acentuado quando se observa que o grupo de consumidores passivos é normalmente formado por pessoas com menor capacidade de assumir esse custo adicional<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> “O problema do subsídio cruzado entre categorias de consumidores e da recuperação de custos da rede são inerentes à geração distribuída, independentemente do grau de disseminação. Subsídio cruzado é um

Problema derivado dessa situação é que os prossumidores terminam por considerar esse subsídio cruzado na análise da atratividade da realização do investimento. Assim, qualquer mudança regulatória que impacte a atratividade do prossumo possui efeito imediato na difusão de painéis solares e pode vir a frustrar a expectativa de retorno de investimentos já realizados.

Por isso se defende que os Estados devem tentar manter o efeito distributivo entre consumidores e prossumidores dentro de margem tolerável, bem como proporcionar que a tarifa de rede forneça adequados incentivos ao desenvolvimento de um sistema elétrico sustentável (KUBLI, 2018).

Possíveis soluções para a espiral da morte são a elaboração de modelo de tarifa de capacidade, de tarifas volumétricas progressivas, de tarifas volumétricas horárias ou modelos híbridos, os quais devem apresentar incentivos para aumento do autoconsumo durante picos na rede, com conseqüente redução da demanda de pico.

No modelo de tarifas de capacidade, os custos da rede para o prossumidor caem à medida que o autoconsumo reduz a demanda de pico. Assim, a tarifa varia de acordo com a capacidade da rede que é utilizada pelo consumidor (EUROPEAN COMMISSION, 2015b).

No modelo de tarifas volumétricas progressivas, a tarifa de eletricidade sobe de acordo com o consumo, fornecendo forte incentivo ao autoconsumo e à economia de eletricidade.

Nas tarifas volumétricas horárias, a tarifa varia em tempo real, de acordo com o horário de uso, a depender do congestionamento da rede, o que requer a instalação de medidores inteligentes (*smart meters*).

Por fim, nos modelos híbridos, são combinados componentes de volume e de capacidade. Na Itália e na Espanha, por exemplo, há três componentes: componente plana (fixa), componente de capacidade (fixa) e componente volumétrica (progressiva).

#### 4.7 Desconexão regulatória

---

problema particularmente se tarifas volumétricas são utilizadas para remuneração da rede. Nessa circunstância, prossumidores contribuem menos para a remuneração da rede porque a quantidade líquida de energia elétrica injetada na rede é reduzida pelas quantidades de energia elétrica consumida. Assim, como resultado dessa situação, os prossumidores repassam a recuperação de custos da rede para os consumidores que não geram energia elétrica. Quando o net metering é aplicado, esse efeito é agravado em razão do fato de que os prossumidores não pagam as tarifas volumétricas por toda a energia consumida” (ENERGY COMMUNITY, 2018, p. 8).

Problema que tem surgido com a disseminação da microgeração de energia elétrica é o descompasso entre a evolução do papel do consumidor no sistema elétrico e a estrutura normativa existente, o que pode provocar severas inefetividade regulatória e incerteza jurídica (BUTENKO, CSERES, 2015).

Situações como essa, em que uma tecnologia se desenvolve mais rapidamente que a regulação, costumam ser classificadas como *regulatory disconnection* ou *pacing problem*. Esse fenômeno pode se manifestar por meio de ausência completa de norma para a situação nova, inadequação da norma existente que genericamente abrange a situação nova ou mesmo ambiguidade na aplicação da norma ao caso concreto (MOSES, 2011).

A desconexão regulatória não é por si só problemática, mas apenas quando representa obstáculo à inovação. No caso dos prossumidores, então, esse obstáculo pode surgir quando a estrutura normativa não prevê os vários papéis disponíveis para os consumidores no mercado e, em consequência disso, impede ou dificulta a inovação e o exercício desses novos papéis.

O estabelecimento de estrutura normativa específica é fundamental para a expansão da microgeração, preferencialmente desenhada de forma simples, de modo a facilitar a assimilação e o cálculo do custo-benefício pelos interessados.

Um modelo bastante disseminado, e que se encontra em vigor atualmente no Brasil, é o *net metering*, que significa que o prossumidor injeta energia elétrica excedente na rede e a consome mais tarde, sendo cobrado apenas pela diferença líquida. A diferença líquida entre a quantidade de energia elétrica injetada na rede e a quantidade dela retirada é cobrada pelo agente de distribuição, em caso de geração mensal inferior ao consumo, ou creditada em kWh para o próximo período de cobrança, em caso de geração mensal superior ao consumo. No *net metering*, o excedente é valorado pela tarifa de energia elétrica vigente para o consumidor. Cabe notar que para esse modelo não há diferença do preço da energia elétrica nos períodos de ponta ou fora de ponta.

Um defeito do *net metering* é não endereçar qualquer incentivo para que o prossumidor aumente a parcela de autoconsumo, já que a energia elétrica produzida possui o mesmo valor da energia elétrica da rede. A rede é utilizada como bateria pelo microgerador. Assim, para o microgerador é indiferente a existência de autoconsumo ou o consumo da rede em momentos de pico de demanda. No entanto, como já visto acima, para a rede não é indiferente a existência de autoconsumo pelo microgerador, visto que se a demanda máxima da rede não for reduzida, o seu custo permanece inalterado. No *net metering*, o efeito do subsídio cruzado entre prossumidores e consumidores passivos é

mais severo. Em resumo, o *net metering* não estimula a flexibilidade do consumidor, e a sua grande utilidade é apenas incentivar a microgeração em sua fase inicial, já que as distorções que surgirão no futuro serão severas caso mantido o mesmo modelo (ENERGY COMMUNITY, 2018).

Modelo que se revela mais adequado que o *net metering* é o *net billing*, no qual a cobrança realizada pelo agente de distribuição – em caso de geração inferior ao consumo – toma por base a tarifa aplicada normalmente ao consumidor final, ao passo que o excedente de geração é valorado a preço abaixo da tarifa ao consumidor final. O *net billing* endereça sinais de preço aos prossumidores para maximizarem o autoconsumo, o que tem o efeito positivo de reduzir a necessidade de expansão da rede (PROL, STEININGER, 2017).

#### 4.8 Esquemas de suporte ao prossumo

Painéis solares ainda são caros e exigem grandes investimentos iniciais por kW instalado em comparação a grandes plantas de geração. Para tornar a situação pior, em casos em que não há a paridade tarifária, o investimento realizado possui retorno duvidoso (JONES, IRWIN, AZADIAN, 2016).

Existem várias possibilidades para se fomentar a instalação de painéis solares residenciais. As políticas públicas de maior sucesso no fomento são financiamento a juros subsidiados e a *feed-in tariff*, que é a garantia de compra da energia produzida por preço e prazo fixos. Nesse modelo, os prossumidores possuem garantia de compra, por longo prazo, da energia elétrica por eles gerada em valor superior à tarifa estabelecida para o consumo de energia elétrica da rede (EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICES, 2016).

Segundo estudo realizado pela Comissão Europeia entre os Estados membros, os incentivos econômicos foram fundamentais para o desenvolvimento da microgeração residencial no âmbito da União Europeia (EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICES, 2016).

Como se verá mais adiante, o Brasil é um retardatário no incentivo à microgeração, a qual tem sido incentivada basicamente por medidas regulatórias editadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel. A primeira instalação no Brasil de painéis solares em telhado residencial, conectada à rede de distribuição, foi inaugurada no Bairro de Santa Teresa, na cidade do Rio de Janeiro, apenas em outubro de 2013. A instalação consiste em 9 painéis solares, com capacidade de 228 kWh.

Segundo a Resolução Normativa Aneel n. 482, de 17 de abril de 2012, o Brasil adota o *net metering*, porém não possui qualquer esquema propriamente dito de suporte ao prosumo. Apesar do cenário adverso, o Brasil já possuía 7.170 prosumidores no ano de 2016. Segundo estimativas da Aneel, à medida que o custo da tecnologia vai reduzindo, deve haver crescimento exponencial, atingindo-se 886.700 prosumidores no ano de 2024.

A projeção para o Brasil em 2024 já foi ultrapassada pela Alemanha em 2015, quando o país europeu já possuía 890.000 prosumidores. A Alemanha pode alcançar em 2030 a quantidade de 10,7 milhões de prosumidores, em projeção otimista, ou 4,8 milhões de prosumidores, em projeção média (FLAUTE, GROßMAN, LUTZ, NIETERS, 2017).

Em dezembro de 2015, o Reino Unido possuía 650.000 prosumidores e há potencial de 10 milhões de consumidores se tornarem prosumidores até 2022 (PARAG, SOVACOOOL, 2016).

Diferentemente do Brasil, a Alemanha e o Reino Unido possuem políticas específicas de incentivo à microgeração de energia elétrica desde o início da década de 1990.

Na Alemanha, apesar de não existir propriamente uma política específica para o prosumo, existe forte política direcionada a investimentos em energias renováveis de modo geral, o que termina por abarcar o prosumo, porém sem endereçar soluções para as suas especificidades.

As únicas políticas alemãs focadas no prosumo consistiram no *1.000 Roofs Program*, de 1991, e no *100.000 Roofs Solar Power Program*, de 1999. Em resumo, ambos os programas promoveram incentivos ao investimento em painéis solares por consumidores residenciais – o primeiro, por meio de subsídio direto de 70% do valor do investimento; o segundo, por meio de financiamento a juros subsidiados do valor total do investimento, com prazo de pagamento de até 10 anos (INDERBERG, TEWS, TURNER, 2016).

Assim, atualmente, e como se verá em capítulo próprio, o prosumo na Alemanha é resultado da estrutura de incentivos tarifários conferidos às energias renováveis (notadamente a *feed-in tariff*), bem como da evolução do mercado de fabricação de painéis solares em resposta aos incentivos oferecidos. A propósito, o forte investimento em energias renováveis decorrente da grande eficácia da *Erneuerbaren Energien Gesetz – EEG*, a Lei de Energias Renováveis alemã, reduziu o preço dos painéis solares e, em 2012, a Alemanha atingiu a paridade tarifária.

Atualmente, os prossumidores na Alemanha se beneficiam de *feed-in tariff* por 20 anos, a preços fixos. A *feed-in tariff*, como já visto, é uma obrigação de compra pelo operador da rede. Esses preços variam de acordo com a maturidade da tecnologia e são decrescentes de acordo com o ano de entrada em operação dos painéis solares.

A EEG possibilitou a redução do risco do investimento em microgeração, o que é fundamental para o consumidor residencial, que tem poucas condições de diversificar riscos. A obrigação de compra da energia, imposta aos operadores da rede, também reduziu os custos de transação associados à venda de energia renovável, que terminou por fomentar o aumento do prosumo residencial.

Apesar de atualmente não haver política específica voltada ao prosumo, o grande resultado da EEG foi a democratização do investimento em energia elétrica, passando-se a se falar em energia cidadã. Conforme pesquisa da Leuphana Universität Lünenburg, quase 50% da capacidade fotovoltaica alemã em 2012 era titularizada por consumidores residenciais (INDERBERG, TEWS, TURNER, 2016).

Quando da formatação de esquema de suporte ao prosumo no Reino Unido, foram identificadas as barreiras ali existentes. De acordo com pesquisa realizada, “o investimento é muito elevado ou a projeção de retorno não é suficiente para se garantir financiamento” (BALCOMBE, RIGBY, AZAPAGIC, 2014, p. 405). Esse estudo demonstrou que consumidores não tinham fácil acesso a informações confiáveis a respeito do custo-benefício do prosumo residencial, o que representava barreira ao fortalecimento de consumidores para tomarem parte em iniciativas de microgeração.

O *Green Deal Act*, de 2013, prevê a possibilidade de os custos de instalação dos dispositivos de microgeração serem financiados por terceiros, e os consumidores amortizam o empréstimo por meio de suas contas de eletricidade, com pagamento em até 25 anos. Os reembolsos anuais de um consumidor limitam-se ao total poupado como resultado da microgeração, pelo que o consumidor está garantido contra prejuízos. No entanto, a questão se tornou mais complexa devido à dificuldade de previsão dos custos futuros de energia. Ademais, o cálculo da vantajosidade do investimento se tornou bastante complexo, a exigir bastante pesquisa e tempo do interessado.

Esse esquema, portanto, se revelou muito mais complexo e bem menos eficaz do que a *feed-in tariff*, e terminou sendo substituído por *feed-in tariff* posteriormente.

Fato é que os melhores resultados no incentivo ao prosumo são alcançados quando há a concessão de suporte econômico estável e previsível, associado à garantia de compra da energia elétrica gerada. Com isso, o prossumidor tem garantido o retorno do

investimento e até mesmo a obtenção de lucro, bem como não precisa se envolver em complexos procedimentos para comercializar a energia gerada.

Segundo Inderberg, Tews e Turner, (2016, p. 76, tradução livre),

[...] o fator mais importante é a existência de um esquema de suporte estável, robusto e generoso. Nos períodos com maior crescimento em prosuming, tanto na Alemanha como no Reino Unido, isto assumiu a forma de FITs generosos, garantindo apoio econômico suficiente para a eletricidade alimentada à rede.

As *feed-in tariff* são um poderoso instrumento no incentivo à disseminação do prosuming, visto que garantem o retorno do investimento realizado e a obtenção de lucros pelo prosumidor, além de simplificar e reduzir o trabalho burocrático associado à unidade geradora.

No entanto, a *feed-in tariff* fornece sinal econômico ao prosumidor para gerar o máximo de energia possível e injetá-la na rede. De um lado, o máximo de geração de energia renovável facilita o atingimento das metas ambientais por um país específico. De outro lado, a geração descentralizada e respectiva injeção na rede de distribuição, exceto em momentos de pico de demanda na rede, como já visto, traz diversos problemas para o gerenciamento da rede, assim como imputa custos à sua capacidade.

Os problemas ocasionados pela geração descentralizada podem ser mitigados com o autoconsumo, conforme já tratado acima. Assim, aperfeiçoamento possível para as *feed-in tariff* é conceder sinal econômico para que os prosumidores reduzam as externalidades imputadas à rede por meio do aumento da parcela de energia autoconsumida.

Uma primeira variável que pode ser acrescentada na *feed-in tariff* é concessão de sinal econômico para ajudar a reduzir da demanda de pico por meio de exportação de energia elétrica para a rede.

Assim, os prosumidores podem ser encorajados – mediante remuneração – a exportarem energia elétrica em horas específicas do dia. Com isso, “o requisito imediato de atualização e extensão da rede pode ser adiado, e a concessionária pode oferecer alta FIT com base na estação e na hora do dia para estimular a redução na demanda de pico” (HAYAT, SHAHNIA, AREFI, 2018).

A *feed-in tariff* pode ser aplicada em situações que variem conforme a hora ou mesmo período do ano de exportação de energia elétrica para a rede e a densidade de consumidores na área do prosumidor, o que, no entanto, requer a instalação de medidores inteligentes.

Uma segunda medida é a criação de bônus para a parcela de energia autoconsumida. Nesse sentido, a Alemanha criou o *market premium* em 2009 também com a finalidade de incentivar o autoconsumo da energia elétrica produzida em residências. Esse bônus para incentivar o autoconsumo consistia no pagamento ao prossumidor de um valor inferior à *feed-in tariff*. No entanto, as alterações realizadas na EEG em 2012 terminaram por extinguir essa figura.

#### 4.9 Mapeamento do potencial de geração solar

Importante medida a ser tomada é o mapeamento do potencial de geração solar de um país, o que depende, além do grau de insolação, da quantidade de tetos disponíveis para instalação dos painéis fotovoltaicos.

Algumas cidades na Alemanha já mapearam completamente o seu potencial de geração solar. A cidade de Osnabrück, por exemplo, foi a primeira cidade na Europa a criar o registro de potencial de geração fotovoltaica. Este registro consiste em varredura aérea dos telhados da cidade com utilização de aeronaves equipadas com scanners a laser. Assim, torna-se possível identificar o formato, o grau de inclinação, a orientação e o grau de sombreamento de todos os telhados, em alta definição. A partir desses dados, torna-se possível o cálculo do potencial de geração solar por meio da instalação de painéis fotovoltaicos. Por meio da utilização dessa ferramenta, que é disponibilizada on-line para utilização pelos interessados, é possível avaliar a rentabilidade da instalação do painel solar em uma determinada residência. Esse mapeamento tornou possível se identificar que 37% dos telhados dessa cidade são aptos à instalação de painéis fotovoltaicos, com capacidade de atendimento de 100% da demanda de energia elétrica de todas as residências (RENEWABLE ENERGIES AGENCY, 2017)<sup>45</sup>.

Vale ressaltar que as melhores condições para geração de energia solar na Alemanha são telhados com inclinação de 35° e voltados em direção ao sul. Essas condições variam de acordo com a localização geográfica de cada país e região.

#### 4.10 Microgeração de energia elétrica no Brasil

No Brasil, não existe tratamento normativo legal para o tema microgeração de energia elétrica. É verdade que o artigo 176 da Constituição Federal faz referência ao aproveitamento de potencial de energia renovável de capacidade reduzida, mas apenas para

---

<sup>45</sup> RENEWABLE ENERGIES AGENCY. **Atlas of the Energiewende: the energy transition in Germany.** October 2017.

isentá-lo de autorização ou concessão. No entanto, não há qualquer medida legal no sentido de dar-lhe tratamento com vistas a incentivá-lo ou a inseri-lo na rede de distribuição.

Toda a estrutura legal brasileira, mesmo após mais de 100 anos de evolução, é preparada para tratar o consumidor de energia elétrica como passivo, como mercado a ser atendido de forma monopolística pelo concessionário de distribuição, inclusive quanto à aquisição do produto energia elétrica.

Assim, não existe qualquer dispositivo de norma legal que trate do fortalecimento da posição do consumidor, prevendo a sua transição de uma fase passiva para ativa na interação com as redes elétricas.

A única referência a geração distribuída em diploma legal (*vide*, por exemplo, o artigo 2º-B da Lei n. 10.848/2018) se refere à geração em larga escala conectada na rede de distribuição, e não ao fenômeno da microgeração. Assim, essa figura tratada na Lei n. 10.848/2018 não tem relação com a presente pesquisa.

Diante da ausência de normas sobre o assunto e frente ao surgimento da microgeração residencial e comercial como realidade fática, coube à agência reguladora do setor elétrico, no exercício de seu poder normativo infralegal, buscar dar tratamento regulatório para ao menos retirar as barreiras ao seu desenvolvimento, e, assim, viabilizar o surgimento da figura do prosumidor no sistema elétrico brasileiro.

Caso não fosse dado qualquer tratamento a essa nova figura do prosumidor, os investimentos em painéis solares residenciais poderiam servir apenas para consumo imediato e no local da geração, sem qualquer possibilidade de injeção da energia elétrica excedente na rede de distribuição. Dessa maneira, a energia elétrica excedente seria desperdiçada. Como o percentual de autoconsumo de prosumidores residenciais é relativamente baixo, não haveria atrativo econômico à realização de investimentos em microgeração.

O primeiro passo nesse sentido foi a realização da Consulta Pública n. 15/2010, pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, que se destinava a colher elementos a respeito de incentivos para a geração distribuída de pequeno porte e a partir de fontes renováveis.

Editada em 17 de abril de 2012, a Resolução Normativa n. 482 criou o sistema de compensação de energia elétrica, aplicável a unidades consumidoras com micro ou minigeração distribuída. Segundo a definição desse diploma, a microgeração distribuída possui potência instalada de até 75 kW e deve possuir fonte renovável e estar conectada na

rede de distribuição, ao passo que a minigeração distribuída possui potência instalada superior a 75 kW e até 5 MW, também a partir de fonte renovável e conectada na rede de distribuição. Para efeitos didáticos, tanto a micro quanto a minigeração distribuída serão referidas no presente trabalho simplesmente como microgeração distribuída.

As regras estabelecidas permitem a compensação da energia gerada por pequenas centrais de geração em unidades consumidoras localmente ou em outras unidades sob a mesma titularidade e na mesma área de concessão de distribuição.

No sistema de compensação, a energia excedente gerada pela unidade consumidora com microgeração é injetada na rede da distribuidora. Quando a energia injetada na rede é maior que a consumida ao final de um ciclo tarifário, o consumidor recebe um crédito em energia (kWh) a ser utilizado para abater o consumo nas faturas dos meses subsequentes.

No modelo da Resolução Normativa n. 482/2012, a energia injetada na rede pelo microgerador é utilizada para abater integralmente a energia consumida em momento posterior, ou seja, a compensação da energia injetada ocorre com a integralidade da energia consumida (todos os componentes tarifários incluídos, quais sejam, geração, transmissão, distribuição e encargos).

Assim, a energia elétrica injetada na rede é valorada em valor superior ao mero componente geração. Os créditos de energia gerados continuam válidos por 60 meses. A rede de distribuição, assim, funciona como uma bateria, vez que armazena o excedente, o qual pode ser consumido em momento posterior. Após a implantação do sistema de compensação, deu-se início o processo de difusão da microgeração no Brasil.

O sistema de compensação é considerado como propício à difusão da microgeração em fases iniciais porque provoca a ausência de remuneração dos custos da rede, que são parte significativa da tarifa de energia elétrica. O custo da rede que é causado pelo prosumidor (utilização da rede como bateria, e, conseqüentemente, necessidade de investimentos na rede para atender ao pico de consumo desse mesmo prosumidor) termina sendo arcado pelos demais usuários, e aqui reside o incentivo a gerar energia elétrica e injetá-la na rede.

Nas fases iniciais de inserção da tecnologia, o custo remanescente da rede não é relevante e é diluído entre os demais consumidores. No entanto, esse efeito distributivo deve ser acompanhado de perto para se evitar oneração excessiva dos consumidores que optaram por não gerar sua própria energia elétrica.

Esse é exatamente o fenômeno da espiral da morte, já mencionado acima. Na realidade brasileira, o custo dos encargos não assumido pelos prosumidores é repassado

anualmente ao universo remanescente de consumidores. O custo da rede não pago pelos prosumidores, a sua vez, entra como prejuízo para as concessionárias de distribuição até o momento da revisão tarifária, quando, então, nova tarifa é calculada e o custo da rede é novamente rateado entre o universo de consumidores<sup>46</sup>.

A Resolução n. 482/2012 prevê quatro modalidades para a micro e minigeração distribuídas.

A primeira modalidade é a geração localizada no mesmo local do ponto de consumo, como ocorre, por exemplo, quando a energia é gerada em painéis solares no telhado de uma residência (artigo 2º, I e II, da Resolução Normativa Aneel n. 482/2012). Esse é o modelo mais conhecido e de mais fácil visualização. A sua disseminação está bastante atrelada ao engajamento da sociedade na realização de investimentos no setor elétrico. Tem viés menos empresarial e de modelo de negócios que as outras modalidades, visto que o próprio consumidor individualmente se relaciona com o sistema elétrico, sem qualquer intermediário.

A segunda modalidade é a geração condominial, situação em que a geração de energia elétrica pode ser utilizada tanto para as frações individualizadas do imóvel, quanto para as áreas de uso comum (artigo 2º, VI, da Resolução Normativa Aneel n. 482/2012). Modalidade parecida com a anterior, com a diferença de ser realizada em escala maior, dentro de condomínios de residências ou comércio. Como se verá mais adiante, é o modelo menos utilizado até o momento.

A terceira modalidade é o autoconsumo remoto, que é a consideração, para fins de compensação, não apenas do ponto de consumo onde há a geração de energia elétrica, mas também de outros pontos, na mesma área de concessão, desde que sob a titularidade da mesma pessoa natural ou jurídica. A título de exemplo, considere-se uma pessoa natural que seja titular de imóvel na cidade e na praia e que gera energia solar no telhado de

---

<sup>46</sup> “A utilização do sistema de compensação de energia (*net metering*) no Brasil tem sido fonte de preocupação por parte das distribuidoras devido ao *subsídio cruzado* introduzido por esse sistema. Com o crescimento da MicroGD e MiniGD, esse fato poderá conduzir a um desequilíbrio econômico-financeiro das distribuidoras. Na verdade, parte do subsídio cruzado implícito dado pelo *net metering* já é ‘pago’ pelos demais consumidores. A cada processo anual de reajuste tarifário, a parcela de encargos setoriais (o principal é a CDE), não paga pelos beneficiados do *net metering*, é arcada pelos consumidores. Por sua vez, nos processos de revisão tarifária (a cada quatro ou cinco anos, conforme o contrato de concessão), a perda da receita da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD), que impacta os resultados das distribuidoras, é repassada aos consumidores. Ou seja, há uma perda de valor às distribuidoras, mas é estancada nos processos de revisão tarifária. A partir desse momento, o custo integral do subsídio existente é arcado pelos demais consumidores. Ou seja, há uma perda de valor às distribuidoras, mas é estancada nos processos de revisão tarifária. A partir desse momento, o custo integral do subsídio existente é arcado pelos demais consumidores. Cabe salientar que os efeitos das isenções do ICMS aos beneficiados pelo *net metering* reduzem as disponibilidades dos Estados para suas políticas públicas e/ou seus custos ordinários, mas fogem ao escopo deste livro” (TOLMASQUIM, MOROZOWSKI FILHO, 2019, p. 47).

apenas um dos imóveis. Os excedentes de energia elétrica não consumidos instantaneamente e, assim, injetados na rede, podem ser considerados para abater o consumo do imóvel em que não há geração (artigo 2º, VIII, da Resolução Normativa Aneel n. 482/2012). Essa modalidade incentiva maiores investimentos na microgeração, visto que amplia o volume de energia a ser compensada futuramente para diversos pontos de consumo sob a mesma titularidade. É utilizada com bastante frequência por redes de varejo, que geram energia em um determinado ponto para abatimento do consumo em diversos pontos dentro da mesma área da concessão. Como se verá mais à frente, esse modelo onera especialmente a rede de distribuição sem a devida contrapartida pecuniária, deixando custos a serem assumidos pelos demais usuários.

A quarta modalidade, por fim, é a geração compartilhada. Nesse modelo, vários consumidores podem se unir em consórcio ou cooperativa para gerarem energia em local diverso das unidades consumidoras nas quais a energia será compensada (artigo 2º, VIII, da Resolução Normativa Aneel n. 482/2012). Essa modalidade permite o surgimento das fazendas solares de múltipla propriedade, via consórcio ou cooperativa, assim como viabiliza a realização de investimentos em energia renovável por pessoas que não dispõem de área em sua residência para a instalação de painéis solares. Um residente em um edifício na cidade de Recife, por exemplo, pode participar de cooperativa para gerar energia elétrica em um sítio localizado em Aldeia. Esse modelo também imputa custos à rede de distribuição e, segundo o modelo vigente, não os remunera adequadamente.

Na data de 2 de março de 2020, havia 192 mil sistemas de microgeração distribuída, totalizando a potência instalada de 2,4 GW. O modelo mais utilizado para microgeração distribuída é a geração na própria unidade consumidora (1,8 GW), residencial ou comercial<sup>47</sup>.

O modelo regulatório de sistema de compensação se revelou bastante atrativo para a inserção de microgeração na matriz elétrica. O crescimento exponencial atingiu 500 MW de potência instalada em outubro de 2018, ao passo que a previsão para dezembro de 2018 era de apenas 304 MW (ANEEL, 2019).

Segundo projeção realizada e considerando-se a premissa de manutenção das regras atuais do sistema de compensação, a potência instalada de microgeração poderá atingir 38 GW em 2035 (ANEEL, 2019).

---

<sup>47</sup> Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD\\_Modalidade.asp](http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD_Modalidade.asp)>. Acesso em 03 de março de 2020.

Com a exponencial inserção da microgeração distribuída, torna-se necessário avaliar o tamanho do custo da rede repassado aos demais usuários – assim como, por evidente, a disposição deles de pagarem por isso. Nesse contexto se insere também a preocupação quanto à atuação do órgão regulador: qual o papel de uma agência reguladora no contexto das energias renováveis? Incentivar o seu crescimento, não importa o custo, ou buscar o equilíbrio entre todos os agentes envolvidos?

A própria Aneel, no ano de 2015, previu a revisão da Resolução Normativa n. 482/2012 no ano de 2019, quando se atingiria, segundo as projeções, a marca de 500 MW de potência instalada. Assim, apesar de se entender que o sistema de compensação era necessário para promover o desenvolvimento das tecnologias de micro e minigeração, haveria um momento em que o custo deixado para os demais usuários da rede passaria a se tornar relevante.

Grande desafio é definir a correta cobrança dos custos de uso da rede aos microgeradores. Para essa definição, devem ser considerados os inegáveis benefícios que o prosumo traz para o setor elétrico, além dos custos imputados ao sistema.

Segundo análise da Aneel, a manutenção da regra atual do sistema de compensação terá impacto nos demais consumidores de R\$ 55 bilhões no período de 2020 a 2035.

Em análise de representação formulada pelo Ministério Público de Contas, o Tribunal de Contas da União, por meio do Acórdão n. 3063/2020-TCU-Plenário, fez diagnóstico da situação atual da microgeração no Brasil a partir de análise realizada pela Secretaria de Fiscalização de Infraestrutura de Energia Elétrica – SeinfraElétrica, apresentou diversos achados, merecendo destaque a falta de formulação de política legislativa a respeito do assunto.

Em primeiro, o TCU apontou que o mecanismo de compensação criado constituiu incentivo para a implantação da geração distribuída no Brasil e que, a despeito de promover a sustentabilidade ambiental, não remunera adequadamente o uso do sistema de distribuição, transferindo custos para os usuários que optaram por não instalar a geração própria.

Em segundo, confirmou-se que o sistema de compensação instituí, de forma implícita, subsídio cruzado dos consumidores para os prosumidores. Esse subsídio, embutido na própria estrutura tarifária, distorce os preços de mercado. Essa situação se torna mais grave ao se verificar que os prosumidores normalmente possuem poder aquisitivo mais elevado, e ainda assim recebem subsídios pagos por consumidores de baixo poder aquisitivo.

Em terceiro, identificou-se grave risco na ocorrência do círculo vicioso da “espiral da morte”, na medida em que a “adesão ao sistema de compensação por um prosumidor eleva a tarifa dos demais consumidores, aumentando o incentivo para que estes também façam a sua adesão ao sistema”. No pior cenário, esse círculo vicioso pode levar a tarifas impagáveis pelos consumidores e à quebra do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão.

Em quinto, o TCU apontou que o modelo atual desestimula comportamentos coletivamente eficientes, como é o caso de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias eficientes de armazenamento de energia. É que esse mecanismo, ao incentivar a instalação de microgeração, desestimula a implantação de baterias.

Em conclusão, a agência reguladora e o TCU convergem no sentido de que o modelo atual deve ser revisto, em especial para que os custos das redes de distribuição e transmissão sejam remunerados adequadamente pelos microgeradores, com a extinção do subsídio cruzado.

Em adição, o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE estabeleceu na Resolução 15/2020, publicada em 28 de dezembro de 2020, as diretrizes nacionais para formulação e implementação de políticas públicas voltadas para microgeração e minigeração distribuída no país, devendo-se observar os seguintes aspectos:

- a) acesso não discriminatório do consumidor às redes de distribuição para conexão de geração distribuída;
- b) segurança jurídica e regulatória, com prazos para a manutenção dos incentivos dos atuais consumidores com geração distribuída;
- c) alocação dos custos de uso da rede e dos encargos previstos na legislação do setor elétrico, considerando os benefícios proporcionados pela micro e minigeração distribuída;
- d) transparência e previsibilidade nos processos de elaboração, implementação e monitoramento da política pública, com definição de agenda e prazos de revisão das regras; e
- e) gradualidade na transição das regras, com estabelecimento de estágios intermediários para o aprimoramento dos regulamentos.

A discussão ao momento é a tentativa de se encontrar ponto de equilíbrio para que se viabilize a expansão da microgeração, porém com a correta alocação de custos entre os prosumidores e consumidores. Também é essencial serem considerados todos os benefícios trazidos pela microgeração para o setor elétrico. Assim, e em resumo, as

políticas públicas devem ser desenhadas de forma a incentivar comportamentos eficientes pelos agentes e consumidores

A grande disrupção que passa a ocorrer no setor elétrico é que a microgeração distribuída abre espaço para que decisões descentralizadas sejam tomadas em setor eminentemente centralizado (planejamento e operação).

No modelo do setor elétrico tradicional, no qual o consumidor atua apenas passivamente, consumindo energia e pagando das contas, a sua participação como ator é frágil e não possui influência relevante no desenho das políticas públicas e da regulação. O Estado atua em sincronia com os grupos econômicos detentores das *utilities*, que são o único grupo de pressão.

No modelo que se anuncia, em que o consumidor passa a ser fortalecido, a adotar posições ativas e a tomar consciência de sua importância para o setor elétrico, passa a haver mais complexidade no jogo de forças entre Estado, *utilities*, consumidores ativos e consumidores passivos. Cabe ao Estado, ao desenhar as políticas públicas e a regulação, buscar o máximo de equilíbrio entre todos os agentes.

Nesse modelo de consumidor fortalecido, que atua realizando investimentos pulverizados, interesses específicos começam a surgir. Deve o Estado incentivar o acesso a financiamentos e a libertação do consumidor, desde que fornecidos os corretos sinais econômicos para a busca dessa independência, em especial a não imputação de custos indevidos a terceiros, exceto se houver a criação de subsídio expresso pela via legislativa.

Esse equilíbrio deve incentivar que o investimento pulverizado ocorra em larga escala, de modo a serem criadas novas modalidades de negócio para o cidadão comum, daí surgindo naturalmente mercado de serviços de energia. O norte da política, no entanto, deve ser sempre a eficiência econômica, a qual requer que comportamentos econômicos eficientes sejam premiados, ao passo que comportamentos econômicos ineficientes não gerem riqueza.

O Poder Legislativo, e não o Poder Executivo, é o ente legitimado para a adoção de política distributiva na sociedade, a exemplo do que se observa no artigo 48, I, da CF/1988. Nesse particular, cabe ao Poder Executivo apenas dar cumprimento às leis que traçam política distributiva, sem criá-las, porém.

#### 4.11 Recursos energéticos distribuídos

A microgeração de energia elétrica é apenas uma das possibilidades de participação ativa dos consumidores nos mercados de energia elétrica (CASTRO, FALCÃO,

MOSZKOWICZ, 2018). As inovações tecnológicas têm viabilizado, além da geração de energia elétrica em pequena escala a partir de fontes renováveis, no ponto de consumo, extensa gama de atividades caracterizadas como recursos energéticos distribuídos.

Os recursos energéticos distribuídos consistem em tecnologias de geração (como painéis solares ou aerogeradores), de armazenamento (baterias e carros elétricos) e de redução ou alteração do perfil de consumo, também conhecida como resposta da demanda. São considerados como recurso adicional de um sistema elétrico, e que possuem a potencialidade de retirar a sobrecarga dele, seja por descongestionamento da rede, seja por ausência de despacho centralizado de usinas mais caras e poluentes.

Segundo Castro, Falcão e Moszkowicz (2018), a difusão de sistemas de armazenamento, de gerenciamento da demanda e de veículos elétricos, lastreada em digitalização e automação dos sistemas, irá impor “grandes mudanças e reformulações, abrindo espaço para diversas alterações no marco legal e inovações regulatórias e nos modelos de negócio, inclusive com o aparecimento de novos agentes”. A difusão dos recursos energéticos distribuídos “irá determinar novos paradigmas operativo, regulatório e tarifário do sistema elétrico, especialmente no segmento de distribuição de energia”.

O mecanismo de resposta da demanda, ou gerenciamento do lado da demanda, busca mudar o perfil de consumo por meio de sinais de preços ao consumidor. A relevância desse mecanismo para o sistema é que pode auxiliar na redução da demanda de pico e, conseqüentemente, provocar redução do preço da energia elétrica no mercado atacadista e do congestionamento nas redes elétricas, o que pode adiar novos investimentos em sua na ampliação. Assim, os benefícios são sistêmicos (TOLMASQUIM, MOROZOWSKI FILHO, 2019, p. 21)

Para viabilizar a resposta da demanda, além da necessidade de introdução de medidores inteligentes e de automação da rede, é imprescindível a reformulação da regulação para se implantar modelo de tarifa dinâmica ou flutuante, que varia conforme a volatilidade do preço da energia elétrica em tempo real, ao longo do dia. Com o sinal econômico de que a energia elétrica se encontra mais cara em horários de pico ou de congestionamento, o consumidor é incentivado a mudar o seu consumo para outro horário ou a investir em tecnologias de armazenamento para poder consumir energia no horário de pico de forma autossuficiente. O objetivo do mecanismo de resposta da demanda é que o consumidor reaja a sinais de preço.

No Brasil já existem duas medidas infralegais para, por meio da garantia do direito de informação ao consumidor, buscar a possibilidade de sua interação com o sistema.

A primeira medida são as bandeiras tarifárias, criadas pela Resolução Normativa Aneel n. 547, de 16 de abril de 2013, que possuem a finalidade de informar ao consumidor quanto às condições favoráveis ou desfavoráveis de geração de energia elétrica a cada mês. Em situações de baixa utilização de energia hidráulica e de maior acionamento de usinas térmicas, o preço real da energia elétrica naturalmente é mais elevado. Antes da implantação do mecanismo das bandeiras tarifárias, o consumidor não dispunha de informação quanto às condições de geração e, por essa razão, não possuía qualquer possibilidade de ajustar o seu consumo. Com o mecanismo das bandeiras, o consumidor é informado sobre qual será a condição de preço da energia elétrica no mês seguinte, podendo, caso queira, reduzir o seu consumo para não ter que pagar valor a maior. É um mecanismo inicial, que ainda não sinaliza o custo da energia em tempo real ao consumidor, e por isso tem eficácia limitada.

A segunda medida é a tarifa branca, de adesão facultativa pelos consumidores residenciais. A tarifa branca foi instituída por meio da Resolução Normativa n. 733, de 6 de setembro de 2016, e possui 3 valores de tarifa para distintos períodos do dia. Nos dias úteis, há tarifa mais elevada para o horário de ponta (pico ou congestionamento), tarifa intermediária para o horário intermediário (utilização intensiva de energia elétrica no sistema, porém fora do horário de pico) e tarifa mais baixa para o horário fora de ponta (fora de pico ou baixa utilização de energia elétrica). Caso os consumidores optantes pela tarifa branca consigam concentrar o seu consumo nos horários intermediários ou fora de ponta, pode haver benefícios econômicos individuais (redução da tarifa final) e sistêmicos (redução do preço da energia no mercado atacadista e descongestionamento das redes), desde, claro, que sua utilização seja maciça.

O grande desafio de medidas de resposta da demanda é a dificuldade da mudança de hábitos dos consumidores. Sem a introdução de dispositivos inteligentes ou de tecnologias de armazenamento, a medida termina se revelando insignificante, e, portanto, ineficaz.

Segundo o Plano de Desenvolvimento Energético 2029, elaborado pela EPE (2019), no ano de 2029 a capacidade instalada nacional contará com forte elevação da geração eólica e da geração solar em relação aos dias atuais:

Ainda segundo a EPE (2019), em 2029 haverá 1,3 milhão de adotantes de sistemas de micro ou minigeração distribuída, totalizando 11,4 GW, suficiente para atender 2,3% da carga total nacional no final do horizonte.

Sistemas de armazenamento residenciais têm o potencial de aumentar a parcela de autoconsumo da microgeração distribuída e de potencializar a resposta pela demanda. Para que sistemas de armazenamento comecem a ser implantados, deve ser reduzida a atratividade artificial da injeção de energia elétrica na rede.

Como o sistema de compensação adotado no Brasil remunera em excesso a energia injetada, precisa haver correção do sinal econômico. Assim, deve haver mais atratividade econômica para quem consumir a energia gerada no próprio ponto de consumo.

Os sistemas de armazenamento ainda não são viáveis no Brasil em razão de seu elevado custo. Segundo a EPE (2019), “uma bateria residencial de íon-lítio custa em 2019 aproximadamente R\$ 4.000,00/kWh”. No entanto, espera-se que, assim como ocorreu com os painéis solares, haja redução gradual do custo em razão da maturação das tecnologias.

A grande chave é a utilização de recurso centralizado ou de recurso distribuído a partir de sinal econômico, ou seja, o que for mais eficiente no momento da utilização. Assim, amplia-se o ambiente competitivo, viabilizando que a racionalidade econômica seja determinante para o abastecimento.

Nesse aspecto, como alerta a EPE (2019), é importante que haja isonomia entre recursos centralizados e distribuídos “na competição pelo atendimento dos requisitos elétricos do sistema”. Para que isso ocorra, é importante a redução ou retirada dos subsídios de um e outro recurso energético, assim como a completa abertura do mercado para os recursos energéticos distribuídos.

Um dos exemplos da abertura do mercado para recursos energéticos distribuídos é a realização de leilões de eficiência energética, também conhecido como leilão de energia às avessas, em que há concorrência pela realização de investimentos na redução do consumo. Os investimentos realizados são remunerados a partir do custo evitado.

O grande incentivo à eficiência dos investimentos em recursos energéticos distribuídos poderá vir com a total liberalização do mercado, inclusive com a possibilidade de comercialização do excedente de energia elétrica (parcela não consumida) a preços de mercado.

Assim, uma perspectiva de futuro é a possibilidade de consumidores residenciais comprarem e venderem energia entre si (transações *peer-to-peer*). Segundo a EPE (2019), “essa seria uma forma de ampliar o mercado para a GD e trazer maior competitividade para o consumidor final”.

O Tribunal de Contas da União<sup>48</sup> tem acompanhado a inserção de recursos energéticos distribuídos com a finalidade de aferir se existem estratégias para adaptação do setor elétrico às características das fontes renováveis.

Uma das preocupações levantadas é que parte significativa da capacidade instalada passa a ser incontrolável e com baixa previsibilidade, a depender exclusivamente das forças da natureza. Assim é que as fontes intermitentes devem ser complementadas por fontes despacháveis, tais como a fonte hidráulica e a térmica. Como a fonte térmica é caracterizada pela emissão de gases de efeito estufa, alternativas possíveis são a ampliação das hidrelétricas com reservatórios e a adoção de sistemas de armazenamento.

---

<sup>48</sup> TCU (2019). Avaliação das políticas públicas de inserção das fontes renováveis na matriz elétrica. Tribunal de Contas da União, Brasília.

## 5 POLÍTICAS EUROPEIAS PARA O SETOR ELÉTRICO E O PROSSUMO

### 5.1 Liberalização

#### 5.1.a Introdução

Até os anos 1970, as indústrias em rede<sup>49</sup> na Europa eram exploradas de forma verticalizada por uma única empresa, normalmente de titularidade estatal, ou ainda privada detentora de monopólio (MAJONE, 1997, p. 140; BALDWIN, CAVE, LODGE, 2012, p. 466).

Apesar de cada Estado Membro da União Europeia ter suas especificidades, havia em regra empresas de fornecimento monopolistas, que possuíam o direito de exclusividade na comercialização, importação, exportação e de construção de infraestrutura (JONES, 2016, p. 1).

De acordo com Cameron (2007, p. 7, tradução livre),

As indústrias de eletricidade e gás envolvem necessariamente atividades que se desenvolvem em fases sucessivas (geração ou produção; seguidas de transmissão, distribuição e fornecimento/varejo). Existem elementos de monopólio natural nas atividades de transmissão e distribuição que estimulam a integração vertical das atividades acima em uma única empresa. Essas empresas integradas têm sido tradicionalmente obrigadas pelos governos a fornecer eletricidade e gás e, em contrapartida, receberam direitos exclusivos de fornecimento sobre uma área ou território específico.

Os modelos regulatórios tradicionais do setor elétrico incluíam as seguintes características:

- a) direitos exclusivos de construir e operar redes, concedidas sob concessões ou licenças;
- b) fechamento à concorrência;
- c) regulamentação detalhada;
- d) operações verticalmente integradas;
- e) remuneração com base em custos históricos; e
- f) um alto grau de planejamento com controle centralizado e rigoroso.

Para Cameron (2007, p. 8, tradução livre) havia outra característica comum importante:

Não permitiam que o beneficiário final – o consumidor de eletricidade – participasse da tomada de decisões. O usuário de eletricidade não tinha quase nenhum papel nesse processo, exceto ligar e desligar as coisas. As

---

<sup>49</sup> Indústrias em rede são os segmentos da economia que dependem de uma determinada infraestrutura em rede para funcionar, como é o caso dos setores de energia elétrica, telecomunicações, portuário, aeroportuário, ferroviário, rodoviário, etc. Sem acesso à infraestrutura, não é possível o acesso ao mercado.

disposições legais e financeiras foram criadas e supervisionadas por governos, geralmente governos nacionais<sup>50</sup>.

No início dos anos 1990, o Reino Unido já havia liberalizado e privatizado o setor elétrico, em contraste com os *national champions* que ainda existiam na França, Alemanha e Itália, ou seja, empresas verticalizadas que eram responsáveis por todas as atividades da indústria de energia elétrica – geração, transmissão, distribuição e comercialização. Empresas verticalizadas exploram mais de um segmento na cadeia de uma indústria verticalizada e estão ativas em diferentes estágios: mercados *upstream*, *midstream* e *downstream* (SCHUBERT, POLLAK, KREUTLER, 2016, p. 148).

Como o artigo 102<sup>51</sup> do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia<sup>52</sup>, por si só, não era suficiente para manter os monopólios sob controle e para provocar a introdução da competição, medidas regulatórias específicas precisavam ser introduzidas pela via legislativa.

De acordo com Jones (2016, p. 9), a introdução de competição em todos os Estados Membros seria uma tarefa muito difícil em razão dos mencionados *national champions*. No entanto, ele esclarece que a criação de um mercado competitivo por meio da abertura à competição e da integração em um mercado único europeu requer a introdução de ao menos seis medidas, a saber:

- a) liberdade de construir e operar instalações de geração;
- b) liberdade de escolha do fornecedor;
- c) livre acesso às redes de transmissão e distribuição;
- d) desverticalização;

---

<sup>50</sup> “They did not allow the ultimate beneficiary – the electricity consumer – to participate in decision-making. The electricity user had ‘almost no role in this process except to switch things on and off’. The legal and financial arrangements were set up and supervised by governments, generally national governments”.

<sup>51</sup> “Artigo 102. É incompatível com o mercado interno e proibido, na medida em que tal seja suscetível de afetar o comércio entre os Estados-Membros, o facto de uma ou mais empresas explorarem de forma abusiva uma posição dominante no mercado interno ou numa parte substancial deste. Estas práticas abusivas podem, nomeadamente, consistir em: a) Impor, de forma direta ou indireta, preços de compra ou de venda ou outras condições de transação não equitativas; b) Limitar a produção, a distribuição ou o desenvolvimento técnico em prejuízo dos consumidores; c) Aplicar, relativamente a parceiros comerciais, condições desiguais no caso de prestações equivalentes colocando-os, por esse facto, em desvantagem na concorrência; d) Subordinar a celebração de contratos à aceitação, por parte dos outros contraentes, de prestações suplementares que, pela sua natureza ou de acordo com os usos comerciais, não têm ligação com o objeto desses contratos”.

<sup>52</sup> Os principais Tratados no âmbito da União Europeia são os seguintes: a) o Tratado da União Europeia, também conhecido como Tratado de Maastricht, assinado em 7 de fevereiro de 1992, que possuía como finalidade preparar a União Monetária Europeia e introduzir elementos para uma união política (cidadania, política comum em matéria de relações externas e assuntos internos); b) o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia prevê as competências da União Europeia e as políticas e as ações internas da União.

- e) criação de órgão regulador independente; e
- f) normas sobre energia elétrica em nível europeu.

### *5.1.b Primeiros passos*

De acordo com o artigo 17 do Tratado da União Europeia, também conhecido como Tratado de Maastricht, a Comissão Europeia é órgão executivo a quem compete velar pela aplicação dos Tratados. A Comissão Europeia, aliás, tem iniciativa exclusiva em matéria legislativa (Diretivas e Regulamentos).

Nesse particular, nos termos do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia – TFUE, também conhecido como Tratado de Lisboa, a Comissão Europeia possui papel destacado no zelo pelas condições de concorrência no âmbito do mercado interno, o que possui a finalidade de ampliar a competitividade das empresas.

No artigo 106<sup>53</sup> do TFUE, por exemplo, ao mesmo tempo em que se veda que os Estados-membros concedam direitos especiais ou exclusivos a empresas públicas ou privadas em desacordo com os termos do Tratado, atribui-se à Comissão Europeia a competência de zelar pela livre concorrência, inclusive podendo acionar diretamente os Estados-membros ou as empresas privadas perante a Tribunal de Justiça da União Europeia.

Depois de ter analisado a experiência de vários países em todo o mundo no que diz respeito à utilização de diferentes modelos para o setor de energia elétrica, a Comissão Europeia começou a questionar a existência de monopólios nos Estados-Membros. O argumento era que os monopólios “impossibilitavam a existência de um mercado único europeu” (JONES, 2016, p. 2).

Dado que, naquele momento, era manifestamente impossível esperar que os Estados-Membros aceitassem qualquer proposta de liberalização dos mercados de eletricidade na União Europeia, a Comissão Europeia decidiu utilizar os “artigos do

---

<sup>53</sup> “Art. 106. 1. No que respeita às empresas públicas e às empresas a que concedam direitos especiais ou exclusivos, os Estados-Membros não tomarão nem manterão qualquer medida contrária ao disposto nos Tratados, designadamente ao disposto nos artigos 18.o e 101.o a 109.o , inclusive. C 202/90 Jornal Oficial da União Europeia 7.6.2016 PT 2. As empresas encarregadas da gestão de serviços de interesse económico geral ou que tenham a natureza de monopólio fiscal ficam submetidas ao disposto nos Tratados, designadamente às regras de concorrência, na medida em que a aplicação destas regras não constitua obstáculo ao cumprimento, de direito ou de facto, da missão particular que lhes foi confiada. O desenvolvimento das trocas comerciais não deve ser afetado de maneira que contrarie os interesses da União. 3. A Comissão velará pela aplicação do disposto no presente artigo e dirigirá aos Estados-Membros, quando necessário, as diretivas ou decisões adequadas”.

Tratado relativos ao direito da concorrência para obrigar os Estados-Membros a abandonar esses monopólios” (JONES, 2016, p. 3).

A Comissão Europeia argumentou que os monopólios estavam impedindo a livre circulação de mercadorias e não eram necessários para alcançar quaisquer objetivos de serviço público. Três casos são emblemáticos.

Em *Commission v. France*<sup>54</sup>, a Comissão propôs ação contra a França alegando que, ao estabelecer direitos exclusivos de importação e exportação de gás e eletricidade, a República Francesa não cumpriu as obrigações que lhe incumbem por força do artigo 30 (que estabelece a livre circulação de mercadorias)<sup>55</sup>, 34 (proibição de restrições quantitativas e medidas equivalentes)<sup>56</sup> e 37 (sobre os monopólios estatais sujeitos às regras relativas à livre circulação de mercadorias)<sup>57</sup> do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia<sup>58</sup>.

Em *Commission v. The Netherlands*<sup>59</sup>, a Comissão solicitou ao Tribunal de Justiça da União Europeia que declarasse que a concessão de direitos exclusivos de importação de

---

<sup>54</sup> ECJ Case 159/1994, 23.10.1997 – *Commission v. France*.

<sup>55</sup> “Artigo 30. São proibidos entre os Estados-Membros os direitos aduaneiros de importação e de exportação ou os encargos de efeito equivalente. Esta proibição é igualmente aplicável aos direitos aduaneiros de natureza fiscal”.

<sup>56</sup> “Artigo 34. São proibidas, entre os Estados-Membros, as restrições quantitativas à importação, bem como todas as medidas de efeito equivalente”.

<sup>57</sup> “Artigo 37.

1. Os Estados-Membros adaptarão os monopólios nacionais de natureza comercial, de modo a que esteja assegurada a exclusão de toda e qualquer discriminação entre nacionais dos Estados-Membros, quanto às condições de abastecimento e de comercialização. 26.10.2012 Jornal PT Oficial da União Europeia C 326/61 O disposto no presente artigo é aplicável a qualquer organismo através do qual um Estado-Membro, de jure ou de facto, controle, dirija ou influencie sensivelmente, direta ou indiretamente, as importações ou as exportações entre os Estados-Membros. Estas disposições são igualmente aplicáveis aos monopólios delegados pelo Estado.

2. Os Estados-Membros abster-se-ão de tomar qualquer nova medida, que seja contrária aos princípios enunciados no n. 1, ou que restrinja o âmbito da aplicação dos artigos relativos à proibição dos direitos aduaneiros e das restrições quantitativas entre os Estados-Membros.

3. No caso de um monopólio de natureza comercial comportar regulamentação destinada a facilitar o escoamento ou a valorização de produtos agrícolas, devem ser tomadas medidas para assegurar, na aplicação do disposto no presente artigo, garantias equivalentes para o emprego e nível de vida dos produtores interessados”.

<sup>58</sup> Por meio da Lei n. 46-628, a República Francesa nacionalizou a geração, transmissão, distribuição, importação e exportação de energia elétrica foram nacionalizadas. A gestão da empresa de electricidade nacionalizada foi confiada à *Électricité de France – EDF*.

<sup>59</sup> ECJ Case C-157/94, 23.10.1997 – *Commission v. The Netherlands*.

energia elétrica é contrária aos artigos 30 e 37 do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia<sup>60</sup>.

Em *Commission v. Italy*<sup>61</sup>, a Comissão ajuizou ação contra a Itália, na qual solicitava que os direitos exclusivos de importação e exportação no sector da eletricidade fossem declarados contrários aos artigos 30, 34 e 37 do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia<sup>62</sup>.

O Tribunal de Justiça da União Europeia indeferiu todos os três pedidos, tendo como principal fundamento o fato de a "Comissão limitar-se essencialmente a argumentos puramente jurídicos, sem fornecer provas factuais"<sup>636465</sup>.

Nada obstante, de acordo com Jones (2016, p. 3), esses julgamentos obrigaram os Estados-Membros a entrar em negociação com a Comissão Europeia sobre essas questões na convicção de que era melhor chegar a acordo sobre abertura progressiva do mercado do que deixar à Comissão tomar iniciativas isoladas.

### *5.1.c Primeira Diretiva de Energia elétrica*

A liberalização dos mercados de energia elétrica constitui elemento central da agenda política da União Europeia desde os anos 1980. A Primeira Diretiva sobre Energia Elétrica (Diretiva 96/92/EC) foi publicada em 1996 com a finalidade de viabilizar a transição de um setor monopolístico para um setor parcialmente aberto ao mercado, no qual apenas os grandes consumidores poderiam escolher livremente o fornecedor de energia elétrica.

As disposições mais importantes dessa Diretiva tratavam dos seguintes temas:

a) separação de contas entre as partes competitivas da indústria (geração e fornecimento) e as não-competitivas (operação das redes elétricas)<sup>66</sup>;

---

<sup>60</sup> O artigo 34 da Lei da Eletricidade de 16 de novembro de 1989 dispõe que “somente a empresa designada para esse fim será autorizada a importar energia elétrica destinada à distribuição pública”.

<sup>61</sup> ECJ Case C-158/94, 23.10.1997 – *Commission v. Italy*.

<sup>62</sup> Na Itália, a Lei n. 1.643 de 6 de dezembro de 1962 nacionalizou o setor elétrico e confiou a produção, importação, exportação, transmissão, transformação, distribuição e venda de energia elétrica a uma empresa pública.

<sup>63</sup> ECJ Case 159/1994, 23.10.1997 – *Commission v. France*, par. 101/107.

<sup>64</sup> ECJ Case C-157/94, 23.10.1997 – *Commission v. The Netherlands*, par. 69/71.

<sup>65</sup> ECJ Case C-158/94, 23.10.1997 – *Commission v. Italy*, p. 65/68,

<sup>66</sup> Diretiva 96/92/EC, Artigo 14.

b) liberalização da geração de energia: autoprodutores e produtores independentes ingressam no mercado<sup>67</sup>;

c) dois mecanismos para abertura do mercado de geração: procedimento de autorização ou procedimento licitatório, ambos baseados em critérios objetivos, transparentes e não discriminatórios<sup>68</sup>;

d) despacho de centrais elétricas de modo objetivo e não-discriminatório<sup>69</sup>;

e) parcial liberalização do fornecimento de energia para os grandes consumidores<sup>70</sup>;

f) acesso negociado às redes elétricas<sup>71</sup>;

h) regulação do mercado<sup>72</sup>.

A ideia por trás da Diretiva é que a construção de um mercado elétrico integrado a nível europeu, instalado em bases competitivas, é a forma mais eficiente de se garantir ao consumidor energia suficiente a preços adequados<sup>73</sup>. Mas a construção desse mercado tem que ser feita gradualmente, de modo a possibilitar que os atores do setor elétrico possam se adaptar aos poucos a atuar em ambiente competitivo e ao mesmo tempo garantir o respeito às obrigações de serviço público<sup>74</sup>.

Dado o seu caráter inicial, a Diretiva 96/92/EC ainda não dedicou nenhuma atenção à participação ativa do consumidor no setor elétrico. Nesse momento ainda não havia a intenção de fortalecimento dos consumidores com decisões a respeito da escolha do fornecedor, modulação de consumo ou investimentos em geração. Com efeito, ainda era muito cedo para se conferir papel de protagonismo ao consumidor.

De acordo com Schubert, Pollak e Kreutler (2016, p. 149), como a Comissão escolheu o caminho de menor resistência para alcançar o consenso necessário, não conseguiu concretizar muitas das suas intenções originais.

---

<sup>67</sup> Diretiva 96/92/EC, Artigo 6 (6).

<sup>68</sup> Diretiva 96/92/EC, recital 23 e Artigo 3.

<sup>69</sup> Diretiva 96/92/EC, recital 27 e Artigo 8.

<sup>70</sup> Diretiva 96/92/EC, Artigo 1 (8).

<sup>71</sup> Diretiva 96/92/EC, Artigo 16.

<sup>72</sup> Diretiva 96/92/EC, Artigo 22.

<sup>73</sup> Diretiva 96/92/EC, recital 2.

<sup>74</sup> Diretiva 96/92/EC, recitais 5 e 9.

Em análise da Diretiva 96/92/EC, Talus (2013, p. 65) afirma que o ponto de partida para a liberalização da energia nos primeiros tempos da Comunidade Europeia não foi o de dar grandes passos em direção à economia de mercado. Ele considera que o setor elétrico até então havia sido muito protegido contra o impacto das leis da União Europeia, e, portanto, a Primeira Diretiva de Energia Elétrica só apareceria quando o consenso necessário fosse alcançado, mas com capacidade reduzida para mudar a maneira pela qual o negócio de energia elétrica tinha sido executado por décadas.

Por causa da resistência encontrada, a Primeira Diretiva de Energia Elétrica deixou aos Estados Membros grande margem de manobra para o uso da discricionariedade a fim de facilitar o processo de harmonização em matéria de energia elétrica. Talus (2013, p. 65) considera que a Primeira Diretiva de Energia Elétrica teve abordagem excessivamente cautelosa.

No entanto, a importância da Primeira Diretiva de Energia Elétrica é que foi um instrumento que introduziu a ideia de regulamentar o setor de energia em nível europeu (TALUS, 2013, p. 66). Isso foi necessário para dar tempo aos Estados-Membros para se adaptarem à ideia de liberalização do setor da energia elétrica impulsionada pela União Europeia.

#### *5.1.d Segunda Diretiva de Energia Elétrica*

Como a Primeira Diretiva de Energia Elétrica foi apenas uma abordagem inicial e cautelosa em relação à liberalização, era previsível que ela fosse reformada com brevidade. Durante a sua aplicação e a tomada dos primeiros passos para dismantelar os monopólios e introduzir a concorrência, a Comissão identificou ao mesmo tempo “os benefícios que podem resultar do mercado interno de energia elétrica, em termos de ganhos de eficiência”, bem como “lacunas e possibilidades importantes para melhoria do funcionamento do mercado”<sup>75</sup>, particularmente a fim de reduzir os riscos de falhas estruturais e comportamento predatório. Por exemplo, a Comissão identificou a necessidade de garantir o acesso à rede “com base em tarifas publicadas antes da sua entrada em vigor”<sup>76</sup>, e não em bases livremente negociadas, como se encontrava até então em vigor.

---

<sup>75</sup> Diretiva 2004/54/EC, recital 2.

<sup>76</sup> Diretiva 2004/54/EC, recital 2.

Quando de seu encontro nos dias 23 e 24 de março de 2000, o Conselho Europeu<sup>77</sup> apelou à conclusão do mercado interno no setor de energia elétrica. Em seguida, o Parlamento Europeu, por meio de Resolução editada em 6 de julho de 2000, solicitou à Comissão “que adotasse um calendário pormenorizado para a realização de objetivos definidos com precisão, com vista a liberalizar gradual e completamente o mercado da energia”<sup>78</sup>.

A Segunda Diretiva de Energia Elétrica foi adotada em 2004 e deveria ser transposta para o direito nacional pelos Estados-Membros até o final desse mesmo ano, com algumas disposições a entrar em vigor apenas em 2007.

De acordo com Jones (2016, p. 3, tradução livre)<sup>79</sup>,

[...] com a adoção da Segunda Diretiva relativa à eletricidade e ao gás, em 26 de junho de 2003, juntamente com o regulamento relativo ao comércio transfronteiriço de eletricidade, o processo legislativo de criação de um mercado interno competitivo deu um importante passo em frente, criando os maiores mercados de eletricidade e de gás abertos à concorrência em qualquer parte do mundo, abrangendo 25 nações. Todos os consumidores tiveram o direito de escolher o fornecedor até julho de 2007.

A Diretiva 2004/54/EC veio estabelecer regras comuns para a produção, transmissão, distribuição e fornecimento de eletricidade. O seu artigo 1º estabelece regras relativas à organização e funcionamento do setor de energia elétrica, ao acesso ao mercado, aos critérios e procedimentos aplicáveis aos concursos e à concessão de autorizações e às operações dos sistemas.

No que diz respeito a dominação de mercado e a comportamentos predatórios, a Comissão Europeia impôs medidas para desverticalização mais efetiva, a fim de assegurar que “os sistemas de distribuição e transmissão fossem operados por meio de entidades juridicamente separadas”<sup>80</sup>.

A separação apenas jurídica, e não econômica, não implicava alienação de ativos ou mudança de propriedade, mas apenas que uma entidade jurídica independente tinha de ser

---

<sup>77</sup> Nos termos do artigo 10 do Tratado da União Europeia, os Estados-membros estão representados no Conselho Europeu pelo respectivo Chefe de Estado ou de Governo. O artigo 15 do mesmo Tratado dispõe que o Conselho Europeu define as orientações e prioridades políticas gerais da União Europeia.

<sup>78</sup> Diretiva 2004/54/EC, recital 3.

<sup>79</sup> “*With the adoption of the second electricity and gas Directives, on 26th June 2003, together with the Regulation on cross-border trade in electricity, the legislative process creating a competitive internal market took a major step forward, creating the largest electricity and gas markets fully open to competition anywhere in the world, encompassing 25 nations. All consumers were given the right to choose supplier by July 2007*”.

<sup>80</sup> Diretiva 2004/54/EC, recital 8.

constituída e apenas a essa entidade seriam confiadas atividades de transmissão ou distribuição.

A Diretiva assegurou o direito de escolha do fornecedor, o que levou o monopólio do lado da oferta a um fim definitivo a partir de 1º de julho de 2007 para todos os consumidores.<sup>81</sup>

De fato, a atividade de distribuição deixava de envolver, a partir de então, a comercialização ou fornecimento de energia elétrica com o consumidor final, como se observa do Artigo 2 (5): “distribuição significa o transporte de eletricidade em redes de distribuição de alta, média e baixa tensão, para entrega ao cliente, mas sem incluir o fornecimento”.

O fim do monopólio do fornecimento de energia elétrica não foi restrito à aquisição de energia elétrica, mas também possibilitou que produtores e comercializadores pudessem “abastecer por linha direta os seus próprios estabelecimentos, filiais e clientes elegíveis”<sup>82</sup>, i.e., sem a necessidade de conexão à infraestrutura existente de transmissão ou distribuição. Isso pode ser chamado do fim do monopólio jurídico da transmissão e da distribuição.

Pela primeira vez expressões como “produção descentralizada de energia elétrica” ou “produção distribuída” foram mencionadas em uma Diretiva. Na Segunda Diretiva de Energia Elétrica se considera que a geração descentralizada é elemento “de grande importância para a salvaguarda da estabilidade do fornecimento de electricidade”<sup>83</sup>. De acordo com a Segunda Diretiva, “‘produção distribuída’ significa centrais de produção ligadas à rede de distribuição”<sup>84</sup>.

A Diretiva dispõe que os agentes de distribuição, quando do planejamento de suas redes, deverão considerar o recurso a medidas de eficiência energética e de geração distribuída que permitam evitar a necessidade de modernizar ou substituir capacidades de geração<sup>85</sup>.

Como se pode observar, com a liberalização do consumo residencial vem a primeira referência à geração distribuída e à geração descentralizada de eletricidade, mas

---

<sup>81</sup> Diretiva 2004/54/EC, artigo 21.

<sup>82</sup> Diretiva 2004/54/EC, artigo 22 (1) (a).

<sup>83</sup> Diretiva 2004/54/EC, recital 23.

<sup>84</sup> Diretiva 2004/54/EC, artigo 2 (31).

<sup>85</sup> Diretiva 2004/54/EC, artigo 14 (7).

ainda não é feita qualquer referência à microgeração. As preocupações com a geração distribuída e descentralizada de energia elétrica ainda não estavam relacionadas aos domicílios, e procedimentos de autorização, embora proporcionais ao seu tamanho e potencial impacto, ainda eram necessários.

O quadro da Segunda Diretiva de Energia Elétrica introduziu abordagem faseada para a abolição do conceito de consumidores cativos, que puderam a partir de então escolher o seu próprio fornecedor e deixaram de estar vinculados ao operador da rede de distribuição em relação à aquisição de energia elétrica.

A atividade de distribuição foi, assim, completamente segregada da comercialização de energia elétrica, restringindo-se à atividade de gestão e operação das redes de distribuição.

Embora os consumidores fossem livres para escolher seu próprio fornecedor, eles ainda tinham papel marcadamente passivo, e nada era dito sobre se poderiam tomar parte ativa no mercado como produtores de energia. Naquele momento, ainda não havia estrutura para que os consumidores participassem ativamente da interação com a rede, seja por meio da modulação do consumo, seja por meio da geração da própria energia para comercialização no mercado.

### *5.1.e Terceira Diretiva de Eletricidade*

De acordo com Jones (2016, p. 4), os passos no sentido de um terceiro pacote de políticas de liberalização começaram em 2005, quando o Conselho Europeu demandou uma a elaboração de uma política energética de âmbito europeu.

Em resposta, em 8 de março do mesmo ano, a Comissão Europeia publicou o Livro Verde sobre o desenvolvimento de uma “política energética europeia comum que possibilitará que a Europa enfrente os desafios do fornecimento de energia do futuro e os efeitos que esses desafios terão no crescimento econômico e na proteção ambiental” (EUROPEAN COMMISSION, 2006, p. 1).

Nesse documento, a Comissão solicitou aos Estados-Membros que implementassem uma política energética europeia assente em três objetivos fundamentais:

a) sustentabilidade: prevenir as mudanças climáticas através da promoção de fontes de energia renováveis e da eficiência energética;

b) competitividade: melhorar a eficiência da rede energética europeia, completando um mercado interno da energia competitivo;

c) segurança do fornecimento: melhor coordenação da oferta e procura de energia da UE num contexto internacional.

Quanto à conclusão do mercado interno, a Comissão considerou que muitos mercados nacionais de energia ainda estavam ameaçados pelo protecionismo e dominados por algumas grandes empresas, o que manteve os preços altos e infraestrutura não competitiva.

A Comissão, então, demandou a abertura desses mercados, de modo a se criar ambiente concorrencial e melhorar a segurança do fornecimento, o que deveria ser feito através do cumprimento dos seguintes objetivos:

- a) uma rede europeia com regras e normas comuns para as transações transfronteiriças;
- b) investimento em capacidade de geração;
- c) medidas mais eficazes de desverticalização.

Em 10 de janeiro de 2007 a Comissão Europeia publicou Comunicação em que ressaltava a importância de se completar o mercado interno de energia (EUROPEAN COMMISSION, 2007). A Comissão declarou que a União Europeia enfrentava sérios desafios em matéria de sustentabilidade, segurança do fornecimento, dependência das importações e implementação efetiva do mercado interno da energia. Ao mesmo tempo, considerou que uma política energética europeia seria a resposta mais eficaz a esses desafios, a fim de liderar uma nova revolução industrial e criar uma economia energética de elevada eficiência com baixas emissões de CO<sub>2</sub>.

Essa política energética tinha de assegurar separação mais clara entre a gestão de redes e as atividades de produção ou comercialização, que seria alcançada estabelecendo-se o modelo de desverticalização econômica ou o modelo de operador de sistema independente.

Nessa Comunicação, a Comissão Europeia sublinhou a necessidade de diversificar as fontes de geração e a importância do envolvimento dos consumidores de energia, a fim de se alcançar o objetivo de um sistema energético seguro, competitivo e sustentável na UE.

Em 2009, a Comissão lançou pacote ambicioso com as seguintes medidas:

- a) desverticalização mais eficaz, com a separação real e efetiva da empresa de gestão de redes de transmissão e transmissão das atividades de geração e comercialização, embora ainda se evitando a desverticalização econômica;

b) criação de uma nova agência europeia com a finalidade de reunir e coordenar a atuação dos reguladores nacionais de energia; e

c) criação de dois novos órgãos de coordenação da transmissão de energia elétrica em âmbito europeu, de modo a facilitar a integração entre os mercados nacionais (JONES, 2016, p. 7).

Na sequência, a Diretiva 2009/72/EC foi aprovada pelo Parlamento Europeu.

Ao conceber o Terceiro Pacote Energético para completar o mercado interno de energia, a Comissão Europeia considerou que a separação da propriedade (desverticalização econômica) era o instrumento mais eficaz para promover investimentos em infraestrutura de forma não discriminatória, acesso justo à rede para novos entrantes e transparência no mercado (BERNAERTS, 2014, p. 10).

A Comissão Europeia também propôs um segundo modelo alternativo, o modelo do operador do sistema independente. A proposta original encontrou forte oposição, particularmente da Alemanha e da França, e o modelo de operador de transmissão independente é acolhido pelo Conselho Europeu e ao final incorporado na Diretiva (TALUS, 2013, p. 82).

Por conseguinte, os Estados-Membros foram autorizados a decidir quais os modelos que implementariam: desagregação total da propriedade (*ownership unbundling* – OU) ou o modelo de operador independente (que tinha duas modalidades, o *independent transmission operator* – ITO ou o *independent system operator* – ISO).

Em análise da Terceira Diretiva de Energia Elétrica, Jones (2016, p. 1, tradução livre)<sup>86</sup> apresenta as seguintes observações:

O processo de criação de mercados competitivos de eletricidade e gás em toda a Europa começou lentamente, mas nos últimos anos acelerou muito rapidamente. Com a adoção do terceiro pacote legislativo em julho de 2009, essa aceleração recebeu novo ímpeto. O terceiro pacote introduz não apenas requisitos novos e muito significativos sobre as empresas de transmissão e poderes adicionais para os reguladores nacionais de energia, mas infraestrutura de tomada de decisão inteiramente nova para a adoção das regras regulatórias comuns e harmonizadas, com novas organizações e instituições e nomeadamente, a nova Agência para a cooperação dos reguladores nacionais da energia.

---

<sup>86</sup> “The process of creating competitive Europe-wide electricity and gas markets began slowly, but has in recent years accelerated very rapidly. With the adoption of the third legislative package in July 2009, this acceleration received further impetus. This third package introduces not only new and very significant requirements on transmission companies and additional powers for national energy regulators, but an entirely new decision-making infrastructure for the adoption of the detailed common and harmonized regulatory rules, with new organisations and institutions, and in particular the new Agency for the cooperation of national energy regulators”.

A Diretiva 2009/72/EC faz várias referências ao papel da geração distribuída no mercado de energia elétrica. Nos recitais, afirma-se a necessidade de os Estados-Membros promoverem a modernização das redes de distribuição, como a introdução do *smart grid* (rede inteligente), de modo a permitir a conexão de geração descentralizada<sup>87</sup>. Em suas disposições, geração distribuída é conceituada como “centrais de geração conectadas ao sistema de distribuição”<sup>88</sup>.

Há específica previsão sobre microgeração, determinando que o seu procedimento de autorização seja proporcional ao seu tamanho e impacto no sistema<sup>89</sup>. O artigo 25 contém obrigação aos agentes de distribuição para considerarem a geração distribuída de modo a evitar-se a necessidade de modernizar ou substituir capacidades<sup>90</sup>. Finalmente, as agências reguladoras nacionais deverão adotar medidas para integrar a microgeração de energia elétrica nas redes de distribuição.

Em seu Anexo I, a Diretiva 2009/72/EC impõe obrigação aos Estados-Membros de instalação de 80% de medidores inteligentes (*smart metering*) até o ano de 2020, mecanismo relevante para a medição do fluxo bidirecional de energia elétrica.

Em análise crítica, a Diretiva 2009/72/EC é recheada de boas intenções em relação à microgeração de eletricidade e ao papel ativo do consumidor como agente na busca de eficiência energética e de segurança do fornecimento.

No entanto, exceto em relação à disposição de instalação de *smart metering*, as intenções permanecem no nível programático, visto que a Diretiva não prevê qualquer medida concreta para incentivar a microgeração no tocante à sua principal barreira, que são custo e financiamento. Assim, apesar dos avanços identificados no âmbito europeu, o consumidor ainda não é convidado a modular o seu consumo em base horária nem a injetar energia elétrica no sistema.

Em 2016, a Comissão Europeia publicou nova Comunicação intitulada Energia Limpa para todos os Europeus (*Clean Energy for all Europeans*), em que propunha a adoção de 8 novos atos legislativos pela União Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

---

<sup>87</sup> Diretiva 2009/72/EC, recital 27.

<sup>88</sup> Diretiva 2009/72/EC, Artigo 2 (31).

<sup>89</sup> Diretiva 2009/72/EC, Artigo 7 (3).

<sup>90</sup> Diretiva 2009/72/EC, Artigo 25 (7).

A finalidade das novas medidas é acelerar a transição energética para matriz renovável, de modo a que sejam alcançadas as metas impostas pelo Acordo de Paris, assim como viabilizar crescimento da economia e gerar emprego.

Para que os objetivos traçados pelas medidas legislativas sejam alcançados, são necessários investimentos anuais de 177 bilhões de euros, o que terá o potencial de elevar o produto interno bruto – PIB europeu em 1% durante a década de 2020 e de criar 900 mil empregos apenas no segmento de energias renováveis, além de outros 1 milhão de novos empregos no segmento de eficiência energética. A Comissão Europeia expressa a importância de envolvimento dos consumidores na transição energética, de modo que possam se beneficiar das medidas tomadas, bem como contribuir para o atingimento das metas (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

O pacote legislativo foi aprovado pelo Parlamento Europeu em dezembro de 2018 e no início de 2019. Assim, foram editadas a Diretiva sobre Eletricidade (Diretiva n. 2019/944/EC, em substituição à Diretiva n. 2009/72/EC) e o Regulamento sobre o Mercado Interno de Eletricidade (Regulamento n. 2019/943/EC, em substituição ao regulamento n. 2019/714/EC). Os Estados-membros possuem até 2 anos para implementar as medidas dispostas nas Diretivas em sua estrutura jurídica nacional.

## 5.2. O prosumo e as metas ambientais na Europa

### 5.2.a *Introdução*

A microgeração pode contribuir para que a União Europeia atinja suas metas ambientais de duas formas: expansão da implantação de tecnologias renováveis e aumento da eficiência energética.

No entanto, para que essas metas ambientais sejam alcançadas, exige-se mudança no papel do comportamento dos consumidores, ou seja, os consumidores precisam se tornar ativos na gestão de seu próprio consumo e também na geração de sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis. Para identificar o papel da microgeração na proteção ambiental e a interação entre ambas, é necessário avaliar a estrutura legal existente para as fontes de energia renováveis e para a eficiência energética.

### 5.2.b *Energias renováveis*

Em 2007, o Conselho Europeu aprovou metas para as alterações climáticas para 2020: reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em 20%, aumentar a quota das

energias renováveis para 20% e aumentar em 20% a eficiência energética. Esses também são conhecidos como os objetivos 20/20/20 (EUROPEAN COMMISSION, 2010, p. 2).

A Comissão Europeia propôs pacote de medidas em 23 de janeiro de 2008, incluindo nova Diretiva relativa às energias renováveis. Aprovada pelo Parlamento Europeu, a Diretiva 2009/28/EC fixa as metas juridicamente vinculantes para os Estados-Membros, de modo a garantir que, até 2020, 20% das necessidades energéticas totais da União Europeia provenham de fontes renováveis. As metas buscavam reduzir as emissões de gases de efeito estufa, a fim de cumprir o Protocolo de Quioto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima<sup>91</sup>.

A Diretiva permite que os Estados-Membros apliquem esquemas de suporte econômico para atingir os seus objetivos<sup>92</sup>. Os esquemas de suporte são mecanismos aplicados para promover o uso de energia de fontes renováveis, reduzindo seu custo, aumentando o preço pelo qual ela pode ser vendida ou estipulando uma quantidade a ser comprada. Por exemplo, os mecanismos podem ser subsídios financeiros, isenção de impostos, reembolso de impostos, certificados verdes, *feed-in tariffs* ou *feed-in premium*<sup>93</sup>. Segundo Rusche (2015, p. 3), a UE promove as energias renováveis em três faixas diferentes:

A União Europeia fornece financiamento para pesquisa a partir do orçamento; concede financiamento para a implantação de energias renováveis nas regiões menos favorecidas; inicialmente incentivou e agora obriga os Estados-Membros a criarem sistemas de apoio às energias renováveis a nível nacional.

Com o objetivo de estimular a contribuição dos cidadãos para os objetivos estabelecidos na Diretiva<sup>94</sup>, prevê-se que os Estados-Membros substituam as autorizações por procedimento menos oneroso ou mesmo notificações ao órgão competente quando da instalação de pequenos dispositivos descentralizados<sup>95</sup>.

Em 2012, a Comissão identificou forte crescimento nos mercados de energias renováveis apoiado pelos esquemas de suporte aplicados pelos Estados-Membros (EUROPEAN COMMISSION, 2012, p. 3). Isso sugeriu que as tecnologias renováveis

---

<sup>91</sup> Directive 2009/28/EC, recital 1.

<sup>92</sup> Directive 2009/28/EC, Article 3 (3)(a).

<sup>93</sup> Directive 2009/28/EC, Article 2 (k).

<sup>94</sup> Directive 2009/28/EC, recital 43.

<sup>95</sup> Directive 2009/28/EC, Article 13 (1)(f).

estavam amadurecendo e os custos estavam caindo. Mas os investimentos em renováveis exigem a estabilidade de políticas de longo prazo, e outras intervenções seriam necessárias, devido aos custos e barreiras mais altos das energias renováveis em comparação com os combustíveis fósseis. A Diretiva 2009/28/EC apenas se destina a garantir o cumprimento dos objetivos de energias renováveis de 2020, e medidas complementares são necessárias para o cenário posterior.

Vale notar que a Comissão começou a reconhecer que grandes benefícios podem advir da combinação de medição inteligente com microgeração. De fato, os medidores inteligentes permitem que os clientes adaptem seu consumo aos sinais de preço e tirem vantagem deles, além de que todo o sistema se beneficiará, “reduzindo a necessidade de capacidade de geração de pico”.

A propósito, também em 2012 a Comissão publicou Recomendação sobre os preparativos para a implantação de medidores inteligentes com o objetivo de uniformizar o equipamento em toda a União Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2012b).

Nessa Recomendação, a Comissão estabeleceu que os medidores inteligentes, entre outros requisitos, devem fornecer medição a respeito de importação/exportação e energia reativa, o que é pré-requisito para a microgeração. A microgeração torna os clientes parcialmente independentes e os transforma em “produtores-consumidores”. Isso lhes dá “um senso mais forte de propriedade e controle sobre seu uso de energia”. A Comissão reconheceu claramente a necessidade de se aumentar a participação dos consumidores nos mercados da energia como forma de se atingirem os objetivos nacionais de implantação de energias renováveis.

Em 2014, a Comissão traçou a definição da política energética para o período de 2020 a 2030 (EUROPEAN COMMISSION, 2014). A Comissão constatou que a integração do mercado estava sendo dificultada porque o desenvolvimento das energias renováveis era impulsionado principalmente por esquemas de suporte nacionais. A fim de enfrentar essa questão, a Comissão salientou a necessidade de racionalizar os diferentes esquemas de suporte “para se tornar mais coerente com o mercado interno, mais rentável e proporcionar maior segurança jurídica aos investidores”.

Em 2015 a Comissão publicou nova Comunicação em que reiterou alguns aspectos relacionados ao fortalecimento da posição do consumidor (“temos que fortalecer os consumidores, fornecendo-lhes informações, opções e criando flexibilidade para gerenciar a demanda e o fornecimento”), e, mais uma vez, a Comissão solicita mais coordenação

entre as políticas nacionais para superar as barreiras de mercado (EUROPEAN COMMISSION, 2015).

De acordo com a Comissão, na prática havia 28 diferentes estruturas regulatórias, correspondentes a cada um dos Estados-Membros, e algum grau de harmonização era necessário com a finalidade de se alcançar a meta de 27% de consumo de energias renováveis na União Europeia em 2030. Para avançar mais firmemente para o atingimento das metas, a Comissão considerou que as seguintes medidas eram necessárias.

Em primeiro, os mercados e as redes de energia elétrica tinham que estar aptos para um sistema descentralizado. Isso deveria ser alcançado por meio da plena implementação da legislação europeia relativa aos medidores inteligentes e ao *demand-side management*.

Em segundo, as energias renováveis ainda precisavam de esquemas de suporte e apenas um quadro estável poderia permitir o financiamento a baixo custo, que é elemento-chave para a sua implantação em massa. A esse respeito, a Comissão considerou importante a convergência dos esquemas de suporte nacionais. Isso deveria ser guiado por medidas baseadas no mercado, de forma a permitir investimentos onde a produção de energia é mais eficiente, e não onde os esquemas de suporte são mais generosos, proporcionando-se, assim, eficiente alocação de capital. Recentemente a Comissão verificou que os Estados-Membros estão cumprindo as metas intermediárias relativas às metas para o ano 2020.

O Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas requer novas ações para se alcançar a meta de manter a mudança climática abaixo de + 2° C e buscar esforços para + 1.5° C. Segundo a Comissão, a aplicação da política energética para 2030 é uma prioridade, mas as “propostas legislativas remanescentes fundamentais para implementar o quadro para 2030” ainda serão apresentadas. Essas propostas legislativas incluirão políticas para promover o papel da União Europeia “como líder mundial no domínio das energias renováveis” (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Ao que se observa, a Comissão Europeia tomou lentamente consciência da contribuição que a microgeração pode dar às políticas de energias renováveis. A Comissão reconheceu expressamente a necessidade de desenvolver estrutura normativa para acomodar a alimentação dessa energia elétrica na rede.

Embora a microgeração possa se beneficiar de esquemas de suporte aplicáveis às energias renováveis estabelecidos por alguns Estados-Membros, esses esquemas de suporte na realidade não foram concebidos para a microgeração, mas para centrais de fontes renováveis, nomeadamente parques eólicos.

É preciso reconhecer que existem grandes diferenças entre, por um lado, a tomada de decisão de uma empresa que investe em fontes renováveis para lucrar com a venda de energia elétrica no mercado e, de outro lado, a de um consumidor residencial que decide investir em microgeração com os objetivos de ter fornecimento estável, obter alguma economia na conta de energia elétrica e de dar pequena contribuição para prevenir as alterações climáticas. As necessidades e incentivos para um e outro perfis são completamente diferentes e ambos precisam ser atendidos.

Uma vez que os esquemas de suporte nacionais às energias renováveis são apenas aplicáveis à microgeração por falta de algo mais adequado, conclui-se que podem existir lacunas que dificultam o desenvolvimento da microgeração. Por exemplo, em comparação com a geração tradicional em larga escala de fontes renováveis, os requisitos para a microgeração, como o procedimento de autorização, devem ser completamente diferentes. Não há razão para que a microgeração se sujeite ao procedimento de autorização tradicional. Isso não apenas seria oneroso e desproporcional em relação à quantidade de eletricidade a ser produzida, mas também inibiria interesse em instalação de dispositivos residenciais.

Em 2018 entrou em vigor a nova Diretiva de Energias Renováveis (Diretiva 2018/2001/EU), a qual estabeleceu objetivo vinculante de se alcançar 32% de participação de energias renováveis na matriz elétrica europeia até o ano de 2030. A Diretiva estabelece regime comum para a promoção de energias renováveis, bem como regras relativas a subsídios às fontes renováveis, ao prosumo (ou autoconsumo) de eletricidade e à obrigação de informação e formação de consumidores. O objetivo da Diretiva é promover incentivo, em bases iguais, para todas as tecnologias, de modo a viabilizar que as forças de mercado conduzam ao alcance da meta estabelecida.

Como grande parte da energia renovável será conectada às redes de distribuição, as regras precisam ser adaptadas para facilitar o seu desenvolvimento, administrar a intermitência das fontes solar e eólica e promover segurança do suprimento. Busca-se que a nova estrutura normativa garanta que as energias renováveis possam participar ativamente do mercado de energia elétrica, sem qualquer tipo de discriminação.

Todas essas medidas vêm sendo tomadas tendo-se em vista a estratégia de longo prazo da União Europeia, que é a neutralidade de CO<sub>2</sub> até o ano de 2050. Como o setor elétrico europeu ainda é um grande emissor de CO<sub>2</sub>, as medidas de descarbonização não podem deixá-lo de fora.

A maior novidade da Diretiva é dedicar espaço de relevo ao prosumo de eletricidade, o que será abordado mais à frente.

### 5.2.c Diretiva de eficiência energética

Em reforço à Diretiva de Energias Renováveis, o Parlamento Europeu aprovou a Diretiva 2012/27/EU (Diretiva de Eficiência Energética), que estabelece estrutura legal para o incentivo à eficiência energética de modo a se atingir a meta de 20% em economia de energia até 2020. A ideia por trás da norma é buscar desacoplar crescimento econômico do aumento do consumo de energia elétrica (EUROPEAN COMMISSION, 2010b, p. 8).

Entende-se que os consumidores exercem papel de relevo no tema porque apenas eles podem controlar as suas necessidades de energia elétrica, e o acesso à informação é considerado instrumento de elevada importância. Com efeito, segundo dados da Comissão Europeia, o *smart metering* (os medidores inteligentes, que fornecem sinais de preços ao consumidor) pode reduzir os custos de energia elétrica para as residências em até 13%.

De acordo com a Diretiva de Eficiência Energética, os Estados-membros são obrigados a implantar medidas de consumo eficiente, tais como (a) obrigações aos comercializadores de atingimento de economia de energia elétrica<sup>96</sup>, (b) adoção de medidas de capacitação e informação dos consumidores (incentivos fiscais, acesso a financiamento, prestação de informações, entre outros)<sup>97</sup> e (c) disponibilização de auditorias energéticas e sistemas de gestão de energia elétrica<sup>98</sup>.

O Acordo de Paris sobre o Aquecimento Global exige novas medidas para manter o aquecimento global em patamar inferior a + 2° C. De acordo com a Comissão Europeia, novas medidas para fomentar energias renováveis serão necessárias com a finalidade de atingimento das novas metas estabelecidas, inclusive de forma a assegurar a liderança da União Europeia no campo das energias renováveis.

De todos esses desdobramentos se verifica que a União Europeia percebe claramente as contribuições que a microgeração pode dar para o desenvolvimento das políticas direcionadas a energias renováveis e eficiência energética.

A Comissão Europeia reconhece a necessidade de se conferir tratamento legislativo adequado à nova figura, de modo a atribuir-lhe estatuto jurídico adequado, tratando

---

<sup>96</sup> Diretiva 2012/27/EU, Artigo 7.

<sup>97</sup> Diretiva 2012/27/EU, Artigo 12.

<sup>98</sup> Diretiva 2012/27/EU, Artigo 8.

especificamente da acomodação da energia nos sistemas elétricos, da mudança da perspectiva do planejamento e da operação centralizadas dos sistemas para outra perspectiva descentralizada e calcada em sistemas inteligentes, bem como, e principalmente, dos esquemas de suporte financeiro hábeis a promoverem a plena instalação de tecnologias renováveis por consumidores residenciais.

Em 2018 foi aprovada a reforma da Diretiva n. 2012/27/EC, o que foi feito por meio da Diretiva n. 2018/844/EC. Com a reforma foram revisadas as metas de eficiência energética, de modo a se atingir a meta vinculante de 30% até 2030. Segundo a Comissão Europeia, a economia resultante do alcance da meta deve representar acréscimo de 70 bilhões de euros no Produto Interno Bruto – PIB. Além disso, as medidas de eficiência energética promoverão a geração de 400 mil novos empregos, a redução da necessidade de importação de combustíveis fósseis e, por fim, a redução da emissão de gases de efeito estufa (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

### 5.3 Fortalecimento do papel do consumidor

Em 2010, a Comissão Europeia publicou Comunicação com avaliação do mercado interno da energia e concluiu que era ainda necessário envidar esforços para melhorar a integração, a interconexão e a concorrência. A Comissão salientou que o mercado interno “ainda estava largamente fragmentado nos mercados nacionais, com numerosos obstáculos à concorrência aberta e leal” (EUROPEAN COMMISSION, 2010, p. 9).

Nessa Comunicação, a Comissão pontuou a importância de apoiar os consumidores a “desempenhar o papel ativo que deles se espera obter com a liberalização”. O Conselho Europeu fixou o prazo de 2014 para a conclusão do mercado interno de energia e, além disso, a Comissão identificou que a União Europeia não estava em vias de cumpri-lo. Desde setembro de 2011, a Comissão lançou 19 processos contra Estados membros por infrações relativas à não transposição da Diretiva 2009/72/EC.

Na Comunicação *Making the internal market work*, a Comissão salientou que muitos dos objetivos iniciais para a realização do mercado interno tinham sido alcançados, tais como:

- a) mais escolha e flexibilidade para os consumidores;
- b) preços mais competitivos;
- c) mercados atacadistas mais líquidos e transparentes,
- d) maior segurança no fornecimento;
- e) mais coordenação e transparência nas relações com países de fora do bloco.

No entanto, na visão da Comissão, ainda havia muito a avançar, em particular, “mais poder para os consumidores controlarem seus custos de energia” e “melhor controle de consumo através de tecnologias inteligentes”. A Comissão também enfatizou que os consumidores devem ser encorajados a administrar melhor suas contas e orientar seu consumo de maneira mais econômica e, o mais importante, “produzir sua própria energia elétrica com mais facilidade”.

Segundo a Comissão, não basta aplicar as regras de defesa do consumidor. Os consumidores devem ser incentivados a desempenhar papel ativo no mercado. Sistemas inteligentes de medição podem ajudar a alcançar esses objetivos, pois podem acionar mecanismos de *demand-side management* (ou resposta da demanda) para que os consumidores possam modular seu consumo, concentrando-o em períodos de baixa demanda (e preços baixos) e minimizando-o em períodos de pico (e preços altos).

A importância dos mecanismos de *demand-side management* é que eles “permitem que os consumidores economizem dinheiro enquanto aumentam a eficiência e a estabilidade dos sistemas de energia”. Por último, a Comissão declarou estar empenhada em criar um quadro regulamentar estável para enfrentar os desafios da modernização da rede europeia, incorporando nele energias renováveis, microgeração e redes inteligentes.

Na Comunicação *Delivering a new deal for energy consumers* (EUROPEAN COMMISSION, 2015b), a Comissão identificou série de obstáculos à participação do consumidor na transição energética em curso na Europa, podendo ser citados os seguintes: a) ausência de informação adequada a respeito das oportunidades existentes no mercado; b) competição insuficiente no mercado varejista; c) ausência de incentivos ao comportamento ativo do consumidor; e d) dificuldades para mudar de fornecedor.

Na visão da Comissão, os consumidores de toda a União Europeia devem ser livres para escolher a forma de participação ativa nos mercados, seja diretamente, seja por meio de empresas agregadoras, o que serve no interesse de pagar menos pela energia elétrica, e, assim, incentivar a competição.

A Comissão ressaltou que esquemas coletivos e iniciativas comunitárias têm surgido em vários Estados-Membros, seja para geração de energia, seja para gerenciar melhor o consumo. Esse fenômeno tem provocado surgimento de novos modelos de negócios (EUROPEAN COMMISSION, 2015b):

Empresas de serviços de energia, agregadores, corretores, empresas de manipulação de dados, outras empresas intermediárias e frequentemente também organizações de consumidores estão surgindo para ajudar os

consumidores a obter melhores ofertas de energia e, ao mesmo tempo, aliviar os procedimentos administrativos e pesadas pesquisas.

Em 2016 o Parlamento Europeu publicou Relatório sobre a criação de um novo quadro para os consumidores de energia elétrica (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). Nesse relatório, considera-se a importância de “estabelecer e definir um direito fundamental à produção e ao consumo próprios”, bem como “criar um quadro jurídico comum para o direito de armazenar e vender a produção excedente de eletricidade a um preço justo”. São propostas, inclusive, definições comuns para suprir lacunas existentes na legislação, tal como a definição de prosumidor (“os produtores-consumidores são consumidores de energia ativos que participam no mercado da energia através da produção de energias renováveis, quer a título individual, quer coletivamente, através de cooperativas ou outros tipos de empresas sociais e agrupamentos”).

O Parlamento Europeu ainda pontuou que o acesso limitado ao capital pode representar entrave à participação dos consumidores na transição energética. Por essa razão, é importante que a União Europeia apoie o desenvolvimento de “novos modelos empresariais, sistemas de aquisição coletiva e instrumentos financeiros inovadores”.

Assim, uma tendência de evolução no ambiente normativo relativo ao setor de energia elétrica na União Europeia pode ser claramente identificada quando se fala em liberalizá-lo e estabelecer um mercado interno.

A abertura do setor elétrico europeu ao mercado, com medidas de privatização e desverticalização, abriu enorme espaço para a atuação ativa do consumidor, seja escolhendo o fornecedor e modulando seu consumo em base horária, seja gerando energia para consumo próprio. A inexistência até então de legislação europeia específica e impositiva sobre modulação de consumo e microgeração aparentemente não representou prejuízo para o desenvolvimento do setor na Europa, tendo ocasionado apenas falta de uniformidade entre as políticas nacionais.

Com efeito, alguns países avançaram bastante no tratamento legislativo do tema. Por exemplo, na Alemanha e na Inglaterra, a *Erneuerbare-Energien-Gesetz*, ou Lei de Energias Renováveis, e o *Green Deal Act* (BALCOMBE, RIGBY, AZAPAGIC, 2014, p. 403), respectivamente, preveem estímulos financeiros para a instalação e operação de microgeração residencial de energia elétrica, bem como possibilidades de comercialização da energia gerada.

Até que a União Europeia exerça sua competência legislativa sobre o tema microgeração, as normas nacionais a respeito continuarão em vigor. Mais à frente será abordada a experiência da Alemanha no incentivo à microgeração.

Assim, ao nível europeu, o consumidor tem dado largos passos para deixar de ser um ator secundário e passivo. A Comissão começou a reconhecer o papel potencialmente importante que os consumidores terão de desempenhar para completar o mercado interno e garantir a sua eficiência e sustentabilidade. No entanto, para que isso ocorra de fato, faltava estrutura jurídica segura também em nível europeu.

Em Comunicação de 2016, a Comissão Europeia reputou necessária a definição de estatuto jurídico para os prossumidores (autoconsumidores de energia renovável) e prossumidores cooperados (autoconsumidores de energia renovável que atuam coletivamente), de modo a lhes permitir gerar, consumir, armazenar e vender eletricidade sem serem confrontados com encargos desproporcionais<sup>99</sup> (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Em 2018 foi aprovada a nova Diretiva de Energias Renováveis (Diretiva n. 2018/2001/EC), que, de forma absolutamente inovadora, criou estatuto jurídico específico para o prossumo de energia elétrica e para o fortalecimento da posição do consumidor.

Essa Diretiva estabelece os direitos e obrigações dos prossumidores, bem como traça parâmetros para a relação entre Estados membros e prossumidores quanto à concessão de esquemas de suporte (subsídios) e quanto ao impedimento à cobrança de encargos sobre energia elétrica produzida e consumida nas instalações dos prossumidores, exceto se de capacidade superior a 30 kW.

No artigo 21(2)(a), garante-se o direito de geração de energia elétrica a partir de fonte renovável pelo prossumidor, o autoconsumo, o armazenamento e a venda da geração excedente, inclusive através de contratos de compra e venda ou por meio de fornecedores ou por meio de agregadores de demanda. Estabelece-se, ainda, que os prossumidores não

---

<sup>99</sup> *Vide*, a propósito, o recital 68 da Diretiva 2018/2001/EC:

“(68) Os autoconsumidores de energia renovável não deverão ter encargos ou custos discriminatórios ou desproporcionados nem ficar sujeitos a encargos injustificados. Deverá ser tomado em conta o seu contributo para alcançar a meta do clima e da energia e os custos e benefícios decorrentes para o sistema energético em geral. Os Estados- -Membros não deverão, de uma forma geral, impor encargos à eletricidade produzida e consumida nas mesmas instalações por autoconsumidores de energia renovável. No entanto, os Estados- -Membros deverão ser autorizados a aplicar encargos não discriminatórios e proporcionados a este tipo de eletricidade se tal se revelar necessário para assegurar a sustentabilidade financeira do sistema elétrico, para limitar o apoio ao que é objetivamente necessário e para permitir uma utilização eficaz dos seus sistemas de apoio. Ao mesmo tempo, os Estados- -Membros deverão assegurar a contribuição equilibrada e adequada dos autoconsumidores de energia renovável para o sistema global de partilha de custos de produção, distribuição e consumo de eletricidade, quando a eletricidade é injetada na rede”.

estão sujeitos a procedimentos ou encargos discriminatórios ou desproporcionais e a encargos de acesso à rede que não reflitam seus custos.

No artigo 21(2)(d), prevê-se a possibilidade de aplicação de esquemas de suporte, tais como a *feed-in tariff*, desde que reflita o valor de mercado da energia elétrica, o que pode ser calculado com a consideração do seu valor a longo prazo para a rede, o ambiente e a sociedade.

A Diretiva abre a possibilidade de aplicação de encargos e tarifas não discriminatórios aos prossumidores apenas se houver esquema de suporte, e apenas na medida em que a viabilidade econômica do projeto e o efeito do incentivo desse esquema não seja anulado.

Outra possibilidade de aplicação de encargos e tarifas não discriminatórios aos prossumidores é se a cota global das instalações de prosumo exceder 8% da capacidade total instalada de um Estado membro e se isso puder colocar em risco a sustentabilidade financeira a longo prazo do sistema elétrico.

Também é possível aplicar encargos e tarifas se se identificar que foi criado incentivo que excede o que é objetivamente necessário para promover o desenvolvimento de energia renovável, conforme previsto no artigo 21(3)(b).

O estatuto jurídico trazido para o prosumo é extremamente detalhado, inclusive dirigindo diversas obrigações aos Estados membros, prevendo que os prossumidores devem contribuir de forma adequada e equilibrada para a partilha dos custos da rede, nos termos do artigo 21(6)(f).

A Diretiva em questão também tem tratamento detalhado e exaustivo para os prossumidores cooperados (comunidades de energia renovável).

É interessante notar que tanto os prossumidores como os prossumidores cooperados mantêm os seus direitos enquanto consumidores finais, nos termos do artigo 21(2)(c).

Por fim, a Diretiva impõe diversas obrigações aos Estados membros quanto ao desenvolvimento de programas destinados a informar os cidadãos das formas pelas quais podem exercer os seus direitos enquanto consumidores ativos e dos benefícios e das modalidades práticas, inclusivamente no que diz respeito aos aspetos técnicos e financeiros, do desenvolvimento e da utilização de energia de fontes renováveis<sup>100</sup>.

---

<sup>100</sup> “Artigo 18. Informação e formação

1. Os Estados-Membros asseguram que as informações sobre medidas de apoio sejam disponibilizadas a todos os intervenientes interessados, tais como consumidores, incluindo os consumidores vulneráveis com baixos rendimentos, os autoconsumidores de energia renovável e as comunidades de energia renovável, construtores, instaladores, arquitetos e fornecedores de equipamentos e sistemas de aquecimento,

Todas essas medidas têm o potencial de fortalecer a posição dos consumidores e possibilitar maior controle (comportamento ativo) de suas estratégias de consumo, sem que, em contrapartida, deixem custo a ser assumido pelos demais usuários da rede. Dessa forma, será bem mais fácil para o consumidor se envolver mais com o setor elétrico, inclusive respondendo a sinais de preço.

---

arrefecimento e eletricidade e fornecedores de veículos compatíveis com a utilização de energia renovável e de sistemas de transporte inteligentes.

2. Os Estados-Membros asseguram que a informação sobre os benefícios líquidos, o custo e a eficiência energética do equipamento e sistemas para a utilização de aquecimento, arrefecimento e eletricidade de fontes renováveis seja disponibilizada pelo fornecedor do equipamento ou sistema ou pelas autoridades competentes.

[...]

6. Os Estados-Membros, com a participação das autoridades locais e regionais, se tal se justificar, desenvolvem programas adequados de informação, sensibilização, orientação e formação destinados a informar os cidadãos das formas pelas quais podem exercer os seus direitos enquanto consumidores ativos e dos benefícios e das modalidades práticas, inclusivamente no que diz respeito aos aspetos técnicos e financeiros, do desenvolvimento e da utilização de energia de fontes renováveis, nomeadamente através do autoconsumo renovável ou no âmbito de comunidades de energia renovável”.

## 6 O PROGRAMA ALEMÃO *ENERGIEWENDE*

### 6.1 Panorama

Quando do início da Revolução Industrial, no século XVIII, momento em que grandes quantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) começaram a ser emitidas a partir da queima de combustíveis fósseis, a atmosfera continha concentração de CO<sub>2</sub> de 280 ppm (partes por milhão). Atualmente, já foi ultrapassado o patamar de 400 ppm.

De modo a se manter o aquecimento global no limite de 2 graus Celsius em relação à era pré-industrial, deve-se evitar que a concentração de CO<sub>2</sub> ultrapasse 450 ppm. Caso se ultrapasse esse patamar, o aquecimento global terá efeitos desastrosos para o planeta Terra. Muitos cientistas acreditam que o patamar de 350 ppm é uma meta a ser buscada, o que requer, no entanto, reversão da tendência de adição de CO<sub>2</sub> na atmosfera (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 6).

A partir desses dados científicos, no ambiente político e acadêmico é praticamente inquestionável a necessidade de alteração de trajetória de aumento das emissões de CO<sub>2</sub>. Aliás, há estudos que demonstram que o custo econômico das mudanças climáticas é muito maior que o custo das medidas que precisam ser tomadas para evitá-las (OHMS, 2014, p. 1).

Também é consenso político que os países industrializados possuem maior responsabilidade no movimento de descarbonização da economia porque foram os grandes responsáveis pelas emissões até o momento, ao passo que se reconhece o direito de os países em vias de desenvolvimento, como o Brasil, emitirem volume de CO<sub>2</sub> suficiente a garantir a expansão e a industrialização de suas economias.

Assim, é grande a responsabilidade na redução das emissões de CO<sub>2</sub> que recai sobre países industrializados, como é o caso da Alemanha. Segundo estimativas, a Alemanha precisa reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> em 95% até 2050 em relação ao ano de 1990 (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 8).

Nesse contexto, o grande objetivo do *Energiewende* (em tradução livre, virada ou transição energética) é descarbonizar a economia da Alemanha, notadamente a partir da geração de energia elétrica por fontes renováveis e da adoção de medidas de eficiência energética (desacoplamento entre crescimento econômico e emissões de CO<sub>2</sub>).

O *Energiewende* se iniciou em 1990 e possui estratégias de longo prazo para as áreas de energia elétrica e prevenção às alterações climáticas até o ano de 2050 (MAUBACH, 2014, p. 167). Consiste em conjunto de normas que abrange todos os setores

da economia e contém metas para redução de emissão de CO<sub>2</sub>, investimentos em energias renováveis, eliminação progressiva de energia nuclear e eficiência energética (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 5).

As metas para o ano de 2050 são as seguintes (FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS AND ENERGY, 2017, p. 2):

- a) 80% do consumo de energia elétrica na Alemanha deverá ser proveniente de energias renováveis;
- b) desligamento do último reator nuclear no ano de 2022 – atualmente, a Alemanha possui 8 usinas nucleares, cada uma com data fixada para encerramento das atividades (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, p. 24);
- c) redução de emissão de CO<sub>2</sub> entre 80% e 95% em relação aos níveis de emissão de 1990;
- d) redução do consumo de energia elétrica em 25% em relação ao ano de 2008 (MAUBACH, 2014, p. 167).

Notadamente após as privatizações e a liberalização dos anos 1990, a Alemanha decidiu introduzir as regras de economia de mercado no setor elétrico. De um modo geral, há aderência teórica à presunção de que as regras de mercado são capazes de induzir a produção de energia elétrica a custos eficientes – eficiência produtiva –, garantir que os consumidores não paguem preços mais elevados que o necessário – eficiência alocativa – e promover inovação – eficiência dinâmica (BÖHRINGER, LANDIS, *REAÑOS*, 2016).

O *Energiewende*, que representa maciça intervenção do Estado alemão na economia, relativizando as regras da economia de mercado, justifica-se constitucionalmente (artigos 20 a, 73, § 1º, alínea 14 e 74, § 1º, alínea 11) – e excepcionalmente – pela finalidade de se prevenirem as mudanças climáticas.

Em razão do porte do empreendimento e do grau de intervencionismo estatal, o *Energiewende* foi apelidado pelo então Ministro de Relações Exteriores Frank-Walter Steinmeier de *our man on the moon project*, em referência ao projeto espacial norte-americano (MORRIS, JUNGJOHANN, 2016, p. 9).

O grande desafio do *Energiewende* é tornar economicamente atrativa a realização de investimentos em energias renováveis por meio da concessão de subsídios tarifários, sem que o custo desses subsídios seja um fardo exagerado a ser suportado pelos consumidores.

O tamanho e os resultados do *Energiewende* apenas se justificam quando se observam, de forma conjugada, os três fatores que impulsionaram o Estado alemão a promover intervenção tão significativa no setor de energia elétrica.

O primeiro fator consiste no risco associado à energia nuclear, na delicada questão do armazenamento do lixo nuclear e na pressão social para fechamento das usinas nucleares existentes.

O segundo fator era o elevado grau de emissão de CO<sub>2</sub> a partir da geração de energia elétrica a carvão e a óleo e a ameaça de aquecimento global.

O terceiro fator é a grande dependência externa de fontes primárias de energia (urânio, petróleo e gás), tornando a Alemanha alvo fácil de retaliações dos Estados produtores (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 14).

O resultado é que, após quase trinta anos de políticas consistentes de promoção às energias renováveis, que conduziram à consolidação do *Energiewende*, a Alemanha comemora hoje grandes metas atingidas.

De um lado, a implementação das medidas do *Energiewende* significou diversificação da matriz elétrica alemã. A participação de energias renováveis na matriz elétrica passou de 4% em 1990 para 29% em 2016 (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 6 e 52).

De outro lado, as medidas de eficiência energética tiveram o efeito de desacoplar o crescimento do Produto Interno Bruto – PIB da utilização de fontes primárias de energia e de energia elétrica.

Ao passo que a economia alemã vem crescendo desde 1990, o consumo de energia primária e de energia elétrica vem caindo de forma sustentada, de modo a, em 2020, se atingir patamar de consumo de energia elétrica inferior em 10% ao consumo registrado em 2008 (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 43).

Todas essas medidas conduziram a Alemanha a se tornar país líder em capacidade instalada de energia eólica e solar. A Alemanha é atualmente o terceiro país em capacidade instalada eólica, atrás da China e dos Estados Unidos, assim como o segundo país em capacidade instalada solar, atrás apenas da China (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 52 e 68)

É evidente que esses resultados tiveram um custo para a economia alemã, o qual se revela bastante elevado.

Nos tópicos abaixo serão analisados os principais aspectos do *Energiewende*.

## 6.2 Breve histórico

Na Alemanha, o fornecimento de energia elétrica e gás esteve originalmente entregue à iniciativa privada. À medida que a energia elétrica foi ganhando importância no cotidiano, no entanto, as grandes cidades passaram a se envolver no negócio de energia elétrica de alguma forma por meio de empresas municipais (*Stadtwerke*).

Após a Primeira Guerra Mundial, foram constituídas grandes empresas de âmbito nacional com a finalidade de explorar a produção de energia elétrica a partir do carvão e o seu transporte até os centros de consumo, o que terminou por atrair a atenção do Império Alemão e das províncias. Os ganhos de eficiência da produção de energia de forma centralizada conduziram à concentração de mercado nas mãos de poucas empresas (PIELOW, KOOPMAN, 2016, p. 560).

A geração de energia elétrica a partir de carvão e linhito<sup>101</sup> teve grande importância na Alemanha no século XX, inclusive perfazendo 80% do total da energia gerada na década de 1960 (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 11).

No entanto, as crises do petróleo da década de 1970<sup>102</sup> impulsionaram a Alemanha e outros países a buscarem a diversificação da matriz energética e, principalmente, a autossuficiência na geração de energia elétrica, momento em que se iniciaram as pesquisas para geração de energia elétrica a partir de fontes alternativas.

O programa de energia nuclear, iniciado no final dos anos 1950, ganhou força a partir das crises do petróleo da década de 1970, porém sempre enfrentou grande resistência em solo europeu em razão dos riscos inerentes à tecnologia e também por conta da insegurança associada ao lixo nuclear.

Assim, várias usinas nucleares planejadas em solo alemão nunca foram implantadas em razão da oposição popular, podendo ser citado como exemplo o emblemático caso do projeto de construção de usina nuclear em Wyhl (MAUBACH, 2014, p. 29), que terminou sendo abandonado depois de intensos protestos organizados pelas comunidades envolvidas.

A resistência à expansão da geração de energia elétrica a partir da fonte nuclear ganhou força com o acidente ocorrido em 26 de abril de 1986 em Chernobyl, na Ucrânia, distante apenas 1.050 km da fronteira com a Alemanha. No dia 1º de maio de 1986, o

---

<sup>101</sup> Linhito é uma espécie de carvão mineral, bastante comum na Alemanha.

<sup>102</sup> As duas crises do petróleo ocorreram em 1973 e 1979, quando os Estados produtores, integrantes da Organização dos Produtores de Petróleo – OPEP (Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait e Venezuela), suspenderam as exportações para os Estados Unidos da América e países da Europa. Diante da restrição da oferta, houve súbita elevação do preço do petróleo, o que terminou por conduzir à recessão das economias dos países dependentes de importação.

território alemão foi atingido por nuvem radioativa vinda da Ucrânia. A partir de então nenhuma nova usina veio a ser construída na Alemanha (MORRIS, JUNGJOHANN, 2016, p. 74).

Adicionalmente, no final dos anos 1980 começou a surgir consenso quanto a um novo tópico de política energética, que é a necessidade de se prevenirem as mudanças climáticas causadas pela emissão de gases de efeito estufa.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, conhecida como Eco-1992, abordou, entre outros pontos, a necessidade de substituição do uso de combustíveis fósseis por fontes renováveis alternativas de energia<sup>103</sup>.

A Eco-1992 serviu de base para a Conferência das Mudanças Climáticas de Quioto<sup>104</sup>, realizada em dezembro de 1997, momento em que diversos países se comprometeram a reduzir a emissão de gases de efeito estufa. No Protocolo de Quioto, a Alemanha se comprometeu a reduzir a emissão de gases de efeito estufa em 21% até 2012, abaixo dos níveis de emissão do ano de 1990 (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 11).

No meio do caminho, a reunificação das Alemanhas Ocidental e Oriental significou completa reestruturação do parque gerador desta última: usinas nucleares ineficientes e com baixo grau de segurança foram fechadas e usinas térmicas a carvão foram modernizadas.

O primeiro diploma legal com a finalidade de promover energias renováveis, a *Stromeinspeisegesetz*<sup>105</sup>, foi editado em 1990 de forma pioneira, tendo sedimentado o caminho para uma “história de sucesso de incentivo a energias renováveis, juntamente com crescimento econômico e tecnológico e criação de empregos na Alemanha, além de ter servido como modelo para políticas legislativas de outros países” (PIELow, KOOPMAN, 2016, p. 628).

Com apenas cinco artigos, essa lei previu o pagamento de *feed-in tariff* para a energia injetada na rede a partir de fontes renováveis pelo prazo de 20 anos, assim como acesso prioritário para as redes de energia elétrica.

Em 1991 foi lançado o *1.000 Roofs Program*, que buscou promover a instalação e expansão de painéis solares entre 1 e 5 kW. O programa consistia em subsídio direto de

<sup>103</sup> Disponível em: <<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>>. Acesso em 15 de março de 2018.

<sup>104</sup> Disponível em: <[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)>. Acesso em 15 de março de 2018.

<sup>105</sup> Disponível em: <[https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html;jsessionid=97733A826FCEAFD66A41AADF8E598FC0?cms\\_docId=72462](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html;jsessionid=97733A826FCEAFD66A41AADF8E598FC0?cms_docId=72462)>. Acesso em 15 de março de 2018.

70% do valor do investimento (50% sendo de responsabilidade da Federação e 20% do respectivo Ente Federado). Esse programa promoveu a instalação de 1.100 painéis solares, que representaram 2,9 MW de capacidade instalada (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 92).

Dado o sucesso do programa, em 1999 foi lançada nova edição, o *100.000 Roofs Solar Power Program*. Essa segunda versão consistia no financiamento – a juros subsidiados de 4,5% ao ano – do montante total do investimento, com prazo de pagamento em até 10 anos. Nessa segunda fase do programa, houve a instalação de 55.000 painéis solares, com o acréscimo de 261 MW de energia solar na matriz energética<sup>106</sup>.

Nos anos 2000, a coalizão formada pelo Partido Social Democrata e pelo Partido Verde, sob a direção do então Chanceler Gerhard Schröder, aprovou medidas legislativas para extinguir progressivamente a geração nuclear até o ano de 2022. Ao mesmo tempo foi aprovada a lei de promoção de energias renováveis, a *Erneuerbaren Energien Gesetz*<sup>107</sup>, com pequenos ajustes na *feed-in tariff* aplicável às energias renováveis em relação à *Stromeinspeisegesetz*.

O estabelecimento da *feed-in tariff* estável por 20 anos conferiu a segurança necessária quanto ao retorno do investimento realizado. A *feed-in tariff* consiste em remuneração fixa por 20 anos, em valor unitário superior ao do preço no mercado atacadista de energia elétrica.

A *feed-in tariff* é uma obrigação de compra da energia elétrica de fonte renovável que é imposta ao operador da rede. A diferença entre a *feed-in tariff* paga ao produtor de energia renovável e o preço no mercado atacadista de energia elétrica é suportada pelo conjunto de consumidores via encargo tarifário, conhecido como *EEG-surcharge* (BÖHRINGER, LANDIS, REAÑOS, 2016, p. 2).

No julgamento do caso *PreußenElektra*, ocorrido em 2001, a Corte Europeia de Justiça decidiu pela compatibilidade do esquema alemão de suporte às energias renováveis com as normas do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia, o que abriu o caminho para a implantação do programa *Energiewende*.

A *Erneuerbaren Energien Gesetz* foi alterada em 2004 para substituir o incentivo à energia solar. Em vez de financiamento subsidiado, a *feed-in tariff* passou a ser aplicável

---

<sup>106</sup> Disponível em: <<https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21000-en.php>>. Acesso em 15 de março de 2018.

<sup>107</sup> Disponível em: <[https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html?cms\\_docId=71110](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html?cms_docId=71110)>. Acesso em 15 de março de 2018.

também à geração de energia solar. Essa lei foi alterada novamente em 2006, 2009, 2011, 2012, 2014 e 2016 (PRITZSCHE, VACHA, 2017, p. 22). Assim, “o que começou com apenas 2 páginas há mais de 20 anos agora já passou a ter mais de 51 páginas” (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 102).

Em 2010, o governo formado pela coalizão do Partido Democrata Cristão e pelo Partido Liberal, sob a liderança da Chanceler Angela Merkel, aprovou o *Energiekonzept*, um programa que traçou as linhas políticas de atuação do governo para o setor elétrico.

O *Energiekonzept* continha metas para a implantação de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, eficiência energética e redução das emissões de gases de efeito estufa (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE, 2010).

Ao tempo da implementação do *Energiekonzept*, e após grande lobby feito pelas empresas titulares de concessão de geração de energia elétrica a partir de fonte nuclear, as usinas nucleares ganharam sobrevida e a data-limite para desligamento do último reator nuclear foi postergado de 2022 para 2036 (PRITZSCHE, VACHA, 2017, p. 25).

Entretanto, após apenas 6 meses da decisão de se prorrogar o cronograma de desligamento das usinas nucleares, o acidente na usina nuclear de Fukushima Daiichi, no Japão, ocorrido em março de 2011, fez com que o governo alemão não apenas revisse a anterior decisão de postergar o desligamento do último reator, restabelecendo a data limite em 2022, como também determinasse o imediato encerramento da operação dos 7 reatores nucleares mais antigos à época. Na sequência, foi estabelecida a meta de ao menos 80% do consumo de energia elétrica a partir de fontes renováveis até 2050.

Pielow e Koopman (2016, p. 628) registram que a *EEG*, após a revisão do ano de 2011, possuía 80 seções, o que demonstra a crescente complexidade jurídica do esquema de suporte. Assim, contrariamente à proposta de se conceder incentivo provisório às energias renováveis, o cenário se tornava irreversível e medidas de intervenção cada vez mais se tornaram necessárias.

Por fim, todas essas medidas têm representado efetiva redução das emissões de CO<sub>2</sub>, de modo que a Alemanha tem se mantido na rota para o alcance da meta de redução de 80% a 95% das emissões até o ano de 2050, sendo 1990 o ano de referência (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 36).

No entanto, para que as metas intermediárias sejam alcançadas sem que haja custo excessivo para o consumidor, ainda há muito por fazer.

### 6.3 Fontes eólica e solar

A geração eólica e solar são a espinha dorsal do *Energiewende*. A Alemanha, por ter sido pioneira na promoção de energias renováveis, teve que arcar desde o início com os custos elevados para o desenvolvimento das tecnologias de geração eólica e solar. Esse custo elevado se reflete, atualmente, nos elevados preços pagos pelo consumidor alemão, visto que a remuneração desses investimentos é garantida via *feed-in tariff* (que visa a remunerar a diferença entre o custo da tecnologia e o valor obtido com a venda da energia ao preço do mercado atacadista de energia elétrica), custeada pelos consumidores por 20 anos (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 18).

À medida que o custo da geração eólica e solar foi caindo ao longo do tempo, em razão da crescente maturação da tecnologia e da competição entre empresas construtoras de torres geradoras e de painéis solares, as *feed-in tariffs* foram sendo ajustadas para os novos empreendimentos para que não houvesse remuneração além do necessário.

No momento, a tecnologia para geração eólica e solar já se encontra sedimentada e os preços caíram bastante ao longo do tempo. Em 2015, os custos da geração na Alemanha variaram entre 6 e 9 centavos de euro por kWh para energia eólica e entre 8 e 9 centavos de euro para energia solar (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 11).

Além de possuir custo inferior, as tecnologias de geração eólica e solar atuais são muito mais eficientes do que há 20 anos. A título exemplificativo, as turbinas eólicas da década de 1990 possuíam altura de 40 metros e potência de 50 kW, ao passo que as turbinas eólicas da presente década possuem 128 metros e potência de 2848 kW, o que é quase 60 vezes mais que as turbinas da década de 1990. (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 52).

A tendência é que os custos da geração eólica *onshore* e solar caiam ainda mais e essas tecnologias sejam competitivas até mesmo com a geração a carvão e a lenhito já na década de 2020 (FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS, 2017, p. 3).

Apesar de ser um país com baixo grau de insolação, a Alemanha possui a segunda maior capacidade instalada de painéis fotovoltaicos do mundo. Atualmente, a geração solar é capaz de prover 50% da demanda da Alemanha nos horários de maior insolação, que ocorre entre 10 e 16 horas.

À medida que a geração solar vai se difundindo, o preço no mercado atacadista diminui significativamente, o que torna deficitárias as usinas complementares (*back-up*), fenômeno que será abordado mais à frente. Entre 2010 e 2016, os preços no mercado

atacadista de energia elétrica caíram aproximadamente pela metade (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 68).

A geração solar atinge o pico da oferta – se houver sol – por volta das 12 horas, o que coincide com picos da demanda. Assim, a geração de energia solar – que ainda é cara – pode servir para deslocar para fora da ordem de mérito a geração ainda mais cara que é utilizada para atender aos picos de demanda.

Portanto, a geração de energia solar é uma ótima medida para se atender a picos de demanda. No entanto, no caso da Alemanha, a tecnologia se difundiu de maneira tão rápida que a geração de energia solar atualmente compensa parte da geração média durante o verão e até mesmo uma parte da geração de base (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 70).

No dia mais curto de 2016, os painéis solares instalados na Alemanha ainda conseguiram produzir em torno de 7 GW (o que é comparável à energia produzida por 5 grandes reatores nucleares) por duas horas seguidas.

Segundo estimativas, se a Alemanha fosse instalar a preços de hoje os painéis solares instalados antes de 2014 (o que significa mais de 30 GW de capacidade instalada), o consumidor alemão pagaria nas suas tarifas “apenas” entre 60 e 80 bilhões de euros, em contraste com os 180 bilhões de euros que vêm sendo pagos. No entanto, os investimentos realizados naquela época foram fundamentais para que o custo da tecnologia reduzisse drasticamente (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 18).

Os custos são repassados aos consumidores por meio de um encargo tarifário ou sobretaxa, a chamada *EEG surcharge*. A *EEG surcharge*, que busca cobrir a diferença entre o custo de geração de fontes renováveis e a receita advinda da comercialização dessa energia no mercado atacadista, possuía o valor de 6,14 cts/Euro por kWh, totalizando o custo para o consumidor de 21,5 bilhões de euros em 2015. A *EEG surcharge* apenas não é aplicável a algumas espécies de consumidores industriais, isenção que é aplicada com a finalidade de se manter a sua competitividade no mercado internacional (é o que ocorre, por exemplo, com siderúrgicas).

A sobretaxa (*EEG surcharge*) subiu exponencialmente desde o ano 2000 em razão da acelerada realização de investimentos em tecnologia solar, particularmente entre 2010 e 2013, quando os custos dessa tecnologia ainda eram elevados. Apenas nesse período específico de 4 anos, houve a instalação de 25 GW em painéis solares. Os custos elevados serão pagos pelo consumidor alemão pelo tempo remanescente dos 20 anos aplicáveis às *feed-in tariffs* (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 27).

Entre 2002 e 2012, a Alemanha instalou metade da atual capacidade instalada em energia solar, a custo muito mais elevado do que o atual. Assim, a Alemanha suporta o legado do custo elevado das primeiras plantas de energia solar, que eram bastante caras.

Como as *feed-in tariffs* possuem prazo de 20 anos, a sobretaxa se manterá elevada (em razão dos custos elevados decorrentes dos primeiros empreendimentos mais caros) até o início da década de 2030. Os preços de energia elétrica para consumidores residenciais na Alemanha estão entre os maiores da Europa, em torno de 30 centavos de euro por kWh (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 20).

No entanto, um dado importante é que, apesar da energia elétrica para o consumidor residencial ser uma das mais caras da Europa, a conta final é similar à de outros países. Isso porque medidas de eficiência energética tornaram o consumidor residencial alemão mais eficiente que os consumidores residenciais de países vizinhos (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 31).

Mais de 1/3 do custo do *Energiewende* é suportado pelos consumidores residenciais (do total de 23,6 bilhões de euros em 2013, 8,3 bilhões foram suportados por consumidores residenciais), apesar de representarem apenas 1/4 do consumo nacional (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 31).

Em contrapartida, como o custo marginal de operação das usinas eólicas e solares é próximo de zero, o preço da energia no mercado atacadista cai drasticamente, “compensando parcialmente a elevada sobretaxa” (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 27). Com efeito, o aumento da participação de energias renováveis na matriz significa que usinas de geração térmica com custo de operação mais elevado são deslocadas para o final da ordem de mérito.

Assim, usinas com custo de operação mais elevado são despachadas apenas para o atendimento de picos de demanda e permanecem períodos mais longos em *stand-by*. Segundo estimativa, o efeito do ingresso maciço de energia renovável na matriz de energia elétrica da Alemanha causou, apenas em 2012, pela aplicação do despacho pela ordem de mérito, redução de 10 euros por MWh no preço da energia elétrica no mercado atacadista. Entre 2010 e 2016 o preço caiu praticamente pela metade (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 28).

A diminuição do preço no mercado atacadista de energia elétrica traz benefícios para os comercializadores e para os consumidores, que podem adquirir energia elétrica diretamente nesse mercado. Essa diminuição do preço da energia elétrica no mercado atacadista é resultado do ‘congelamento da demanda’ – decorrente de medidas de

eficiência energética – e do aumento da participação de energias renováveis na matriz energética – em razão do custo marginal de operação próximo a zero.

#### 6.4 Flexibilidade para o sistema elétrico

A geração de energia elétrica a partir de fonte eólica e solar é completamente diferente da geração a partir de fontes térmicas (combustível fóssil ou nuclear). A diferença é que a geração eólica e solar é extremamente dependente das condições climáticas, ou seja, a geração só ocorre quando há vento ou o sol brilha, os quais, a toda prova, não são passíveis de armazenamento.

A quantidade da energia elétrica produzida depende diretamente da intensidade do vento e dos raios solares. A geração eólica pode ter um padrão mais constante ao longo do dia e da noite, a depender das condições geográficas. A geração solar, além de depender das condições climáticas, apenas ocorre, por evidente, durante a quantidade de horas em que o sol brilha. Assim, uma característica dessas fontes é a intermitência, característica, esta, que não se encontra presente nas fontes térmicas, por exemplo, que possuem previsibilidade elevada em razão da possibilidade de armazenamento de combustível.

Essa característica das fontes eólica e solar já significa uma mudança de paradigma, eis que no modelo tradicional as usinas são despachadas para fazer frente à demanda da rede.

Com efeito, no modelo tradicional, à medida que a demanda vai se elevando, mais usinas vão sendo chamadas (despachadas) a gerar energia, o que normalmente é feito por ordem de preço, que é o já mencionado despacho econômico. Quando se trata de fontes eólica e solar, no entanto, não faz sentido falar-se em despacho porque não é possível a interferência humana para aumentar a produção de energia a partir dessas fontes. Em resumo, a geração a partir das fontes eólica e solar é intermitente e independente de despacho. Assim, há geração quando o sol brilha e quando há vento.

Outra característica importante da geração eólica e solar é que elas exigem elevados investimentos para a instalação (custos de capital), porém custos de operação (custos operacionais) próximos de zero, visto que o “combustível” utilizado é o vento ou o sol.

Assim, o custo marginal de operação de uma usina eólica ou solar é próximo de zero. Essa característica significa completa alteração dos padrões de geração: em vez da utilização da tradicional geração de base, torna-se necessária cada vez mais a utilização de usinas que possam fazer frente à demanda média e de pico, ou seja, complementar (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 22).

A introdução de grandes montantes de energias renováveis intermitentes exige adaptação dos mercados de energia elétrica, os quais deverão possuir geração complementar extremamente flexível, capaz de ser despachada e entrar em operação à medida que haja alteração das condições climáticas, de modo a fazer frente à demanda média e de pico que não pôde ser suprida pelas fontes eólica e solar.

Como a instalação de usinas eólicas e solares se deu de forma maciça – apesar de não uniforme – em todo o território alemão, sempre haverá grandes montantes de energia sendo gerados a partir dessas fontes, notadamente durante o dia. É por essa razão que se fala que a Alemanha não mais precisa da geração de base constante oriunda das térmicas nucleares e a carvão.

Portanto, há clara mudança de paradigma na organização do sistema elétrico, o qual passa a requerer complementação por tecnologias flexíveis, tanto na geração quanto no consumo.

Na geração, passa a predominar, em caráter complementar, a utilização de usinas térmicas a gás (com baixa emissão de CO<sub>2</sub>), que podem ser ligadas e desligadas rapidamente para enfrentar os picos de demanda de forma complementar.

Na demanda, começam a se tornar necessárias opções de flexibilidade, como armazenamento de eletricidade em baterias e a resposta da demanda, que é a modulação do consumo de energia elétrica pelo consumidor a partir de sinais de preço enviados pelo mercado, como é o caso, por exemplo, da variação do preço da energia elétrica em base horária. A digitalização das redes elétricas é pré-requisito para que a modulação do consumo se torne efetiva.

#### 6.5 Mudanças recentes: mais competição e exposição às forças de mercado

De acordo com a *Erneubaren Energien Gesetz*, usinas eólicas e solares possuem acesso garantido à rede, podendo injetar energia elétrica no sistema a qualquer momento em que haja vento ou sol, já que, como visto, não faz sentido falar-se em despacho para geração eólica e solar.

Em resposta às variações climáticas e ao *input* oriundo das fontes intermitentes, as usinas convencionais são chamadas, via despacho, a diminuir ou aumentar a sua produção para complementar a quantidade de energia necessária para atender a demanda residual.

A *Erneubaren Energien Gesetz* estabelece que a energia renovável é vendida para o operador da rede de distribuição, o qual não pode se negar a celebrar o contrato. Sem essa obrigação, os geradores de energia renovável teriam que vender sua energia elétrica

no mercado, o que seria absolutamente inviável, seja em razão do custo mais elevado, seja em razão da pressão de cadeias verticalizadas economicamente.

Assim, a *Erneubaren Energien Gesetz* abriu à força o mercado para as energias renováveis. O contrato assinado com o agente de distribuição para o recebimento das *feed-in tariffs* é um modelo padrão aprovado pelo órgão regulador e que possui apenas duas páginas (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 26).

Dado o grau de intervenção estatal em favor das energias renováveis e com a garantia de retorno do investimento aos produtores, começou a ganhar força política a proposta de expor as energias renováveis às forças de mercado, de modo que, em futuro próximo, possa haver competição em equilíbrio com as demais fontes de eletricidade.

Como primeira tentativa, em 2009 foi aprovada alteração na *Erneubaren Energien Gesetz* com a finalidade de se apresentar uma opção à *feed-in tariff*, que foi a criação de um bônus variável, chamado de *market premium*, a ser pago em substituição à *feed-in tariff* para os produtores que optassem pelo mecanismo e, assim, pela venda direta da energia elétrica renovável no mercado atacadista. O bônus ou prêmio é variável, a depender do valor obtido com a comercialização no mercado atacadista. No entanto, como o *market premium* foi apenas uma opção ofertada aos produtores, não logrou sucesso e a *feed-in tariff* continuou a ser maciçamente utilizada. Foi previsto *market premium* também para incentivar o autoconsumo de energia elétrica produzida pelos prossumidores (EUROPEAN COMMISSION, 2015, p. 51).

Como segunda tentativa, em 2014 foi aprovada a *Erneubaren Energien Gesetz 2.0* com a finalidade de expor efetivamente as energias renováveis às forças de mercado e de diminuir a quantidade de subsídios pagos. Até então, o único incentivo que os produtores de energia renovável possuíam era gerar o máximo de energia possível, visto que isso afetava diretamente sua remuneração. Assim, não havia qualquer incentivo à eficiência na disputa pelo projeto, mas apenas a produzir o máximo de energia possível (LANG, LANG, 2015).

A *Erneubaren Energien Gesetz 2.0* estabeleceu metas e limites anuais para a contratação de energias renováveis de modo a se ter maior previsibilidade quanto aos investimentos. É que entre 2010 e 2013 houve desmedido investimento em energias renováveis (uma verdadeira “corrida ao ouro”), com impacto demasiadamente elevado na tarifa do consumidor residencial, bem como superação das metas estipuladas. A alteração buscou conferir ao Estado maior controle e previsibilidade na contratação de energias renováveis, assim como sobre os custos a serem repassados ao consumidor.

A *Erneubaren Energien Gesetz* 2.0 também traz provisão para um problema que passou a se verificar no sistema elétrico alemão, e que será tratado mais à frente: preços negativos no mercado atacadista. A norma dispõe que, durante os períodos em que houver preços negativos (desde que por mais de 6 horas consecutivas), não será paga a *feed-in tariff*.

A mais importante alteração legislativa constante da *Erneubaren Energien Gesetz* 2.0 consistiu na preparação para a realização de leilões competitivos para o oferecimento de *feed-in tariffs* para projetos de grande escala. Anteriormente, qualquer projeto de geração de energia elétrica renovável fazia jus a uma *feed-in tariff* previamente fixada pelo Governo alemão. A partir da mudança, que veio a ser implantada em caráter obrigatório apenas em 2017 com a *Erneubaren Energien Gesetz* 3.0, aprovada em 2016, tem-se um valor teto de *feed-in tariff* a ser pago e uma quantidade limite a ser contratada. Dessa forma, os projetos competirão entre si pelo fornecimento de energia elétrica renovável, vencendo apenas aqueles que ofertarem os menores valores. Cabe ressaltar que esse é um modelo similar ao que existe no Brasil desde 2003 para a contratação de energia elétrica para o Ambiente de Contratação Regulada – ACR.

Os pequenos projetos, tais como microgeração distribuída com capacidade instalada inferior a 750 kW, podem ser contratados independentemente da realização de leilão e com *feed-in tariff* fixa. Os leilões começaram a ser realizados em caráter experimental no ano de 2015 e se tornaram obrigatórios apenas a partir de 2017.

As *feed-in tariffs* se tornaram tão efetivas na promoção à geração de energias renováveis que houve verdadeira corrida para realização de investimentos com a garantia de retorno do capital, tendo havido investimento superior ao necessário para o atingimento das metas ambientais.

Como forma de controle dos custos da EEG *Surcharge*, a EEG 2015 limitou a concessão de *feed-in tariffs* quando se alcançar a capacidade solar total de 52 GW. Em 2015, a capacidade instalada solar era de 40 GW (EUROPEAN COMMISSION, 2015).

Com essas recentes alterações na *Erneubaren Energien Gesetz*, há a expectativa de que o Estado alemão mantenha controle de fato sobre a quantidade de energia renovável contratada, bem como sobre os custos a serem repassados ao consumidor.

## 6.6 Democratização do investimento

A diversificação da matriz elétrica também afetou a estrutura societária das usinas de geração de energia renovável na Alemanha. Com efeito, de modo contrário ao que se

verifica na estrutura societária das plantas de geração convencionais, que normalmente são titularizadas por companhias tradicionais, as plantas de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis possuem escala menor e guardam a característica de serem financiadas ou titularizadas por agentes que não possuem familiaridade com o setor elétrico, como é o caso de consumidores residenciais, cooperativas de energia, pequenos comércios ou pequenas indústrias (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 12).

Segundo estimativas, um em cada 60 alemães é agora um produtor de energia elétrica (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 85). Assim, há completa mudança no perfil das relações econômicas.

De acordo com pesquisa da Leuphana Universität Lünenburg realizada no ano de 2012, os investimentos realizados por cidadãos representavam 46% de toda a capacidade instalada de energias renováveis na Alemanha (AGORA ENERGIEWENDE, 2015, p. 12).

Para potencializar ainda mais a participação dos cidadãos no *Energiewende*, a Alemanha aprovou o *Tenant Electricity Act* em 2017 como primeiro passo para viabilizar a comercialização de energia elétrica produzida em residências. O ato legislativo permite que os proprietários comercializem com os inquilinos a energia produzida no imóvel. Por enquanto, a energia elétrica não pode ser vendida para outros imóveis. O propósito da lei é permitir que pessoas que não são proprietárias de imóveis também possam fazer parte do *Energiewende*, o que até então não era possível de forma plena.

O sucesso da participação de número elevado de cidadãos no *Energiewende* está localizado nas *feed-in tariffs*. Com efeito, nesse regime qualquer projeto faz jus ao recebimento de uma receita garantida ao longo de 20 anos, e foi exatamente esse incentivo que fez com que a Alemanha popularizasse a realização do investimento de cidadãos comuns no setor elétrico.

As *feed-in tariffs*, apesar do custo mais elevado em relação a outros mecanismos, garantem maior dispersão na quantidade de investidores e maior envolvimento dos cidadãos, o que, em contrapartida, diminui a influência de grandes corporações no setor elétrico como um todo.

Foi nesse contexto de envolvimento da sociedade na virada energética que se difundiram as cooperativas de energia, formadas por cidadãos para canalizar investimentos em energias renováveis. No ano de 2015, já havia 1000 cooperativas de energia para canalizar a realização de investimentos em energias renováveis na Alemanha, ao passo que no ano de 2001 existiam apenas 66 (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 85).

Atualmente, a participação de cooperativas nos futuros projetos de energias renováveis enfrenta alguns obstáculos, notadamente por conta da introdução dos leilões para seleção de empreendimentos. Em leilões, grandes empreendimentos são mais competitivos em razão da escala, do menor custo e da capacidade de participação com diferentes projetos em diversos leilões ao mesmo tempo.

O envolvimento dos cidadãos por meio da realização de investimentos – e, conseqüentemente, da obtenção de lucro – em projetos de energias renováveis tem o efeito de potencializar a compreensão e a aceitação do *Energiewende*, contornando, portanto, o fenômeno do NIMBY, o qual é bastante comum quando investidores desconhecidos estão por trás do projeto. O envolvimento dos cidadãos em cooperativas de energia se difundiu tanto na Alemanha a partir do investimento em renováveis que o próximo passo agora é a aquisição de redes locais de distribuição (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 14).

Um efeito extremamente importante na popularização de investimentos é o aumento da concorrência no setor elétrico, o qual migra de estrutura de oligopólio para modelo atomizado, com inúmeros agentes produtores competindo entre si no mercado. Assim, as grandes empresas de geração de energia elétrica têm restringidas as possibilidades de aumentar as suas margens de lucro para além do custo marginal, o que significa que do consumidor serão cobrados preços eficientes.

Segundo estimativas, atualmente 12 milhões de cidadãos da União Europeia se encontram envolvidos de alguma forma com prosumo ou *demand-side management*, ao passo que em 2050 devem ser aproximadamente 264 milhões (RENEWABLE ENERGIES AGENCY, 2017).

Em 2015, a capacidade instalada solar na União Europeia era de quase 100 GW, sendo que aproximadamente 16 GW se encontravam instalados em residências. Em 2016, a capacidade instalada solar em residências chegou a 17 GW (EUROPEAN COMMISSION, 2015).

## 6.7 Desafios regulatórios

A grande inserção de energias renováveis intermitentes, a geração de energia elétrica distribuída e a democratização do setor elétrico têm apresentado desafios regulatórios para o setor elétrico alemão.

Inicialmente, a Alemanha tem vivenciado problema atípico causado pela falta de coordenação entre grandes investimentos em energias renováveis intermitentes e a manutenção de geração inflexível (as usinas inflexíveis não podem ser desligadas ou

ligadas rapidamente, ou, ainda, possuem custo elevado para serem ligadas ou desligadas, tais como geração nuclear e a carvão). Esse fenômeno, por incrível que possa parecer, significa que o gerador possa ter que pagar para que alguém consuma a energia por ele produzida.

Esse fenômeno ocorre quando as usinas de geração inflexível estão ligadas e ao mesmo tempo o sol brilha e há vento. Assim, é possível que a geração de energia elétrica seja superior ao consumo, o que, caso não contornado pelo operador da rede, pode conduzir ao seu colapso.

Em situações como essa, as energias renováveis possuem prioridade legal (garantia constante de lei) e econômica (custo marginal próximo de zero) na geração de energia elétrica. Portanto, a geração inflexível, por ordem do operador da rede, tem que reduzir ou cessar a produção e a injeção de energia elétrica no sistema.

Ocorre que cessar a produção de energia elétrica pode ser mais caro do que pagar para que alguém consuma a energia gerada durante um período de tempo, visto que o processo de aquecimento dessas usinas requer tempo e possui custo elevado. É exatamente nessa situação (grande injeção de energia intermitente na rede, associado ao não desligamento de usinas inflexíveis) em que o consumidor no mercado atacadista é pago para consumir energia.

Em razão do avançado estágio de inserção de geração renovável intermitente, na Alemanha já é clara a sua incompatibilidade com a geração de base. Na projeção para o ano de 2020, já não existe geração de energia de base. A grande penetração de energia solar requer a complementação por geradores flexíveis, que possam rapidamente aumentar a geração de energia elétrica de 10 GW para 50 GW em poucas horas (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 84).

Como já registrado anteriormente, a geração intermitente precisa ser complementada por geração flexível, de modo a atender as demandas média e de pico. As usinas flexíveis são extremamente necessárias para a segurança do sistema, visto que a geração de energia renovável intermitente, por não ser passível de controle humano, não é suficiente para atender a demanda por completo por si só.

De fato, a Alemanha necessita de uma capacidade instalada despachável do tamanho do pico da demanda atual, que está atualmente em torno de 80 GW e ocorre nas noites de inverno, momento em que a produção de energia elétrica cai e o consumo aumenta (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 82).

No entanto, como são complementares, as usinas flexíveis passarão boa parte do tempo de vida útil em *stand-by*, sendo chamadas a gerar apenas quando em situações de emergência. Problema decorrente disso é que essas usinas, por estarem gerando menos energia, estão se transformando em empreendimentos não lucrativos, apesar de serem extremamente importantes para a segurança da operação do sistema. É que a remuneração dessas usinas ainda se dá de acordo com a quantidade de energia gerada.

Caso a usina não seja remunerada pela disponibilidade de estar em *stand by* e pela correspondente segurança que confere ao sistema, o empreendimento não se viabiliza economicamente, e, assim, não são oferecidos os adequados incentivos financeiros para a realização de investimento nessa modalidade de geração flexível. Dessa forma, o mercado de energia elétrica precisa ser redesenhado para que essas usinas flexíveis sejam contratadas por capacidade e para estarem disponíveis para a operação do sistema a qualquer momento, e não por volume de energia produzida.

Cabe salientar que até o final do ano de 2017 a Alemanha ainda não havia apresentado uma solução jurídica e econômica para as usinas flexíveis. O que existe até o momento na Alemanha é apenas a contratação de energia de reserva para o inverno, quando são atingidos os picos de consumo e a geração de energia elétrica a partir de fontes intermitentes tem decréscimo (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2017, p. 87).

Adicionalmente, inovações tecnológicas estão conduzindo o setor elétrico alemão a um modelo descentralizado, com energia elétrica sendo gerada em inúmeros pontos e injetada inclusive na rede de distribuição, o que rompe o paradigma de modelo centralizado, no qual a energia elétrica é gerada em grandes usinas e injetada na rede de transmissão. Assim, o setor elétrico tende a se tornar multidirecional, o que requer a troca constante de informações entre produtores, consumidores e prosumidores.

Para que os benefícios dessa evolução possam ser colhidos, é fundamental o investimento na digitalização das redes e dos medidores de energia, os quais possibilitam mudança de padrão de consumo e comercialização de geração distribuída. Por meio da digitalização o consumidor obterá sinais de preço da energia elétrica em base horária, os quais servem de incentivo ou não para o consumo em dado momento. Assim, a digitalização é condição necessária para o alcance da eficiência energética.

A propósito, o papel do consumidor no setor elétrico passa por grande transformação. Em vez de atuação passiva, o consumidor passa a ter a possibilidade de modular seu consumo em base horária, incentivado por sinais de preço que refletem o custo de operação do sistema elétrico, e até mesmo a gerar a própria energia para consumo

próprio ou para injeção na rede. A utilização de armazenamento de energia elétrica por meio de baterias ou carros elétricos tem a capacidade de alterar completamente a sua relação com as redes elétricas.

Essa transformação representa uma grande ameaça a diversos atores do setor elétrico, notadamente os distribuidores. É que, além de haver muito maior complexidade na gestão da rede de distribuição (que evolui de modelo unidirecional para multidirecional), há probabilidade de perda de mercado à medida que unidades consumidoras passam a gerar sua própria energia, notadamente em situações em que a rede de distribuição é remunerada por tarifas volumétricas, ou seja, que promovem a remuneração do uso da rede a partir da quantidade de energia consumida.

Diminuindo-se a quantidade de energia consumida das redes, a distribuidora não consegue arrecadar completamente a receita requerida para o custeio da rede, o que será compensado com efeitos para a frente a partir da revisão tarifária seguinte. No período entre revisões tarifárias o distribuidor arrecada menos do que aprovado pelo órgão regulador, incorrendo em prejuízo. Na revisão tarifária seguinte, com a diminuição do mercado da distribuidora, o custo da rede é rateado por quantidade menor de consumidores, aumentando, conseqüentemente, o custo unitário por consumidor. E assim por diante. Como já tratado anteriormente, esse fenômeno é conhecido como espiral da morte.

Nesse particular, a experiência da Alemanha oferece visão do futuro dos sistemas elétricos com grande inserção de energia renovável intermitente. A experiência da Alemanha com o *Energiewende* demonstra a existência de sérios desafios regulatórios, e, ao mesmo tempo, de novas oportunidades de negócio, tais como geração térmica flexível, *demand-side management*, medidores inteligentes, remuneração por disponibilidade, etc.

## 7 REFLEXÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO

### 7.1 Novas tecnologias no setor elétrico

Em 12 de setembro de 1962, em discurso de apresentação do *Man on the Moon Project*, que se propunha a colocar o primeiro homem na lua, o então Presidente norte-americano John Fitzgerald Kennedy, fazendo retrospectiva da História da Humanidade, defende que o desenvolvimento tecnológico é algo inerente à curiosidade humana. E que o avanço tecnológico, ao mesmo tempo em que resolve velhos problemas e dissipa o desconhecimento, também cria novas dificuldades, descortina nova ignorância e novos perigos.

De lá para cá, a evolução tecnológica tem sido realmente de tirar o fôlego. Já se fala atualmente em Revolução Industrial 4.0, caracterizada por ferramentas de automação, *machine learning*<sup>108</sup>, *mobile computing*<sup>109</sup>, inteligência artificial<sup>110</sup> e internet das coisas<sup>111</sup>.

Para Schwab (2016, p. 18), a humanidade está vivendo revolução tecnológica sem precedentes que mudará a forma em que vivemos. Essas ferramentas permitirão que as pessoas integrem o mundo digital ao seu cotidiano.

A explosão da Primeira Revolução Industrial provocou a transformação de economia baseada em atividade agrícola e de manufatura para economia dominada pela indústria mecanizada, movimentada a partir da força a vapor, o que levou à possibilidade ilimitada de produção de bens e serviços (HOBSBAWM, 2020, p. 59)<sup>112</sup>. A Segunda Revolução Industrial intensificou a atividade da indústria então existente por meio da utilização do motor a combustão. Na Terceira Revolução Industrial a tecnologia da informação passa a ser utilizada para automatizar e programar a produção industrial.

---

<sup>108</sup> A expressão se refere ao “aprendizado da máquina”, ou seja, ao fenômeno tecnológico da inteligência artificial que permite que as máquinas aprendam com a experiência e a partir desse aprendizado aperfeiçoem de forma autônoma o processo produtivo.

<sup>109</sup> É um termo utilizado para a utilização de acesso a dados computacionais a partir de qualquer ponto do planeta, sem a utilização de um *hardware* específico.

<sup>110</sup> A inteligência artificial é o fenômeno de simular em computadores a capacidade de pensar do ser humano.

<sup>111</sup> Internet das coisas é a conexão automática à internet de dispositivos interconectados entre si, de modo a atuarem de modo coordenado.

<sup>112</sup> “O que significa a frase ‘a revolução industrial explodiu’? Significa que a certa altura da década de 1780, e pela primeira vez na história da humanidade, foram retirados os grilhões do poder produtivo das sociedades humanas, que daí em diante se tornaram capazes da multiplicação rápida, constante, e até o presente ilimitada, de homens, mercadorias e serviços. Este fato é hoje tecnicamente conhecido pelos economistas como a ‘partida para o crescimento autossustentável’. Nenhuma sociedade anterior tinha sido capaz de transpor o teto que uma estrutura social pré-industrial, uma tecnologia e uma ciência deficientes, e consequentemente o colapso, a fome e a morte periódicas impunham à produção”.

Apesar de ser possível separar cada uma dessas fases, há inegável concatenação entre elas que demonstra evolução linear (XU, DAVID e KIM, 2018).

Em relação à Quarta Revolução Industrial, Schwab (2016, p. 18) pontua que sua velocidade exponencial, escopo e impactos sistêmicos significam que não se trata de mera continuidade das fases anteriores, mas de profunda transformação de absolutamente tudo, em todas as indústrias, de todos os países. Segundo ele, “a amplitude e a profundidade dessas mudanças anunciam a transformação completa de sistemas de produção, gerenciamento e governança”.

Novas tecnologias possuem a capacidade de mudar completamente o funcionamento do setor elétrico e o papel de cada agente de mercado, bem como, principalmente, do próprio consumidor, que poderá assumir posições cada vez mais ativas na interação com as redes, ou até mesmo independentes de qualquer sistema elétrico.

O setor elétrico nasceu há mais de 100 anos a partir da descoberta da corrente elétrica e do desenvolvimento da sua aplicação para criação de bem-estar para as pessoas. Em todo esse período, viu-se a disseminação da utilização da energia elétrica como inerente ao funcionamento da vida moderna. A evolução das tecnologias ocorreu naturalmente. A geração em pequena escala foi substituída pela geração em larga escala, longe dos centros de consumo. Redes de transmissão foram construídas para trazer a energia elétrica das grandes usinas para as cidades. Redes de distribuição evoluíram para oferecer segurança à saúde e à integridade física das pessoas. A indústria de energia elétrica surgiu e floresceu com base em larga escala, centralização dos investimentos e mercado cativo.

Em razão da magnitude da indústria elétrica, a exigir elevados investimentos, de suas características de possuir enormes ganhos de escala e de sua importância para a vida cotidiana, a primeira preocupação dos Estados nacionais foi assumir a sua prestação por meio de categorizações jurídicas como serviço público – no caso dos modelos jurídicos romano-germânico, característico dos países da Europa continental e da América Latina – ou regular fortemente os monopólios privados, no caso dos Estados de origem anglo-saxã, como Estados Unidos da América e Inglaterra.

Todas as fases da indústria de energia elétrica costumavam ser exploradas por uma única empresa verticalizada e em regime de monopólio (BALDWIN, CAVE, LODGE, 2012, p. 466). Sob esse regime, ao Estado competia a gestão centralizada do setor (planejamento e operação), e o consumidor tinha papel exclusivamente passivo. Nesse

contexto, a noção de serviço público foi central no desenvolvimento do Direito Administrativo durante muito tempo.

Como já visto, na América Latina e nos países integrantes da União Europeia, o setor elétrico, juntamente com os demais setores de infraestrutura, em maior ou menor grau, tem sido submetido a profundas transformações na organização e na forma de exploração.

As reformas liberalizantes da década de 1990 proporcionaram o reposicionamento do Estado na economia a partir da privatização de ativos, desverticalização dos segmentos da indústria, liberalização da entrada no mercado com a finalidade de propiciar a competição e, por fim, derrubada do regime de monopólio, tudo isso com a finalidade de se introduzir a lógica da economia de mercado no setor elétrico (JONES, 2016, p. 1).

Segundo Cassese (2007, p. 135), promoveu-se a transição do modelo de Estado Social ou intervencionista direto para o modelo de Estado Regulador ou normativo. Do ponto de vista do Direito Administrativo, começa-se a falar em crise da noção tradicional de serviço público.

Durante todo esse período, diversos modelos jurídicos foram utilizados para viabilizar a implantação da indústria e para direcioná-la para o atingimento de finalidades coletivas. Inicialmente, monopólios foram constituídos, o Estado assumiu a atividade, seja qualificando-a como serviço público e fazendo investimentos diretamente, seja regulando monopólios privados. Posteriormente houve a transição para modelos liberalizados e privados, com a criação de mercado nas fases potencialmente competitivas da indústria e a forte regulação sobre as fases com características de monopólio natural.

Apesar dessas mudanças na sua configuração jurídica ao longo de mais de 100 anos, pouco havia mudado na concepção física do setor elétrico até há pouco tempo.

As seguintes características se encontram presentes no nascimento da indústria e perduram até hoje: investimentos em grandes plantas de geração; concentração vertical e horizontal em poucas grandes empresas; centralização de atividades no Estado, mesmo em modelos liberalizados; participação insignificante do consumidor, a quem cabe apenas pagar as contas que lhe são apresentadas e suportar as consequências positivas e negativas das políticas traçadas pelo Estado.

No entanto, o surgimento de novas tecnologias de geração e de armazenamento de energia elétrica e a preocupação com o aquecimento do planeta Terra em razão da emissão de gases de efeito estufa têm começado a mover as bases sobre as quais se assenta o setor elétrico.

As unidades de geração, até então de grande porte e controladas centralizadamente, passam a ser complementadas por geração pulverizada, ou descentralizada, de pequeno porte. O modelo centralizado passa a contar com o imponderável da geração descentralizada, que cresce de forma independente e com base nas decisões individuais de cada cidadão, de acordo com os incentivos econômicos fornecidos pelos modelos jurídicos.

As novas tecnologias de geração a partir da fonte eólica e solar, intermitentes por natureza, apesar de contribuírem para a redução das emissões de gases de efeito estufa, inserem elemento de imprevisibilidade, e, assim, de complexidade na operação do sistema.

Por fim, a digitalização das redes possibilita a utilização de novos recursos com a finalidade de tornar o consumo mais racional e eficiente. Todos esses fatores criam a oportunidade para o surgimento dos recursos energéticos distribuídos, e, assim, para o fortalecimento do consumidor no ambiente do setor elétrico.

De sujeito passivo, a quem competia apenas assumir a carga tarifária que lhe era repassada, abre-se ao consumidor universo de possibilidades de interação com as redes elétricas. O consumidor passa a assumir personalidade própria, inclusive a se constituir em importante grupo de pressão nas disputas políticas e regulatórias.

A microgeração de energia elétrica por unidades consumidoras representa o último estágio de liberalização e o ápice do modelo de Estado regulador para o setor elétrico, estágio em que o consumidor não apenas tem o direito de escolha do fornecedor, mas também direito de gerar, consumir e comercializar energia elétrica. O consumidor passa, assim, a ser classificado como prosumidor, ou seja, produtor e consumidor ao mesmo tempo, a requerer estatuto jurídico adequado à sua nova condição.

A atividade de microgeração de energia elétrica por unidades consumidoras tem sido incentivada em vários países, notadamente em alguns Estados-Membros da União Europeia, em razão de incrementar a competição no setor elétrico e assegurar o atingimento das metas de proteção ambiental, as quais foram redefinidas recentemente pela Conferência do Clima de Paris. Esses dois elementos são considerados como fatores-chave para o forte desenvolvimento da microgeração de energia elétrica nos próximos anos.

As características na microgeração de energia elétrica representam relevante impacto na qualificação do suprimento de energia elétrica como serviço público ou de interesse geral e exigem sua reconfiguração, já que o microgerador muda o seu relacionamento com as redes elétricas e o seu comportamento de perspectiva passiva de mero consumidor para perspectiva dinâmica de agente do setor elétrico, o que exige interação com o Estado Regulador e com os demais agentes da indústria.

O fenômeno de fortalecimento da posição do consumidor no setor elétrico se encontra em sua fase inicial, porém já desafia os modelos jurídicos existentes e altera o equilíbrio – ou desequilíbrio – de forças no setor elétrico.

No Direito Administrativo, parece se iniciar novo movimento de atualização à nova realidade, na qual o consumidor, ao não ser mais passivo, é alçado da condição subalterna de administrado a agente de transformação, é elevado da condição de espectador a ator.

Segundo Cassese (2014, p. 447), a estabilidade do Direito Administrativo desaparece face à necessidade de busca de soluções jurídicas para problemas reais, o que torna obsoleta a máxima de Otto Mayer de que o Direito Constitucional passa (ou seja, caduca com a mudança das Constituições), ao passo que o Direito Administrativo permanece (no original, “*Verfassungsrecht vergeht, Verwaltungsrecht besteht*”). A aplicação dos antigos institutos, em sua forma original, já não é suficiente para a solução dos novos problemas.

A única solução que o raciocínio jurídico dogmático-subsumitivo, atrelado à legalidade, oferece para dar tratamento às novas tecnologias é a constante alteração de normas, o que se torna inviável com a evolução exponencial da aplicação de novas tecnologias, de ingresso de novos atores no mercado e da assunção de novos papéis pelo consumidor.

Assim é que deve ser lançada reflexão sobre a deslegalização, a atuação técnica das agências reguladoras, os espaços públicos não estatais, a delegação de poderes públicos a entes privados e o exercício do poder normativo como busca do equilíbrio nas novas relações.

Quanto ao equilíbrio de forças no setor elétrico, passa a ser ultrapassada a antiga teoria da captura e dos grupos de pressão, segundo a qual grupos econômicos compactos e bem organizados conseguem emplacar a pauta regulatória em seu exclusivo benefício e em detrimento do consumidor. Fortalecido pela sua posição ativa no setor e pela organização decorrente da utilização de redes sociais, o consumidor passa a se constituir em importante grupo de pressão de contraponto no processo legislativo e regulatório.

Os marcos normativos devem passar a ser flexíveis, viabilizar a inovação e, por meio do fornecimento dos corretos incentivos econômicos, permitir o surgimento de novas atividades no setor elétrico.

A presente tese, tomando como pano de fundo a evolução técnica e jurídica do setor elétrico desde o seu surgimento e até os dias atuais, busca problematizar os impactos dos

fenômenos da digitalização, descarbonização e descentralização nos modelos jurídicos existentes.

Será conferida ênfase à mudança do papel do consumidor em toda essa evolução, que tem sido marcada pela transição de comportamento passivo para comportamento ativo, de interação com o setor elétrico, de atuação como gerador, inclusive buscando a autossuficiência e independência do sistema.

## 7.2 Surgimento e evolução do Direito Administrativo

As sociedades mesopotâmica, persa e egípcia, apesar de exercerem a atividade de tributação e de execução de obras públicas e de possuírem aparato administrativo subordinado ao poder central, não desenvolveram regime jurídico especial à Administração Pública, tampouco com previsão de direitos do cidadão face ao poder político. Na sociedade romana antiga, algo diferente ocorreu em relação aos contratos celebrados com particulares para a execução de obras públicas (o embrião do atual contrato de concessão), o que terminou por deixar legado para regimes jurídicos posteriores. No entanto, nem em Roma se pode falar em um ordenamento específico para a Administração Pública, tampouco em uma ciência do Direito Administrativo. Segundo Pereira Júnior (2005):

Vê-se, desse modo, que, mesmo sem a possibilidade da visualização do perfil moderno de administração, surgido recentemente, não se pode descartar a importância dos povos antigos no desenvolver dos institutos que pertencem ao direito administrativo dos nossos dias. O que, na realidade, não existiu, nem mesmo em Roma, foi a presença de uma ciência do direito administrativo como objeto de estudo por parte dos juristas. Diferentemente, no viver dos povos antigos pode-se, com facilidade, descortinar a administração como um fato, cuja regência coube a um conjunto de fontes jurídicas, em sua maior parte costumeiras, mescladas por uma escassa e multifária legislação, a corroborar a assertiva de Fernando Andrade de Oliveira, no sentido de que, mesmo nos mais simples e primitivos agrupamentos, antecedentes da organização estatal hodierna, a vida comunitária se desenvolvera sob um poder diretivo.

Na Europa, a Idade Média não foi período propício ao desenvolvimento do Direito Administrativo em razão da diluição do poder político entre os proprietários de terra, ou senhores feudais, sem que houvesse poder político central que pudesse concentrar a produção do direito.

Na Idade moderna, durante o período de unificação em grandes reinos, o poder político passa a ser concentrado nas mãos do Rei, que, ao encarnar a vontade divina, tem a legitimidade para impor sua vontade de modo soberano. Segundo Pereira Júnior (2005), esse modelo se caracteriza por ser um forte aparato de dominação social, com intervenção

em todas as manifestações da coletividade (economia, educação, cultura e até mesmo religião)<sup>113</sup>.

Gordillo, citado por Pereira Júnior (2005), afirmava que as relações do Estado com as pessoas se resumiam ao direito ilimitado de administrar. Assim, as pessoas não possuíam qualquer direito frente ao Estado, sendo, em verdade, antes objetos que sujeitos de direito. Nesse período do Estado Absolutista ou Estado de Polícia, as finalidades coletivas deveriam ser buscadas pelo Estado de modo unilateral, por ato de autoridade, impositivo, e não por meio da concertação com as pessoas (MIRAGEM, 2017, p. 65)<sup>114</sup>. Nesse sentido, aqui já havia alguma especialidade na relação entre Estado e as pessoas (a autoridade), especialidade esta não aplicável a relações de Direito Privado.

O reconhecimento do Direito Administrativo apenas se tornou possível a partir das revoluções liberais, com a abolição das instituições do Antigo Regime. Com efeito, apenas após a Revolução Francesa e a sedimentação da separação de poderes é que o cidadão passa a existir como sujeito de direitos frente aos atos de autoridade do Estado.

Aqui é importante se abrir parêntesis para se lembrar que a Revolução Industrial começou a se espalhar pelo continente europeu em paralelo às revoluções liberais. Assim, é correto se afirmar que o Direito Administrativo é tanto produto das revoluções liberais, quanto da Revolução Industrial.

O ato de autoridade do Estado, anteriormente calcado na vontade absoluta do Rei, agora precisa se submeter ao padrão legislativo, confeccionando-se, assim, uma esfera de proteção do cidadão frente ao Estado, consistente nos direitos fundamentais ora chamados de primeira geração, que são o respeito à liberdade, à propriedade e ao tratamento igualitário entre os cidadãos (GUIMARÃES, 2021, p. 19).

O Direito Administrativo surgiu a partir da afirmação da especificidade da aplicação das suas normas em relação às normas de Direito Privado. As normas de Direito

---

<sup>113</sup> “Algumas características do aparato administrativo que deu suporte ao absolutismo são identificáveis. A primeira delas residiu na continuidade do fenômeno da patrimonialidade dos cargos públicos, cuja alienação pelo Monarca constituía uma fonte normal para o financiamento dos gastos reais. Não obstante, remonta àquela época o aparecimento de uma burocracia profissional, provocado pelo mau vezo daqueles que, na condição de proprietários dos cargos que ocupavam, muitas vezes não ofereciam a docilidade exigida aos mandamentos e objetivos traçados pelo Rei. O passo inicial coube à Prússia, onde, no século XVII se reconheceu a necessidade de pôr-se à disposição do Estado um corpo funcional competente e profissionalizado, com o recrutamento dos servidores mediante o regime de mérito.”

<sup>114</sup> “A posição da Administração sempre foi observada como agressiva aos direitos dos particulares. Não por outra razão se justifica, inclusive, a estruturação do próprio direito administrativo a partir da categoria que bem simboliza tal situação, a do *ato administrativo*, que afinal se percebe como modo típico de manifestação de autoridade pela Administração”.

Privado se destinariam a reger a vida em sociedade, ao passo que ao Direito Administrativo caberia reger a atuação do Estado (GUIMARÃES, 2021, p. 17).

Dessa forma, o Direito Administrativo seria autônomo em relação ao Direito Privado, visto que ao Estado se aplicam normas que exorbitam o direito comum, como é o caso da unilateralidade, presunção de legitimidade dos atos, autoexecutoriedade, ausência de voluntariedade do cidadão na contração de obrigações perante o Estado, etc.

Segundo Guimarães (2021, p. 18), “na raiz desse fenômeno está a concepção de que os objetivos maiores da sociedade devem ser tutelados de modo distinto do que seria possível à luz dos referenciais de Direito Privado”. O Direito Administrativo, portanto, está impregnado da visão liberal de separação completa entre esfera pública (Estado) e esfera privada (sociedade), competindo ao Estado o *laissez-faire* em relação à sociedade, sem pontos de intersecção.

Formalmente, o Direito Administrativo surgiu – ou foi reconhecida a sua existência – quase que por acaso. Em 1872, o Tribunal de Conflitos da França julgou ação de responsabilidade civil ajuizada pelo pai da garota Agnés Blanco, que houvera sido atropelada por um pequeno vagão carregado de tabaco, então conduzido por quatro operários. O Conselho de Estado, ao reconhecer a responsabilidade civil do Estado, decidiu que “existem dois ramos do direito, um aplicável às relações entre privados, e outro aplicável às relações entre a Administração Pública e os privados, que é o Direito Administrativo” (CASSESE, 2000, p. 16). Nessa oportunidade ficou bastante evidente o descolamento entre o Direito Administrativo e o Direito aplicável às relações privadas.

Antes disso, a Lei n. 28, de 17 de fevereiro de 1800, também conhecida como a “constituição administrativa napoleônica”, já continha preceitos sobre a organização administrativa, tendo incorporado os princípios da rígida hierarquização e da centralização. Segundo essa lei, cabia ao Conselho de Estado a função de órgão consultivo ao Primeiro Cônsul, que tomava as decisões a respeito dos litígios (MEDAUAR, 2017).

No contexto do Estado liberal, o Direito Administrativo surgiu como direito imposto à Administração para traçar seus limites de atuação no avançar sobre a liberdade e o patrimônio das pessoas (ENTERRÍA; FERNÁNDEZ, 2006, p. 67).

No entanto, em matéria de atuação do Estado, reconhecia-se a possibilidade de atuação unilateral e exorbitante, constituindo os cidadãos em obrigações mesmo contra a sua vontade. De acordo com Guimarães (2021, p. 40), o comportamento da Administração

implicava atuação agressiva em relação aos particulares, em relação de verdadeira verticalidade e autoridade, em contraposição à horizontalidade das relações privadas<sup>115</sup>.

Segundo Barthélemy, em prefácio a Mayer (1949), o Direito Administrativo é construção moderna, surgido quando o Estado de Direito sucedeu o Estado de Polícia. No Estado de Polícia, não havia limite para a discricção dos detentores de poder, que não precisavam seguir qualquer regra jurídica, seja quanto ao conteúdo, seja quanto ao procedimento. Não havia, assim, direito oponível do súdito contra o Estado.

O Estado de Direito, a sua vez, que permitiu o desenvolvimento do Direito Administrativo, está assentado na soberania da lei, que deve ser a expressão da vontade geral da população. A atividade administrativa se legitima ao reproduzir, tal como uma complexa máquina, a vontade geral estabelecida em lei aos casos concretos postos à sua análise (MAYER, 1949)<sup>116</sup>. O carácter automático do Direito Administrativo dessa época é produto da Revolução Industrial ainda em curso.

Na França, são três os fatores apontados para a difusão do Direito Administrativo como ramo independente. Em primeiro, a especificidade do direito aplicável à Administração e a sua separação das normas do direito privado. Em segundo, a atribuição das controvérsias envolvendo a Administração a um júizo exclusivo, o Conselho de Estado. Em terceiro, a integral submissão da Administração à legalidade (CASSESE, 2000, p. 60).

O princípio da legalidade, na origem, tem o significado de pautar e objetivar a relação entre a Administração e os cidadãos, limitando o exercício da autoridade. Naquele momento histórico, o positivismo reduzia os fenômenos jurídicos à interpretação de

---

<sup>115</sup> “Portanto, a Administração caracteriza-se justamente por contar com um direito que lhe assegura atuar por sobre a vontade dos particulares, desde que investida de uma competência legal que ampare a sua atuação. Eis o elemento primordial da função administrativa, a lhe apartar dos modelos cunhados pelo Direito Privado. Assim, no âmbito dos países filiados às tradições da *Civil Law*, o Direito Administrativo cuida de teorizar essa capacidade de atuar, para além da vontade dos particulares, sobre as relações privadas”.

<sup>116</sup> “*En el Estado moderno, construido sobre esta base, la administración ya no puede ser, en caso alguno, la intervención discrecional de los agentes encargados de mantener el orden. Es una máquina sabia, compuesta de rodajes múltiples y complejos; cada uno de estos rodajes tiene sus contornos precisos y su fin propio: se trata de dar satisfacción, por medio de soluciones netamente reguladas, a las necesidades más diversas de los administrados, de organizar todo un sistema de protecciones y garantías, de regular, por transacciones cuya infinita variedad de situaciones será minuciosamente prevista, los inevitables conflictos que habrán de surgir entre los derechos de los individuos y los poderes de los que se hallan investidos de autoridad*”.

Tradução livre: “No Estado moderno, a Administração não pode mais ser, em qualquer caso, a intervenção discricionária dos agentes encarregados de manter a ordem. É uma máquina sábia, composta de peças complexas. Cada uma destas peças tem contornos precisos e tem uma finalidade própria: trata-se de satisfazer, através de soluções claramente reguladas, as mais diversas necessidades dos administrados, organizando um sistema de proteções e garantias, regulando, por antecipação, os conflitos inevitáveis que surgirão entre os direitos dos indivíduos e os poderes de que são investidos de autoridade”.

normas. Assim, a missão do intérprete era descobrir a vontade subjetiva do legislador ou objetiva da lei.

A Administração Pública deveria funcionar como uma linha de produção, com o desenvolvimento de processos pré-estabelecidos e resultados controláveis, perfeitamente amoldados ao quanto já estivesse estabelecido objetivamente em lei. A Administração Pública estava organizada no modelo piramidal, com hierarquias bem definidas. Era, portanto, uma máquina perfeita.

O positivismo, ainda extremamente influente entre os operadores do Direito, reduz o objeto do Direito Administrativo à análise dos textos normativos. Para essa corrente, o Direito se resume aos diplomas normativos, cabendo ao intérprete apenas revelar o que nele já está contido.

O Direito Administrativo foi aplicado por muito tempo com o racional positivista, gerando a impressão de que havia estabilidade e continuidade eternas. Segundo Cassese (2012), na construção das bases do Direito Administrativo foi utilizada a reinterpretação dogmática do Direito Romano feita por Friedrich von Savigny.

Ao se utilizarem de princípios e dogmas atemporais do Direito Privado para a sistematização do Direito Administrativo, conferiu-se ao Direito Administrativo a aparência de eternidade. Aliás, ficou famosa a já mencionada afirmação de Otto Mayer de que, “ao passo que o Direito Constitucional passa, o Direito Administrativo permanece”<sup>117</sup>.

A escola pandectista influenciou o método jurídico do Direito Administrativo, retirando qualquer elemento político, sociológico ou econômico da ciência do Direito. Para os professores da época, os problemas fundamentais do direito público eram a personalidade jurídica do Estado e a ideia de direitos subjetivos públicos. A escola pandectista entendia que a tarefa do jurista é a teorização e a sistematização das ideias, partindo do pressuposto de que o sistema jurídico não possui lacunas e se resume aos conceitos e proposições jurídicas. As aparentes lacunas são preenchidas pelo processo de interpretação, e os conceitos devem ser puros, com caráter abstrato e neutro (MEDAUAR, 2017, p. 29).

O Direito Administrativo surgiu como um direito exorbitante do direito privado em razão da ideia de poder, ou *puissance publique*, voltado à satisfação da vontade geral. Durante muito tempo o Direito Administrativo esteve centrado na ideia de poder público,

---

<sup>117</sup> “*Verfassungsrecht vergeht, Verwaltungsrecht besteht*”.

unilateral, coercitivo e invencível, tudo isso justificado pelo cumprimento da vontade geral e em busca do interesse público<sup>118</sup>.

Marques Neto e Freitas (2019, p. 181) registram que os profissionais do Direito Administrativo sempre desconfiaram dos interesses privados, o que potencializou o exercício unilateral dos institutos autoritários na busca do interesse público. O interesse público, aliás, não poderia ser contaminado de qualquer forma pelos interesses privados e egoísticos dos cidadãos. “Não raro”, registram, “eram tais interesses qualificados indiscriminadamente, de forma pejorativa, como interesses corporativos ou categorizados”.

Na virada do modelo de Estado liberal para o modelo de Estado social, verificou-se que o Direito Administrativo não se debruçava mais apenas sobre a proteção da liberdade e da propriedade das pessoas, mas já dispunha de instrumentos prestacionais, como é o caso da assistência e das atividades caracterizadas como serviço público. É que o Estado, em vez da postura do *laissez-faire*, passou a adotar a postura do *faire elle-même* (GUIMARÃES, 2021, p. 54).

Assim, o objeto do Direito Administrativo é expandido para abranger também o estudo de todos os mecanismos utilizados pelo Estado para promover prestações de direito público. A atuação unilateral da Administração, típica do Estado liberal, tinha pouco a oferecer em termos prestacionais.

Não cuida mais a Administração apenas de aplicar o direito ao caso concreto reprimindo condutas perniciosas, a bem do interesse público. Agora lhe compete promover em concreto os objetivos do Estado, o que implicou um alargamento das competências da Administração em detrimento da centralidade que no período Liberal era reconhecida ao legislador. (GUIMARÃES, 2021, p. 56).

Nesse momento, a noção de poder cede espaço à noção de serviço público, que passa a ocupar centralidade em sua teoria. Em razão da impossibilidade de o Estado ser onipresente, começa a se reconhecer a necessidade da utilização de mecanismos contratuais com agentes privados, os quais atuariam por sua conta e risco, porém em nome do Estado (ENTERRÍA; FERNÁNDEZ, 2006).

Em tempos recentes, no entanto, a interpretação clássica do Direito Administrativo tem se revelado obsoleta e incapaz de oferecer respostas aos desafios que se apresentam.

---

<sup>118</sup> Guimarães, 2021, p. 41: “Portanto, a nota mais fundamental do regime de exorbitância que se reserva à Administração é a capacidade de obrigar os particulares pela manifestação de sua vontade, exigindo deles observância fiel dos atos expedidos. Aos privados só é dado descumprir o ato administrativo havendo pronúncia da jurisdição competente que os autorize a tanto. Não havendo decisão acerca do tema, a observância do conteúdo do ato expedido pela Administração é vinculante, sendo a vontade particular um dado alheio ao problema”.

Fenômenos como a globalização, a privatização e a introdução da competição têm inserido novos elementos e exigido interação completamente inovadora com o Estado.

O Direito Administrativo, que se desenvolveu como um ramo especial, agora retorna às origens para se utilizar de mecanismos de Direito Privado, algo até então impensável em razão de sua especialidade, exatamente para fazer frente e conferir soluções à nova realidade.

Na atualidade, e diante dos diversos desafios que se apresentam, o Direito Administrativo precisa aparecer renovado, preocupado com a indução de comportamentos coletivamente eficientes, a conciliação de interesses contrapostos. E tudo isso sendo feito não apenas pelo exercício de poderes, mas por meio de mecanismos plurais e consensuais. Em resumo, a temática principal do Direito Administrativo muda para o eixo consistente na busca da eficiência e do consenso, por meio da utilização de mecanismos plurais de legitimação de sua atividade (BAPTISTA, 2019, p. 1).

### 7.3 O serviço público

Na história do direito continental europeu, o advento do Estado social tornou possível o surgimento da noção de serviço público, conceito que compreende o exercício, pelo Estado, de atividades destinadas ao atendimento de necessidades básicas da generalidade dos cidadãos, sem que cada um tenha que buscar pessoalmente a satisfação delas. Atuando por substituição aos cidadãos e à própria sociedade civil, o Estado se estrutura e se move para fazer frente a necessidades comuns. O Estado, então, absorve o exercício de atividades de satisfação de necessidades coletivas<sup>119</sup>.

O progresso técnico acelerado a partir da Primeira Revolução Industrial abre espaço para atuação do Estado em áreas até então inexploradas, tais como produção e distribuição de energia elétrica, telecomunicações e transportes ferroviários, que exigiam, no mais das vezes, conjunção de elevado capital e exercício de poderes de coerção (instituição de servidão e desapropriação). Ocorre, assim, a ampliação da noção de serviço público para abarcar atividades comerciais e industriais, que eram exploradas, em regra, em regime de monopólio.

---

<sup>119</sup> “Com efeito, mercê de um enquadramento político e sociológico já conhecido, o Estado passou, sobretudo depois da I Grande Guerra, a responsabilizar-se diretamente pela prestação de determinados bens logo qualificados como ‘públicos’ ou ‘sociais’ que poderiam ser produzidos por privados, assim os retirando do mercado. O objectivo era o de fornecer preços baixos, inferiores aos que o mercado estabelecia se fosse permitido aos particulares produzi-los. É este o âmago da ideologia correspondente: a do Estado social, protector do mais fracos”. (MONCADA, 2007, p. 436).

As atividades econômicas assumidas pelo Estado como serviço público, em grande parte, não eram propriamente estatais, visto que não pressupunham o exercício de autoridade, mas tinham verdadeira vocação ao monopólio natural.

A ideia de que certas atividades relevantes para a sociedade são titularizadas pelo Estado, que as realiza mediante normas distintas do direito privado, é a base da tradição jurídica francesa, especialmente nas primeiras décadas do século XX (LOUREIRO, 2007).

Foi Leon Duguit quem desenvolveu a noção de que o Estado é uma organização de serviços públicos. Para ele, a finalidade do Estado é a satisfação de necessidades coletivas por meio de serviços públicos, cuja noção é o fundamento do direito administrativo (MELLO, 2010, p. 671)<sup>120</sup>.

Diferentemente da atuação de contenção característica do pensamento liberal, o modelo social possui a peculiaridade de admitir, e até mesmo exigir, a atuação prestacional do Estado. De acordo com Ortiz (2004, p. 538), o processo de *publicatio* – declaração legal de que a atividade é de competência estatal – foi gradual e possuiu três etapas comuns: regulação de polícia progressivamente intensa, utilização privada do domínio público como título de intervenção administrativa e declaração da atividade como serviço público.

A submissão de uma atividade à categoria de serviço público significava a sua submissão aos ditames de direito público, à prestação regular e contínua e em regime de exclusividade ou monopólio. Representava, portanto, a sua exclusão do âmbito da livre iniciativa (ORTIZ, 2004, p. 550).

A desigualdade entre Estado e agentes privados se apresenta como o traço característico do Direito Administrativo. As atividades privadas são exercidas livremente, em regime de competição, e são reguladas apenas no que interferem com a saúde, segurança e ordem pública. As atividades públicas, a sua vez, retiradas do âmbito da iniciativa privada, possuem estatuto diferenciado. O Direito Administrativo se ocupa de elaborar o estatuto da supremacia dessas atividades públicas que não podem deixar de ser

---

<sup>120</sup> “Basta dizer que, à época de seu surgimento, sob o patrocínio teórico de Léon Duguit, o genial publicista que capitaneou a chamada ‘Escola do Serviço Público’, a noção de serviço público apareceu como fórmula revolucionadora do Direito Público em geral e do Direito Administrativo em particular, tentando fazer substituir o eixo metodológico desta disciplina – que dantes se constituía sobre a ideia de ‘poder’ estatal – pela ideia de ‘serviço aos administrados’. [...]. Duguit propôs-se a afastar a ideia de soberania e de Poder Público como origem do Direito, repelindo a teoria de que ‘o Estado cria o Direito, mas está regido por ele’. Para este mestre, ‘o serviço público é o limite e o fundamento do poder governamental’. [...]. Em sua esteira, passou-se a ver o Direito Administrativo como um conjunto de princípios e normas congregados ao derredor da ideia de serviço público”.

prestadas aos beneficiários, assim como da atividade de polícia incidente sobre as atividades privadas.

Para Gaston Jèze, citado por Mello (2010, p. 670), não existe atividade que, pela essência, deva ser considerada serviço público. Tudo depende da escolha política feita pelo legislador, que não possui limites jurídicos para o exercício dessa competência. Serviço público, então, é a atividade dotada pelo legislador de regime jurídico específico, essencialmente diverso do direito privado. Esse regime opera a retirada da atividade do âmbito da liberdade iniciativa e tem por objetivo garantir-lhe prestação contínua sob condições especificadas

Em linhas gerais, o regime jurídico de direito público é o elemento que diferencia o serviço público das atividades privadas e consiste, entre outros elementos, no dever do Estado de promover-lhe a prestação contínua, indiscriminadamente a todos os cidadãos, por meio da cobrança de preços módicos (assim entendidos aqueles necessários a suportar todos os custos eficientes incorridos pelo prestador), utilizando-se, se necessário, de poderes de constrição patrimonial (desapropriação ou instituição de servidões) e de bens inalienáveis e destinados ao serviço. O mais importante, porém, é a possibilidade de alteração, a todo o instante, das regras de prestação do serviço com a finalidade de se atender o interesse público.

Os poderes do titular do serviço são bastante amplos, diferenciando-se profundamente da mera atividade de polícia. Adicionalmente, os bens utilizados diretamente na prestação do serviço são considerados públicos, e, portanto, inalienáveis. Ao final da concessão, reverterem ao Poder Concedente. De acordo com Loureiro (2007)<sup>121</sup>, aqui reside distinção fundamental em relação às *public utilities*, que são de propriedade privada.

Em regra, o concessionário é remunerado por tarifa (preço regulado) fixada pelo Poder Concedente, e não por preço livremente estabelecido. O fundamento da remuneração na concessão de serviço público é contratual, diferentemente do direito norte-americano, que se preocupa com o preço justo e razoável (LOUREIRO, 2007). Ademais, é bastante comum a concessão ser utilizada para viabilizar a implementação de políticas públicas (universalização do serviço, incentivo a fontes produtoras, isenções para classes de consumo, etc.).

---

<sup>121</sup> “Esse regime não é – tal como no direito norte-americano – apenas fruto de um poder de polícia potencializado: a atividade é de natureza pública, não uma atividade privada submetida à *regulation*. Se empresários privados a realizam, fazem-no como exceção e na qualidade de delegados, pois a regra é a atuação do próprio titular da atividade”.

As atividades qualificadas como serviços públicos encontram-se subtraídas do espaço destinado à livre iniciativa. O ingresso de agentes privados na prestação de serviços públicos apenas se dá por exceção e mediante título autorizativo (concessão ou permissão). Em contrapartida, o espaço destinado à livre iniciativa, e, portanto, próprio dos particulares, apenas pode sofrer atuação estatal direta em caráter excepcional e de acordo com as mesmas regras aplicáveis aos demais agentes.

A meio caminho da atuação do Estado na prestação de serviços públicos e na fiscalização de polícia administrativa sobre atividades privadas, o Estado também exerce o controle sobre certas atividades, ainda privadas, mas de especial interesse público. Essas atividades, não absorvidas pelo Estado, mas submetidas ao seu especial controle, são conhecidas como serviços públicos virtuais ou impróprios (ORTIZ, 2004, p. 556).

A doutrina francesa denomina tal categoria como *établissement d'utilité publique*. Loureiro (2007) chama a atenção para a semelhança com a nomenclatura norte-americana, que conhece a expressão *public utilities*. A importância da tarefa que realizam (atendem a necessidades coletivas) faz com que recebam especial atenção da Administração Pública, sem, por esse fato, assumirem a característica de serviços públicos. Assim, no âmbito econômico, o direito francês conhece três tipos de empresas: serviço público, estabelecimento de utilidade pública e estabelecimento privado puro e simples.

Nas atividades privadas de interesse público, a titularidade da atividade não é do Estado, por isso não se exige concessão, mas apenas autorização, que submete o particular a sujeição especial frente à Administração<sup>122</sup>.

O que se pode extrair da noção de serviço público é a centralidade do Estado na oferta de prestações materiais ao universo de consumidores, o qual não tem opção a não ser usufruir o serviço nos limites e condições ofertados. O cidadão possui comportamento eminentemente passivo, cabendo-lhe apenas usufruir e pagar a tarifa.

---

<sup>122</sup> MELLO, 2010, p. 685.

“É preciso, ainda, não confundir com serviço público certas atividades privadas, que, conquanto entregues à livre iniciativa, *por força de lei, dependem de prévia autorização* de órgãos públicos. Com efeito, o parágrafo único do art. 170 da Constituição dispõe que ‘é assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei’. Assim, hipóteses existirão em que, por força de lei, uma dada atividade econômica, isto é, pertinente aos particulares – e não ao Estado –, deva ser precedida de autorização: ou seja, de uma prévia manifestação administrativa, destinada a verificar, no exercício de ‘polícia administrativa’, se será desempenhada dentro de condições compatíveis com o interesse coletivo. Nem por isto tais atividades, como resulta do preceptivo citado, deixam de se constituir em exploração de atividade econômica, em atividade privada, integrante do reino da livre iniciativa. Por não se tratar de atividades assumidas pelo Estado como próprias, pertencentes ao seu campo específico, é evidente que, *por definição, não são serviços públicos*”.

#### 7.4 Interpretação jurídica

Durante muito tempo considerou-se o direito correto como um objeto substancial, o qual precisava apenas ser identificado pelo intérprete/aplicador. Para se alcançar uma regra clara, bastaria procurá-la dentro do panorama de normas existentes.

O raciocínio dogmático-subsuntivo foi a ferramenta da Modernidade para se conferir segurança jurídica ao momento interpretativo (KAUFMANN, 2015, p. 57). Para o raciocínio dogmático-subsuntivo, às leis cabe a “função de fonte única de toda a decisão jurídica”, cabendo ao intérprete, a sua vez, apenas “transportar o conteúdo da norma codificada para o caso a decidir, sem lhe acrescentar ou retirar nada” (HASSEMER, 2015, p. 282).

Engisch (2008, p. 206) relata que a estrita vinculação do aplicador do direito à lei começou a vacilar no decurso do século XIX. Naquele momento, instaurou-se a percepção de que a estrita vinculação do juiz à lei é impraticável em face de que não é possível “elaborar as leis com tanto rigor e fazer sua interpretação em comentários oficiais de modo tão exacto e esgotante que toda a dúvida quanto à sua aplicação seja afastada”. Assim, caiu o mito de que a interpretação jurídica seria algo independente da subjetividade do intérprete: “ela deu lugar ao reconhecimento de que o juiz cria direito” (KAUFMANN, 2015, p. 57).

Kelsen (2015, p. 390) defende que o direito é uma moldura dentro da qual há várias possibilidades de aplicação, “pelo que é conforme ao Direito todo ato que se mantenha dentro deste quadro ou moldura, que preencha esta moldura em qualquer sentido possível”. Daí que “a interpretação de uma lei não deve necessariamente conduzir a uma única solução como sendo a única correta, mas possivelmente a várias soluções que têm igual valor”. A escolha da solução entre as opções disponíveis, portanto, não é um tema jurídico, porém político ou volitivo.

De todo modo, não se contesta o fato de que a solução para os casos fáceis pode ser encontrada por meio de aplicação automática e objetiva, sem a interferência (ou com menor interferência) da vontade do intérprete, mas os casos difíceis, as chamadas zonas cinzentas, não encontram solução tranquila por meio de subsunção.

Além do mais, considerando a realidade dinâmica, o caso fácil de hoje poderá ser o caso difícil de amanhã, já que, tal como defendido pelos sofistas, notadamente Heráclito, “tudo está em movimento”, daí que “tudo é relativo” (KAUFMANN, 2007, p. 30). Aliás, se a vida se movimenta, deve o direito acompanhá-la em sua constante evolução, e o

raciocínio dogmático-subsumtivo não apresenta resposta para a questão que não seja a alteração contínua da legislação. Em resumo, salvo os casos fáceis de hoje, todos os demais casos demandam interpretação criativa (e, assim, dinâmica) para se chegar a uma solução racional.

Para Kelsen (2015, p. 391), como já registrado, a busca da melhor interpretação é algo estranho ao Direito. Em sentido similar à posição de Kelsen, para a teoria hermenêutica a compreensão da norma não é fenômeno estático e objetivo, mas evento real, atual e dinâmico, que envolve o intérprete e suas pré-compreensões, os pontos de apoio fornecidos pelo texto e o fato.

Para que o método, no entanto, seja válido, todo esse processo deve constar da fundamentação das decisões. A respeito da fundamentação, Larenz (2009, p. 3) defende que as valorações são suscetíveis de confirmação e passíveis de uma crítica racional, porém sem o mesmo “grau de segurança e precisão de uma dedução matemática ou de uma medição empreendida de modo rigorosamente exacto”.

Fazendo referência a Friedrich Müller, Larenz (2009, p. 183) pontua que a norma apenas surge após o processo de interpretação, por meio da concretização: “concretização não significa apenas densificar a norma que é dada, torna-la mais ‘concreta’, mas produzir pela primeira vez a norma de acordo com a qual o caso é então decidido”. Assim, é só na argumentação jurídica que o texto obtém o seu significado: “só aqui é produzida a base decisória da sentença”.

Toda essa problemática ganha especial relevância no âmbito do Direito Administrativo em razão da estrita vinculação ao princípio da legalidade, verdadeira pedra angular desse ramo do direito. Just (2009) problematiza a noção do princípio da legalidade a partir do subjetivismo que se posiciona de forma intrínseca nas interpretações humanas. “A doutrina raramente coloca expressamente essa questão preliminar, dando sinais de que pressupõe a sua simplicidade”. Adverte, ainda, que “os aplicadores com frequência tratam o princípio da legalidade como se fosse uma coisa realmente simples, ou pelo menos como se fosse algo a cujo respeito fosse possível chegar a conclusões muito seguras”.

Cassese (2014, p. 19) tece forte crítica à doutrina do Direito Administrativo que ainda se encontra presa à mera análise de normas como forma de interpretação. Para Cassese (2014, p. 20), é imprescindível que se confira maior abertura à prática interpretativa, de modo a dar prevalência às necessidades da vida em detrimento do “método jurídico”.

Aliás, o caráter criativo da interpretação sempre esteve presente mesmo na interpretação da legalidade, notadamente nos tempos atuais, quando se fala em uma crise do Direito Administrativo com a lei (CASSESE, 2014, p. 354)<sup>123</sup>.

É importante ressaltar que essas mesmas reflexões metodológicas têm sido desenvolvidas sob a perspectiva constitucional. Hesse (1992), por exemplo, reafirma que as normas constitucionais não são completas nem perfeitas e que “a Constituição não é um sistema fechado e onicompreensivo”, mas apenas um conjunto de princípios (norma marco). Daí que “a constituição de uma comunidade política concreta, seu conteúdo, a singularidade de suas normas e seus problemas não de ser compreendidos de uma perspectiva histórica”.

Hesse (2009, p. 5) tem a preocupação de pontuar que “toda Constituição é Constituição no tempo”, ou seja, está submetida à mudança histórica, a qual nunca deixará incólume o seu original conteúdo. Quando se perde essa percepção dinâmica da Constituição, o seu conteúdo fica “petrificado e a curto ou longo prazo não poderá cumprir suas funções”.

A abertura do sistema constitucional, no entanto, seria relativa, de modo que se afaste o risco de anarquia e insegurança. Permite-se que a Constituição se adapte à evolução histórica, sem que se comprometa a existência dos valores básicos nela consagrados.

Diante dessas balizas é que se fala em mutação constitucional, que pode ser compreendida como a modificação do conteúdo das normas constitucionais sem alteração no texto. Para Hesse (2009, p. 7), os limites da mutação constitucional se encontram nos pontos de apoio fornecidos pelo texto. Para além dos pontos de apoio, “para superar novas situações ou para proceder a reformas, impõe-se a modificação do texto, a reforma constitucional”.

## 7.5 O Estado regulador

A atuação prestacional direta da Administração (o paradigma do *faire elle-même*) começou a ser questionada no final do século XX. A última década do século XX assistiu ao reaparecimento de ideais liberais, voltados a conter a atuação do Estado, principalmente

---

<sup>123</sup> “Solo en un número limitado de casos comprueba el juez que el procedimiento administrativo sometido a su control contiene una regla contraria a la disposición legal. De hecho, son raros los casos tan explícitos de violación de la ley, mientras que son mucho más numerosos aquéllos em los que el juez aplica criterios generales (congruencia, coherencia, lógica, proporcionalidad, etc.), a menudo decididos por él mismo. De modo que la ley nos es suficiente; más allá de la ley existen principios que van creando los propios jueces, hasta el punto de que la doctrina francesa ya no habla del principio de legalidad, sino de *régle de droit*”.

nos países da Europa e da América Latina. Privatização, liberalização e desregulamentação têm-se constituído em balizas fundamentais no plano interno (NUSDEO, 2005). Diversas tarefas anteriormente executadas de forma direta pelo Estado foram delegadas à iniciativa privada.

A ênfase produtivista tem repousado mais na direção e coordenação – sob a forma de regulação – do que na absorção (GUIMARÃES, p. 61)<sup>124</sup>. Ou seja, nos países da Europa e da América Latina tem havido maciça privatização de entes e empresas estatais, substituídas por mecanismos de acompanhamento e regulação. Para tanto se tem dado ênfase às agências reguladoras independentes. Essa situação surgiu a partir do desmoronamento do consenso social-democrático sobre o papel do Estado como planejador e produtor direto de bens e serviços (LA SPINA; MAJONE, 2000).

No núcleo estratégico e nas atividades exclusivas de Estado, a propriedade é estatal. No outro extremo – no setor de bens e serviços para o mercado –, a produção passa a ser realizada pelo setor privado. A privatização da prestação de serviços de utilidade pública é normalmente seguida de regulação de preços, acompanhada da introdução da concorrência, com a tentativa de, quando possível, se atomizar a participação no mercado.

Segundo ideia disseminada entre alguns doutrinadores, entre eles Pereira (2005), pressupõe-se que as empresas seriam mais eficientes se controladas pelo mercado e administradas privadamente. Daí deriva a defesa da subsidiariedade da atuação do Estado: só deve ser estatal a atividade que não puder ser eficazmente controlada pelo mercado.

O regime de serviço pelo custo então vigente para as empresas públicas prestadoras de serviços públicos se pautava pelo repasse para as tarifas ou para o tesouro de todos os custos incorridos e investimentos realizados na prestação do serviço. Dessa forma, as empresas públicas, além de não terem incentivos à redução de custos, sentiam-se tentadas a fazerem investimentos de retorno duvidoso.

A prestação do serviço era ineficiente, seja do ponto de vista da qualidade, seja do ponto de vista do custo. Todas essas questões tiveram significativo impacto na noção de serviço público, visto que as atividades prestadas pelo Estado já não mais atendiam as necessidades coletivas a contento.

---

<sup>124</sup> “Basicamente, a modificação relativa ao período se dá em relação à forma pela qual a Administração é responsável pelas tarefas de interesse social. Se na vigência do paradigma do Estado social usualmente a Administração desempenhava seu papel atuando em concreto, com a emergência do paradigma Pós-Social ela passa primordialmente a exercer competências de coordenação e direção, destinadas a que os atores privados consigam oferecer em níveis adequados à sociedade os bens e serviços de interesse desta”.

Ainda deve ser acrescentado que inovações tecnológicas passaram a demandar investimentos cada vez mais elevados para se manter a atualidade do serviço, o que, aliada à crise fiscal do Estado, terminou por precipitar a solução da privatização das empresas estatais prestadoras de serviços públicos e a liberalização de setores reservados, operando-se verdadeira *despublicatio* de rol de atividades prestadas pelo Estado como serviço público (ORTIZ, 2004, p. 610)<sup>125</sup>.

A liberalização de setores reservados ao Estado não representou simplesmente a transferência de modelo de monopólio estatal para monopólio privado regulado, mas, em alguns setores em que tal fosse possível, significou a completa derrubada de monopólio em benefício da concorrência entre agentes privados.

Com efeito, avanços tecnológicos tornaram possível a criação de mercado em algumas etapas de setores que possuíam características de monopólio natural. Em um mesmo serviço, buscou-se promover a separação entre atividades potencialmente competitivas e não competitivas (desverticalização), realizando-se a liberalização e abertura à concorrência das primeiras e mantendo-se o regime de serviço público para as segundas. As atividades não competitivas geralmente estão relacionadas à gestão de infraestruturas.

Passa a existir, assim, dualidade de regimes jurídicos.

De um lado, as atividades não competitivas (geralmente gestão de redes) mantêm a qualidade de serviço público, porém passam a ser prestadas em regime de concessão ou permissão. Sobre o serviço público passa a incidir a regulação, que definirá todas as condições econômicas de desenvolvimento da atividade: quantidade e qualidade da produção, área de atuação, tarifas, etc. (ORTIZ, 2004, p. 603)<sup>126</sup>.

---

<sup>125</sup> “*Por lo tanto, el cambio fundamental es que se produce la despublicatio: las actividades del nuevo servicio público ya no son de titularidad estatal sino de iniciativa privada. Ahora bien, dichas actividades son todavía de responsabilidad estatal en la medida que sus prestaciones en un determinado nivel deben llegar a todos sus ciudadanos (el servicio universal). Y en dicha medida puede ser necesaria la financiación estatal*”.

<sup>126</sup> “*La regulación, en general, hace siempre su aparición ante la inexistencia, los fracasos o fallos del mercado. Cuando éste funciona, no hay mejor regulación: determina cantidades, asigna precios, impone calidades, premia o expulsa del mercado a quienes a él concurren y el Estado lo único que tiene que hacer es mantener el orden y la seguridad, hacer que se cumplan los contratos y – en algunos mercados asimétricos – proteger al consumidor. Así, pues, la regulación – en especial, la regulación económica – es, por definición, un sustitutivo del mercado. Por lo mismo, las características que debe reunir están orientadas a obtener los efectos beneficiosos y estimulantes que aquél produce: debe definir pautas de comportamiento, transmitir señales y mensajes que faciliten la orientación de los agentes y el cumplimiento de los objetivos políticos que se busquen, exigir estándares de calidad y seguridad y, en la medida que sea necesario, fijar los precios; en todo lo demás, abrir vías y cauces a la libertad empresarial y crear incentivos – como hace el mercado – para una más eficiente gestión de las empresas*”.

De outro lado, as atividades competitivas passam à iniciativa privada em regime de concorrência, submetidas, porém, também à regulação. A regulação das atividades competitivas, porém, não tem por objetivo o seu controle, mas a promoção da concorrência e a manutenção de relação adequada entre oferta e demanda.

Nesse aspecto, as atividades potencialmente competitivas passam do regime de titularidade pública a um sistema aberto, guiado pela liberdade de empresa, a depender apenas de mera autorização, e não mais concessão. É natural que sobre essas atividades incidam obrigações impostas em favor do interesse público, já que elas mesmas possuem dimensão de atendimento a necessidades coletivas. Mas o mais importante, aqui, é a liberdade de fixação de preços e de realização de investimentos na atividade.

O regime aberto das atividades potencialmente competitivas é composto da liberdade de entrada no mercado mediante autorização, do livre acesso ao mercado (acesso à infraestrutura) e da liberdade de contratação e formação de preços.

Ponto de extremo relevo, e que representa a confluência entre atividades competitivas e não competitivas em um mesmo setor, é o livre acesso à infraestrutura monopolística. Além de livre, o acesso e o uso da infraestrutura devem se dar de forma não discriminatória, para o que se revela necessário que a regulação econômica atue fortemente para estabelecer estatutos para as redes (ORTIZ, 2004, p. 621).

O Estado regulador pouco tem de autoritário e unilateral, dependendo da iniciativa privada e da sociedade civil para alcançar seus objetivos. Assim, os mecanismos unilaterais e imperativos já não são suficientes nem adequados para induzir os agentes econômicos e a sociedade a adotarem comportamentos desejáveis e produtores de bem estar coletivo.

A interação entre Estado e sociedade passa a ocorrer não mais por imposição unilateral, mas por concertação. Já não há mais uma divisão clara entre Administração e sociedade, existindo figuras híbridas em que agentes privados, sob forte regulação, exercem poder de coerção, com o surgimento dos espaços públicos não-estatais.

Uma das grandes marcas do Estado regulador é “o desvencilhamento de resquícios absolutistas, sobretudo no aspecto da vontade da autoridade impondo-se imponente” e a “abertura para o cenário sócio-político-econômico em que se situa” (MEDAUAR, 2017, p. 386).

A globalização, crise fiscal, privatização e novas técnicas de gestão pública têm atenuado a divisão entre público e privado. Assim, o Direito Privado invade o espaço anteriormente reservado ao Direito Administrativo.

Segundo Cassese (2012), “a velha imagem de uma Administração Pública hierárquica que aplica de forma unilateral objetivos políticos bem definidos, hoje em dia concorre com a visão de um processo administrativo aberto, colaborativo e em rede”.

O Direito Administrativo atual já se distanciou de sua base clássica e se apresenta renovado, plural e aberto às influências socioeconômicas. Atualmente, o Direito Administrativo já não é mais um direito exclusivamente exorbitante; não se ocupa apenas da liberdade e da propriedade das pessoas, mas também no bem-estar gerado pelos serviços prestados diretamente pelo Estado ou em regime de competição; não está mais centrado na ideia de poder ou autoridade, mas, sim, na concessão de incentivos comportamentais e na concertação com a iniciativa privada (MEDAUAR, 2017, p. 413).

#### 7.6 O Direito Administrativo e as novas tecnologias

A curiosidade humana tem sido o motor do conhecimento e das novas invenções tecnológicas, as quais têm aumentado o bem-estar da sociedade e ampliado os horizontes da própria Humanidade. Quando se fala no surgimento de novas tecnologias, são inúmeros os exemplos de invenções que mudaram o curso da História: agricultura, escrita, energia elétrica, telecomunicações, computação, automóveis, aviões, etc. Todas essas tecnologias, ao passo em que abriram inúmeras possibilidades de aplicação em favor do bem-estar das pessoas, também vieram acompanhadas de riscos, incertezas e conflitos inesperados.

O impacto dessas tecnologias foi tão grande que teria sido completamente impossível prever os seus desdobramentos por meio da utilização das informações até então disponíveis. E a imprevisibilidade desses eventos e dos seus efeitos é o que torna impossível normatização prévia, o que apresenta problema severo de velocidade entre o Direito e a realidade.

Um bom exemplo a ser apresentado é a invenção da prensa ou imprensa (tipografia de caracteres móveis) no século XV, atribuída a Gutenberg, o que popularizou o livro e a disseminação do conhecimento e da informação. Esse fenômeno teve grande impacto na sociedade até então rural e que não dispunha de meio de informação em massa, já que os livros até então disponíveis eram transcritos a mão, um a um.

Até o século XV, os livros estiveram de posse da Igreja ou de Reinos, visto que a reprodução a mão exigia trabalho artesanal extremamente lento e, exatamente por isso, era extremamente custosa. A simples invenção da prensa, portanto, abriu possibilidades para um saber partilhado universalmente e para um “novo modo de agir, caracterizado pela instantaneidade da circulação e do tratamento da informação” (BARBIER, 2018, p. 21).

A prensa transformou a relação com o conhecimento, que antes era intermediada pela Igreja ou pelo Rei, já que os cidadãos não tinham – ou com muita dificuldade tinham – acesso direto aos escritos. Segundo Barbier (2018, p. 236), um dos primeiros pensadores a perceber o impacto dessa nova tecnologia foi Martinho Lutero, ao sistematizar o princípio da “referência às Escrituras” e ao pregar a retirada da Igreja Católica como intermediária da fé.

À medida que a força disruptiva da prensa ganhava força na época medieval, inclusive com o abalo dos alicerces da Igreja Católica, não foram poucas as reações que buscaram abolir – em vão – o uso da nova tecnologia. Francisco I, da França, e Fernando I, de Habsburgo, por exemplo, determinaram o fechamento de todas as oficinas de imprensa, o que terminou não durando muito tempo (BARBIER, 2018, p. 348).

O resumo da história é que a invenção da tipografia provocou, ao mesmo tempo, mudança sem precedentes nas comunicações sociais, ampla disseminação em todo o mundo, surgimento de ramo econômico inteiramente novo, difusão de novos hábitos e propagação da transmissão do conhecimento (BARBIER, 2018, p. 381).

Essa revolução não foi a primeira nem a última na História da Humanidade. Por mais que nos esforcemos em prever o surgimento de novas tecnologias, os seus impactos são absolutamente imprevisíveis e estão fora de qualquer projeção disponível. Assim, é impossível normatizá-las por antecipação.

Então, o desafio para o Direito Administrativo é acompanhar as inovações, promovendo a sua acomodação e incentivá-las na medida em que se possa maximizar o bem-estar coletivo. Para que isso seja feito, é impossível utilizar modelos abstratos ou dogmas do passado para reger os fenômenos do futuro.

Para Moses (2011), mudanças tecnológicas nos dão a impressão de que precisamos com urgência de novas leis, em especial de leis à prova do decurso do tempo. No entanto, grande parte dos avanços tecnológicos naturalmente já se amoldam aos regramentos existentes. Deve-se ter presente que mudanças normativas alteram os incentivos econômicos e, assim, induzem comportamentos, já que as pessoas reagem aos incentivos com vistas a maximizar o bem-estar individual.

No âmbito do Direito Administrativo, Santi Romano foi um dos primeiros a combater a ideia de que o Direito se resume às normas ao afirmar que a lei é apenas um dos elementos do ordenamento jurídico, juntamente com a plurissubjetividade e as instituições (CASSESE, 2000, p. 102).

Até há pouco, toda a evolução do Direito Administrativo teve como marca a centralidade do Estado e o exercício da autoridade, ainda que regrada pela lei, mas sempre imposta aos cidadãos. Diante da necessidade de interação concertada do Estado com a sociedade civil, o Direito Administrativo deve se atualizar.

Cassese (2012) aponta que duas tendências contrapostas têm ganhado espaço nos últimos anos: de um lado, a que fala no fim do Direito Administrativo; de outro lado, a que fala no Novo Direito Administrativo.

De acordo com a primeira tendência, fenômenos como a globalização, a privatização e a descentralização têm retirado a centralidade do Estado no Direito Administrativo, o qual cede espaço em favor de entidades internacionais e de agentes privados.

Conforme a segunda tendência, um novo Direito Administrativo está surgindo a partir de um processo de transformação decorrente do enfrentamento com a realidade. Esse novo Direito Administrativo, ou pós-moderno, tem caráter aberto e plural e está mais focado em regular comportamentos por meio de incentivos do que pelo exercício unilateral da autoridade.

É o Direito Administrativo focado no papel regulador do Estado, que atua como facilitador, incentivador de condutas eficientes e punidor de condutas que produzam externalidades negativas. A simbiose entre o Direito Administrativo do Estado regulador e os comportamentos humanos dele decorrentes exigem enfoque renovado e interdisciplinar.

Segundo Cassese (2012), os profissionais do Direito Administrativo devem adaptar seus modelos e técnicas de investigação a esta nova realidade. O Direito Administrativo deve ser visto não como um conjunto estático de regras e mecanismos, mas como um sistema dinâmico, capaz de interagir com seu entorno.

A renovação do Direito Administrativo não significa abandono de categorias anteriormente existentes, porém enfoque na utilização de novos modelos em paralelo à manutenção de institutos antigos. É uma adaptação evolutiva às circunstâncias mutáveis da sociedade (CASSESE, 2012), inclusive tomando de empréstimo institutos de outros ordenamentos jurídicos. Os intercâmbios de institutos de Direito Administrativo têm sido práticas frequentes, a exemplo da disseminação das agências reguladoras no mundo ocidental.

As transformações pelas quais passa a Administração Pública têm impacto imediato no Direito Administrativo, e por isso é essencial se analisar a evolução do agir estatal para se interpretarem os institutos jurídicos.

Novos atores no âmbito da sociedade civil, tais como organizações não-governamentais e associações, passaram a exercer influência no processo regulatório e a surgir como importante grupo de pressão. O Estado, assim, passa a ter caráter pluralista.

Nesse sentido é que a disseminação de novas tecnologias no setor elétrico, entre elas a microgeração, tem profundo impacto no jogo de forças travado entre os grupos de pressão e no papel que o Estado deve ter para mediar esses conflitos.

A mera referência à dogmática e ao princípio da legalidade (em resumo, aos modelos jurídicos já existentes) pode servir para resolver inúmeras controvérsias surgidas no âmbito da atuação administrativa, que serão aqueles casos em que é possível aplicação direta da modelagem estabelecida em lei aos fatos concretos.

No entanto, também é certo que remanescerá espaço bastante vasto em que as questões de Direito Administrativo não poderão ser resolvidas com simples referência mágica ao dogma do princípio da legalidade, notadamente quando se está diante de uma realidade cada vez mais dinâmica, como é o caso em especial de alguns setores regulados (energia elétrica, telecomunicações, instituições financeiras, etc.), com o surgimento de novas figuras que privilegiam o desenvolvimento descentralizado e a criação de espaços públicos não estatais.

Essas novas figuras (tais como reposicionamento do Estado na economia, privatização de ativos, parcerias público-privadas, ou ainda, mas já em outra dimensão, os aplicativos *Uber*, *Napster*, *Airbnb*, etc.), que surgem e se desenvolvem com extrema rapidez, dificilmente conseguem se enquadrar com perfeição nos modelos jurídicos já existentes.

Nada obstante, cabe à Administração Pública conferir-lhes o tratamento jurídico mais adequado de modo a conformar o seu desenvolvimento aos objetivos públicos estabelecidos legalmente, seja por meio da equiparação às figuras já existentes, seja por meio de estabelecimento de regramento completamente novo. Aqui, nessa última situação, a competência da Administração Pública para criar regramento completamente novo dependerá da liberdade que lei formalmente editada pelo Poder Legislativo lhe haja concedido.

Assim é que se espera da Administração Pública o desenvolvimento de regras, com base em lei, mas com a finalidade de apresentar soluções racionais, gerais e uniformes para as diversas situações fáticas que eventualmente surjam. É certo que o desenvolvimento dessas regras encontrará pontos de apoio em leis, mas o seu conteúdo será definido pela Administração Pública com certa margem de liberdade, visando a dar soluções justas e

coerentes para os casos concretos. Nesse sentido é que são necessárias as audiências e consultas públicas prévias à formação de normas administrativas.

No Estado regulador, portanto, a atividade administrativa se posiciona muito além da simples aplicação de modelos pré-estabelecidos (constitucionais ou legais), seja porque o Poder Constituinte ou o Poder Legislativo não dispõem de conhecimentos específicos e atualizados sobre diversas áreas de atuação da Administração Pública, seja porque não teria condições de apresentar com antecedência todas as soluções para os problemas que surgiriam no futuro.

Diante desse contexto, Moncada (2002, p. 21) fala na crise da concepção clássica da legalidade administrativa, já que a ação normativa da Administração já não mais se apresenta como mera execução de lei, mas como o seu desenvolvimento face ao evoluir das relações jurídicas.

Portanto, é correto afirmar-se que a moderna atuação administrativa possui diferenças em relação ao direito legislativo do Estado-nação típico do *civil law* (aplicação aos casos concretos em modo silogístico: se A, então deve ser B). Segundo La Spina e Majone (2000, p. 65), ela se assemelharia à atividade do juiz dos sistemas de *common law*.

Aliás, uma das razões para instituição das agências reguladoras foi a constatação de que, para se manter livre e equilibrada concorrência, necessitava-se da criação de instrumento de edição de normas que conseguisse acompanhar a dinâmica acelerada dos setores econômicos, estabelecendo regras com a agilidade necessária. Agilidade, esta, que não poderia ser esperada do Poder Legislativo, que não possui o conhecimento detalhado do setor regulado nem a agilidade suficiente para editar normas regulatórias.

Assim é que se espera das agências reguladoras o desenvolvimento de regras, com base em lei, mas com a finalidade de apresentar soluções racionais, gerais e uniformes para as diversas situações fáticas que surjam. É certo que o desenvolvimento dessas regras encontrará pontos de apoio em leis, mas o seu conteúdo será definido pelas agências com certa margem de liberdade, visando a dar soluções justas e coerentes para os casos concretos. Nesse sentido é que são necessárias as audiências e consultas públicas prévias à formação da norma regulatória. Fala-se, até, em produção normativa semi-consensual, já que os agentes que serão regidos pela norma participam de sua formação em alguma medida.

A atividade das agências reguladoras, portanto, posiciona-se muito além da simples aplicação de modelos pré-estabelecidos, seja porque o Poder Legislativo não dispõe de conhecimentos específicos sobre o setor regulado, seja porque não teria condições de

apresentar todas as soluções para os problemas que surgiriam nos setores regulados no futuro.

A propósito, para La Spina e Majone (2000, p. 65, tradução nossa), a atividade das agências é bastante próxima a dos juízes da *common law* porque se tem um sujeito politicamente neutro, munido de poder normativo, que fixa normas por meio da observação dos casos concretos e tendo em consideração as consequências de suas decisões tanto sobre os casos concretos, quanto sobre casos iguais.

A regulação por meio de agências reguladoras, em razão de se caracterizar como um governo por meio de regras, manifesta sensíveis diferenças em relação ao direito legislativo do Estado-nação típico dos ordenamentos de *civil law*, aplicado aos casos concretos (oficialmente) de forma silogística, e, portanto, rígida, insensível às consequências das decisões.

A regulação é certamente mais próxima à atividade do juiz da *common law*, sujeito politicamente neutralizado, munido de poder normativo, que fixa regras por meio da observação dos casos concretos e tendo em consideração as consequências de sua decisão tanto sobre o caso concreto, quanto sobre casos iguais. Não é por acaso, de fato, que logo os Estados Unidos da América sejam o país onde o fenômeno das agências reguladoras seja mais notavelmente consolidado.

Como afirma Shapiro (1988), os atos normativos das agências reguladoras nem sempre podem ser avaliados sob o prisma estrito da legalidade, eis que, no mais das vezes, as leis não fornecem elementos seguros para que seja aferida a correção de todo o seu conteúdo, nem, de outro lado, existe um método objetivo de definição do que seja o interesse público. Diante desse impasse, Shapiro defende (1988, p. 5) que se deve privilegiar a validade da norma regulatória, formada por meio do processo dialético.

Escrevendo sobre a relação entre o Direito e as novas tecnologias disruptivas (*Über, Napster, Airbnb*, etc.), Feigelson (2017) pontua que “o direito em muitas vezes vem a reboque dos fatos, o que do ponto de vista das dinâmicas disruptivas é algo ainda mais perceptível, visto que tais modelagens avançam na vida social em velocidade incompatível com os movimentos normativos.” Assim é que ele pondera que o Estado deve considerar os *insights* trazidos pelas novas tecnologias e novos comportamentos de modo a lhes conferir o tratamento adequado.

Toda essa discussão tem sido travada no Brasil mais recentemente sob manto da expressão do “Direito Administrativo como caixa de ferramentas”, que é uma corrente de

pensamento que prega a aproximação do Direito Administrativo com o seu emprego prático. A título de exemplo, veja-se a conceituação trazida por Ribeiro (2015):

É exatamente isso que espero com a metáfora do direito administrativo como caixa de ferramentas: enfatizar a investigação do método de manejo dos mecanismos jurídicos para endereçar questões de interesse público em concreto, superando a visão estática do direito administrativo como Estado, para pôr em seu lugar uma visão dinâmica, do direito administrativo enquanto um conjunto de arranjos jurídicos que geram incentivos endereçados a finalidades predefinidas.

A percepção de que a atuação administrativa precisa considerar não apenas as normas postas, mas a realidade subjacente, esteve presente em todo o debate prévio à edição da Lei n. 13.655, de 25 de abril de 2018, que alterou a Lei de Introdução às Normas do Direito brasileiro e trouxe disposições sobre segurança jurídica e eficiência na criação e aplicação do direito público (PEREIRA, 2015, p. 17).

Com as alterações promovidas pela Lei n. 13.655/2018, o artigo 20 foi incluído na Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro com a finalidade de impedir que as decisões nas esferas administrativa e judicial sejam fundamentadas exclusivamente em valores jurídicos abstratos.

Assim, espera-se que essa nova abordagem – agora até mesmo cristalizada na legislação brasileira – venha a contribuir para que as discussões judiciais a respeito da aplicação do Direito Administrativo estejam calcadas menos em valores jurídicos abstratos, e com mais insights fornecidos pela realidade dinâmica.

Quando os dogmas e valores abstratos são abandonados em favor de soluções práticas, o Direito Administrativo se abre para a consensualidade. Segundo Medauar (2017, p. 355), o interesse público pode ser cumprido de forma mais eficiente, ágil e sem questionamentos por meio da celebração de acordos, além de gerar sensação de confiabilidade e credibilidade na Administração e completa adesão ao quanto acordado.

Normalmente, novas tecnologias não surgem por si sós, mas dependem de incentivos para surgirem e se desenvolverem. O que é essencial nas regras e atos relacionados a novas tecnologias é que seja fornecido incentivo à adoção de comportamentos coletivamente eficientes. Para tanto, o comportamento individual pode ser lucrativo, desde que gere externalidade positiva. Essa é a nova grande missão da regulação.

Assim, cada vez mais o Direito Administrativo deve ser visto como um sistema de incentivos para que os agentes econômicos, ao buscarem seus interesses pessoais, promovam bem-estar coletivo.

É nesse contexto que o Direito Administrativo deve sofrer influência da Economia. Conforme Ribeiro (2016), “a abordagem econômica dos arranjos institucionais tem por mérito principal incrementar a tomada de decisões jurídicas, à luz dos incentivos que as escolhas adotadas deverão produzir”. Assim, ferramentas de Direito Administrativo devem ser vistas como geradoras de incentivos e capazes de induzir comportamentos eficientes.

Diante desse contexto, torna-se necessária virada pragmática e institucional do Direito Administrativo, cada vez mais pautado por análises consequencialistas com o abandono de categorias metafísicas (OLIVEIRA, 2015, p. 20).

Além disso, o Direito Administrativo contemporâneo deve se utilizar de mecanismos de consenso em detrimento de instrumentos de autoridade. Deve buscar conciliar os interesses em jogo, desde que endereçando os corretos incentivos econômicos. Exatamente por essa razão é que análises econômicas são essenciais à elaboração e à interpretação das normas.

Não se discute mais a conveniência da intervenção do Estado, mas a qualidade da intervenção regulatória na esfera econômica. A regulação deve ser eficiente e, na medida do possível, conciliadora de interesses contrapostos. Acima de tudo, as normas e a interpretação administrativa devem otimizar a repartição de recursos escassos.

### 7.7 O Estado regulador na era do prossumo

Na Era do prossumo, surge um novo ator, individualmente irrelevante, porém com potencial de mudar as relações econômicas quando considerado coletivamente. A mudança de padrões de consumo – ou mesmo o fim do consumo de certos bens ou serviços – pode condenar ao esquecimento ramos inteiros de uma economia nacional.

Esse novo ator, o prossumidor, no entanto, apesar de naturalmente perseguir o seu interesse econômico pessoal, tal como um agente racional (*homo economicus*), pode encontrar dificuldades na tomada das decisões corretas para si mesmo (por falta de informação, por exemplo), ou, ainda que tome decisões que efetivem o seu melhor interesse, pode provocar efeito desastroso para a coletividade (externalidades negativas).

A ganância, que impulsiona a busca pela maximização do bem-estar individual, pode ao mesmo tempo funcionar como motor para o desenvolvimento, a inovação e o aumento da competição, como também pode degenerar em *rent-seeking* e na alocação ineficiente de recursos, por meio da criação de externalidades negativas (Tirole, 2017, posição 1030).

Não há dúvidas de que, quando forçado a escolher entre o interesse pessoal e o bem-estar coletivo, grande parte das pessoas optará pela satisfação do próprio interesse pessoal, mormente quando esse interesse pessoal pode ser satisfeito de forma imediata (por exemplo, lucro advindo da geração de energia elétrica a partir de combustível fóssil) e o bem-estar coletivo seria algo a ser alcançado no longo prazo (por exemplo, prevenção ao aquecimento global).

Para Tirole (2017, posição 299), foi exatamente a desconsideração dessa realidade (a ausência de concessão de incentivos pessoais para estimular comportamentos desejados e evitar comportamentos indesejados absolutamente previsíveis) que conduziu ao empobrecimento de organizações sociais, como é o caso, segundo o autor, da experiência vivida pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS.

Tirole (2017, posição 302) parte da seguinte premissa: não importa se você é político, empresário ou empregado, fato é que todos nós reagimos aos incentivos que nos são oferecidos em cada situação da vida. E esses incentivos, combinados com as preferências pessoais, definem os comportamentos de cada agente, os quais podem ou não estar de acordo com os interesses da coletividade.

A economia de mercado, longe de ser um fim em si mesmo, pode ser compreendida como instrumento para conciliar os interesses coletivos e os interesses privados. Para que isso ocorra, no entanto, é essencial que os incentivos sejam corretamente estabelecidos, seja de forma natural, por meio do funcionamento do próprio mercado, seja de forma artificial, por meio da regulação.

O papel da regulação é exatamente endereçar as políticas que incentivem comportamentos individuais que promovam o bem estar coletivo, assim como desestimulem comportamentos individuais que sejam danosos à coletividade.

No entanto, o Direito Administrativo, da forma como o conhecemos hoje, é absolutamente insuficiente e inadequado para endereçar os incentivos corretos aos consumidores. O tecnicismo jurídico e a estrutura de *command-and-control* podem servir para regular a atividade de empresas em atuação em determinados segmentos econômicos, porém não serve para dialogar com a grande massa de consumidores.

Nesse sentido, o Direito Administrativo deve se preocupar com o tratamento dado aos prosumidores não apenas como agentes econômicos que tomam decisões racionais, mas também como seres humanos, hipossuficientes, dotados de limitações e condicionamentos. O novo papel do Estado é estabelecer regras básicas e simples, intervir quando os mercados falham e garantir concorrência efetiva.

Para que o Estado consiga induzir os cidadãos a adotarem comportamentos coletivamente eficientes, sem que seja necessário obrigá-los a tanto – o que, aliás, seria autoritário e inefetivo –, é necessário formatar estrutura jurídica que promova o fornecimento de informações suficientes e a alocação dos incentivos adequados; dê *feedback* do comportamento adotado; apresente comparação com os comportamentos de demais cidadãos (*peer pressure*); e promova mudança de comportamentos por meio de procedimentos simples.

Nessa missão, o Direito Administrativo pode se beneficiar enormemente da economia comportamental<sup>127</sup>, da arquitetura da escolha<sup>128</sup> e de *nudges*<sup>129</sup>.

Em primeiro, dispor de informação precisa e suficiente é fundamental para a tomada de qualquer decisão (mudar de fornecedor, instalar painéis solares, gerar a própria energia, etc.). Em áreas da economia tão complexas e pouco intuitivas como o setor elétrico, é imprescindível que o consumidor disponha de informações claras, simples e adequadas para interagir com as redes, inclusive de modo a se sentir parte relevante no alcance de metas coletivas, como é o caso da transição energética.

A ausência de conhecimento especializado faz com que os consumidores não se tornem parte ativa no debate regulatório, o que abre espaço para o fenômeno da captura por grupos compactos e melhor organizados. O fortalecimento do consumidor por meio da disponibilização de informações, portanto, é o primeiro passo para que o consumidor surja como ator no setor elétrico e em condições de equilíbrio com os demais grupos, o chamado *level playing field*. Assim, a regulação deve ser clara e, na medida do possível, intuitiva, de fácil compreensão. Sem informação suficiente, o consumidor não consegue reconhecer nem reagir aos incentivos que lhe são direcionados.

Em segundo, não basta dispor de informações para que o consumidor tome parte na transição energética. Uma vez dispondo de informações, os consumidores precisam ser

---

<sup>127</sup> Economia comportamental é uma versão da teoria econômica que considera que as pessoas não são necessariamente agentes racionais e que suas decisões podem ser influenciadas por fatores psicológicos e sociais, ou seja, fatores humanos. “Não se trata de outra disciplina: ainda é economia, mas é economia feita com fortes contribuições de boa psicologia e de outras ciências sociais” (THALER, 2019, p. 23).

<sup>128</sup> Arquitetura da escolha é a ferramenta utilizada pela economia comportamental para desenhar diferentes opções para serem apresentadas aos consumidores com vistas a impactar a sua tomada de decisão. Em outras palavras, é a organização do contexto em que os consumidores tomam decisões (THALER, SUNSTEIN, 2019, p. 3).

<sup>129</sup> *Nudge* (ou cutucada) é qualquer aspecto da arquitetura da escolha que altera o comportamento das pessoas em sentido previsível, sem, no entanto, proibir nenhuma opção ou alterar significativamente os incentivos existentes. Para se qualificar como *nudge*, a intervenção precisa ser simples e facilmente contornável (THALER, SUNSTEIN, 2019, p. 6).

constantemente incentivados a atingirem padrões de comportamento, o que apenas se torna possível com *feedback*<sup>130</sup> a respeito dos comportamentos desejados. E esse *feedback*, quando se trata do setor elétrico, apenas pode ser dado por meio da instalação de medidores inteligentes ou por meio da estruturação de faturas inteligíveis e intuitivas.

Em terceiro, a *peer pressure* é instrumento extremamente eficaz no estímulo a comportamentos desejados por uma razão simples: ninguém quer ser mal avaliado perante os seus pares, tampouco aparecer publicamente como abaixo da média<sup>131</sup>. Assim,

---

<sup>130</sup> Thaler, Sunstein, 2008, p. 77.

*Even practice does not make perfect if people lack good opportunities for learning. Learning is most likely if people get the immediate, clear feedback after each try. Suppose you are practicing your putting skills on the practice green. If you hit ten balls toward the same hole, it is easy to get a sense of how hard you have to hit the ball. Even the least talented golfers will soon learn to gauge distance under these circumstances. Suppose instead you were putting the golf balls but not getting to see where they were going. In that environment, you could put all day and never get any better”.*

Tradução livre: “Mesmo a prática não leva à perfeição se as pessoas carecem de boas oportunidades de aprendizagem. O aprendizado é mais provável se as pessoas obtiverem um feedback imediato e claro após cada tentativa. Suponha que você esteja praticando suas habilidades de golfe. Se você acertar dez bolas em direção ao mesmo buraco, é fácil ter uma noção da força com que você deve acertar a bola. Mesmo os jogadores de golfe menos talentosos logo aprenderão a medir a distância nessas circunstâncias. Suponha que, em vez disso, você estivesse dando tacadas nas bolas de golfe, mas não conseguindo ver para onde elas estavam indo. Nesse ambiente, você pode passar o dia todo e nunca ficar melhor”.

<sup>131</sup> Thaler, Sunstein, 2008, p. 69.

*“Social nudges can also be used to decrease energy use. To see how, consider a study of the power of social norms, involving nearly three hundred households in San Marcos, California. All the households were informed about how much energy they had used in previous weeks; they were also given (accurate) information about the average consumption of energy by households in their neighborhood. The effects on behavior were both clear and striking. In the following weeks, the above-average energy users significantly decreased their energy use; the below-average energy users significantly increased their energy use. The latter finding is called a boomerang effect, and it offers an important warning. If you want to nudge people into socially desirable behavior, do not, by any means, let them know that their current actions are better than the social norm. But here is an even more interesting finding. About half of the households were given not merely descriptive information but also a small, non-verbal signal that their energy consumption was socially approved or socially disapproved. More specifically those households that consumed more than the norm received an unhappy ‘emoticon’, whereas those that consumed less than the norm received a happy emoticon. To promote energy conservation, a great deal can be done with well-chosen social nudges”.*

Tradução livre: “*Nudges* sociais também podem ser usados para diminuir o uso de energia. Para ver como, considere um estudo sobre o poder das normas sociais, envolvendo quase trezentas famílias em San Marcos, Califórnia. Todas as famílias foram informadas sobre quanta energia usaram nas semanas anteriores; também receberam informações (precisas) sobre o consumo médio de energia das famílias em sua vizinhança. Os efeitos no comportamento foram claros e impressionantes. Nas semanas seguintes, os usuários de energia acima da média diminuíram significativamente seu uso de energia; os usuários de energia abaixo da média aumentaram significativamente seu uso de energia. A última descoberta é chamada de efeito bumerangue e oferece um aviso importante. Se você deseja induzir as pessoas a um comportamento socialmente desejável, não deixe, de forma alguma, que elas saibam que suas ações atuais são melhores do que a norma social. Mas aqui está uma descoberta ainda mais interessante. Cerca de metade das famílias recebeu não apenas informações descritivas, mas também um pequeno sinal não verbal de que seu consumo de energia era socialmente aprovado ou socialmente reprovado. Mais especificamente, as famílias que consumiram mais do que o normal receberam um 'emoticon' infeliz, enquanto aquelas que consumiram menos do que o normal receberam um emoticon feliz. Para promover a conservação de energia, muito pode ser feito com toques sociais bem escolhidos”.

mecanismos de comparação entre padrões e eficiência de consumo podem ser extremamente poderosos para induzir mudanças de hábitos.

Essas três ferramentas são essenciais em situações em que as mudanças de comportamento possuem resultado retardado ou invisível, como é exatamente a adoção de comportamentos eficientes de consumo de energia elétrica e o prosumo de energia elétrica.

Com efeito, o resultado esperado dessas medidas é a redução de custo global da geração de energia elétrica e a redução da emissão de CO<sub>2</sub>, o que não é visível no curto prazo nem de forma individualizada. É apenas a soma de múltiplos comportamentos eficientes que conduz ao resultado esperado no longo prazo.

Em quarto, o consumidor tem que ter à sua disposição, além de informações simples, procedimentos simplificados. Burocracia excessiva tende a manter o *status quo*. Sunstein (2014, p. 57) demonstra que grandes empresas já se aperceberam que procedimentos simplificados amplificam a interação com o consumidor, em especial as vendas. Não à toa a gigante do varejo eletrônico Amazon já dispõe da compra com 1-Click, o que induz que as pessoas adquiram mais produtos eletronicamente.

Segundo Sunstein (2014, p. 209),

Quando instituições privadas querem facilitar a vida das pessoas, elas sabem exatamente o que fazer. Operadoras de cartões de crédito admitem propostas on-line. Revistas renovam a assinatura automaticamente. Eles sabem que se o assinante tiver que tomar alguma atitude para renovar a assinatura, muitos deles não o farão, mesmo que ainda tenham a intenção de continuar lendo a revista. Candidatos em campanhas eleitorais têm cada vez mais aceitado doações on-line. Em mercados competitivos, tornar as coisas mais fáceis é normalmente a estratégia vencedora, e esse fato está se tornando cada dia mais evidente<sup>132</sup>.

Esse procedimento simplificado estimula a mudança de comportamento pelos consumidores passivos, os quais podem, com pouco esforço, mudar de fornecedor ou instalar painéis solares em sua residência.

Por fim, parece intuitivo que o Estado regulador deve atuar de forma simples para que possa mobilizar o potencial de milhões de consumidores. Talvez o dia do Estado regulador do 1-Click ainda não tenha chegado, mas há que ser feito esforço nesse sentido.

---

<sup>132</sup> “When private institutions want to make things easy for people, they know exactly what to do. Credit card companies allow online applications and provide self-addressed stamped envelopes. Magazines renew subscriptions automatically. They know that if subscribers have to take action to renew, a lot of them won’t, even if they really like what they have been reading. Candidates for public office increasingly allow people to donate to their campaigns in a matter of seconds. In competitive markets, making it easy is often the winning strategy, and that fact is becoming clearer every day”.

## 8 CONCLUSÃO

A presente tese buscou analisar, à luz do desenvolvimento do setor elétrico, as ferramentas jurídicas que o Estado tem se utilizado para satisfazer a necessidade coletiva do fornecimento de energia elétrica (monopólio, serviço público, empresas estatais, regulação, abertura ao mercado, estatuto jurídico para as redes, etc.)

Observou-se que a dimensão e as características do setor elétrico exigem a atuação do Estado mesmo em modelos liberalizados e descentralizados, o que ocorre em razão da necessidade de concatenação de diversas fases da indústria em operação centralizada, da utilização de recursos naturais e da essencialidade do bem/serviço.

Assim, mesmo que a figura do serviço público seja utilizada para a exploração apenas das redes elétricas de transmissão e distribuição, a atuação do Estado regulador se faz presente nos segmentos de geração e comercialização, seja coibindo condutas perniciosas, seja incentivando comportamentos eficientes.

Em indústria do porte do setor elétrico é exigida a atuação do Estado ao menos para promover a adequada operação isonômica da rede, ainda que por meio de espaços públicos não estatais, e para planejar a expansão da matriz elétrica. Trata-se de típica função do Estado de viés regulador e indutor de comportamentos eficientes, o qual atua fortemente por meio do exercício de seu poder normativo em substituição ao gasto público.

Mais recentemente, mais uma razão se fez presente para que o Estado exerça a regulação para direcionar o setor elétrico no sentido de atingir objetivos de relevância coletiva: o desafio da descarbonização imposto pela ameaça do aquecimento global, o que apenas pode ser alcançado por meio do envolvimento dos agentes regulados e, em especial, dos consumidores.

É por essa nobre razão que o Estado é chamado a intervir para traçar diretrizes para a expansão da geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, mesmo em modelos extremamente liberalizados e competitivos, bem como para estabelecer padrões de eficiência energética.

Mais ainda, e aqui está a grande diferença em relação à mera operação e regulação dos agentes setoriais, o Estado regulador deve passar a induzir os consumidores a buscarem ganhos pessoais (mudança de padrão de consumo e até mesmo a geração da própria energia elétrica, o que tem benefícios para a redução da tarifa de energia elétrica, mas também para a rede e para a menor utilização da matriz elétrica emissora de gases de efeito estufa), desde que alinhados a ganhos de dimensão coletiva (atingimento das metas de descarbonização da economia).

Essa atuação inovadora do Estado regulador frente aos consumidores, também caracterizada pelo poder normativo em detrimento do gasto público, deve se dar por novos mecanismos, e não por meio da constituição dos consumidores em deveres perante o Estado.

Com efeito, demonstrou-se que as formas unilaterais e dogmáticas do Direito Administrativo clássico, surgido após as revoluções europeias do século XVIII e adaptado às exigências de uma sociedade em processo de industrialização, já não mais são compatíveis com uma era pós-industrial, de fortalecimento ou mesmo de independência do consumidor em relação ao Estado e ao próprio setor elétrico.

Diante de tantas mudanças na configuração física e jurídica do setor elétrico (descentralização, digitalização, descarbonização, liberalização, competição, papel ativo do consumidor), o Estado deve se empenhar em não apenas desenvolver regulação ordenadora e indutora de comportamentos eficientes.

O Estado deve, sobretudo, reconhecer a relevância do surgimento de uma nova força, que tem o potencial de contrabalançar o risco de captura advindo dos setores regulados: a união dos consumidores e a sua atuação concatenada, seja na disputa no processo regulatório, seja no relacionamento com as redes elétricas.

As ferramentas tradicionais do Direito Administrativo são inadequadas para se alcançar a observância de comportamentos desejados por todo o universo de consumidores. Com efeito, a imposição unilateral de deveres pode até servir para a obediência a padrão mínimo de conduta, mas a adoção de comportamentos de eficiência no consumo ou de geração da própria energia elétrica apenas surge quando o próprio consumidor é convidado a fazer parte da transição energética, inclusive fazendo jus aos ganhos de eficiência.

Nesse sentido, o Direito Administrativo unilateral e dogmático é absolutamente insuficiente para orquestrar comportamentos coletivos.

Esses comportamentos, no entanto, apesar de não poderem ser impostos, podem ser induzidos por meio dos adequados incentivos, da correta arquitetura da escolha e dos corretos *nudges*.

O Direito Administrativo deve ser cada vez mais bilateral, negocial (em termos coletivos) e de equilíbrio entre os diversos agentes, bem como, e principalmente, entre os agentes e os consumidores. O poder normativo, a sua vez, deve receber influxos da economia comportamental, de modo a se obter o engajamento voluntário dos interessados em contribuir com finalidades coletivas.

Para que esse equilíbrio seja alcançado e mantido, o primeiro passo é o fortalecimento da posição do consumidor por meio do acesso à informação. A informação se torna mais relevante ainda no setor elétrico, que é dotado de complexidade peculiar, o que termina por deixar o consumidor à margem dos acontecimentos e das disputas inerentes ao poder normativo do Estado regulador.

O consumidor não pode ficar à margem do estabelecimento das políticas ou da tomada de decisões setoriais, sob risco de captura das decisões políticas, regulatórias e até mesmo judiciais. De fato, não é incomum nem desconhecido o fenômeno do *rent-seeking* administrativo ou judicial, que é a atuação de grupos concentrados em busca de benefícios em detrimento da coletividade.

O segundo passo é a estruturação adequada de incentivos para a adoção de comportamentos eficientes, de modo que o lucro seja retribuição do investimento realizado e dos riscos incorridos. Para que o lucro não seja desarrazoado, elemento fundamental é a correta alocação dos custos da rede, sem que haja subsídios cruzados e ocultos na remuneração da rede.

Por fim, o Estado regulador deve aparecer renovado, transparente e, o mais importante, mais simples, a distância de apenas um clique.

## REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, T.; ANDERSSON, G.; Söder, L. Distributed generation: a definition. In: **Electric Power Systems Research**, 57 (2001) 195–204, p. 202.
- AGORA ENERGIEWENDE. **Understanding the Energiewende: FAQ** on the ongoing transition of the German power system, Berlin, 2015.
- AICHELE, Christian; DOLESKI, Oliver D. **Smart Market: vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt**, Springer Vieweg, Heidelberg, 2014.
- ÁLVARES, Walter Tolentino. **Instituições de Direito da Eletricidade**. Belo Horizonte: Editora Bernardo Álvares, 1962.
- ALVES, Job de Figueiredo Silvério; RIBEIRO, Luiz Cláudio Moisés. A utilização do Setor Elétrico Brasileiro na implementação de políticas públicas (1930-1994). In: **Revista Ágora**, Vitória, n. 3, 2006, pp. 1-36.
- ANEEL. **Relatório de Análise de Impacto Regulatório n. 003/2019-SRD/SGT/SRM/SRG/SCG/SMA/ANEEL**. Agência Nacional de Energia Elétrica: Brasília, 2019.
- BALCOMBE, P.; RIGBY, D.; AZAPAGIC, A. Investigating the importance of motivations and barriers related to microgeneration uptake in the UK. In: **Applied Energy** 130 (2014) 403–418.
- BALDWIN, R.; CAVE, M.; LODGE, M. **Understanding Regulation: theory, strategy, and practice**, Oxford University Press, Oxford, 2012.
- BAPTISTA, Patrícia. **Transformações do Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.
- BARBIER, Frédéric. A Europa de Gutenberg: o livro e a invenção da modernidade ocidental (Séculos XIII-XVI). Tradução: Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2018.
- BATLLE, Carlos; OCAÑA, Carlos. Electricity regulation: principles and institutions. In: PÉREZ-ARRIAGA, Ignacio J. **Regulation of the Power Sector**. London: Springer, 2013.
- BERNAERTS, Inge. The third internal market package and its implications for electricity and gas infrastructure in the EU and beyond. In: VINOIS, Jean-Arnold (editor). **EU Energy Law: The Energy Infrastructure Policy of the European Union**. Deventer: Claeys & Casteels, 2014.
- BÖHRINGER, Christoph; LANDIS, Florian; REAÑOS, Miguel A. Tovar. **Cost-effectiveness and incidence of renewable energy promotion in Germany**. Discussion Paper n. 17-004. Centre for European Economic Research, 2016. <<http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp17004.pdf>>.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (BMWi). *Energiekonzept: für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*, 2010.

BUTENKO, Anna; CSERES, Kati. The regulatory consumer: prosumer-driven local energy production initiatives. In: **Amsterdam Law School Legal Studies Research Paper**, n. 31, 2015.

CAMERON, Peter. **Competition in Energy Markets: Law and regulation in the European Union**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

CASSESE, Sabino. **Le basi del Diritto Amministrativo**. Milano: Garzanti, 2000.

CASSESE, Sabino. **La nuova costituzione economica**. Roma: Laterza, 2007.

CASSESE, Sabino. “New Paths for Administrative Law: A Manifesto”. In: **International Journal of Constitutional Law**, Vol. 10(3), 2012, pp. 603-613.

CASSESE, Sabino. **Derecho Administrativo: Historia y futuro**. Sevilla, Derecho Global, 2014.

CASTRO, Nivalde José de; BRANDÃO, Roberto; DANTAS, Guilherme de A. **O setor elétrico brasileiro e os compromissos de reduções das emissões de gases do efeito estufa**. Texto de discussão do setor elétrico n. 46. Gesel/UFRJ, 2012.

CASTRO, Nivalde de; FALCÃO, Djalma Mosqueira; MOSZKOWICZ, Mauricio. A Difusão de Recursos Energéticos Distribuídos. In: **Agência Canal Energia**. Rio de Janeiro, 01 de outubro de 2018.

CRAIG, Paul; DE BÚRCA, Grainné. **EU Law: texts, cases, and materials**. Oxford: Oxford University Press, 2013.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. São Paulo: Forense, 2018.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Demanda de energia – 2050. Nota Técnica DEA 13/15. Janeiro 2016. Série Estudos da Demanda de Energia. Acessível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-458/DEA%2013-15%20Demanda%20de%20Energia%202050.pdf>.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2029. Empresa de Pesquisa Energética, Rio de Janeiro.

ENERGY COMMUNITY. **Policy guidelines on the grid integration of prosumers**. February 2018.

ENTERRÍA, Eduardo García de; FERNÁNDEZ, Tomás-Ramón. **Curso de Derecho Administrativo**, vol. II. Buenos Aires: La Ley, 2006.

EUROPEAN COMMISSION. A European strategy for sustainable, competitive and secure energy, COM(2006) 105 final, 8 March 2006.

EUROPEAN COMMISSION. An energy policy for Europe, COM(2007) 1 final, 10 January 2007.

EUROPEAN COMMISSION. Energy 2020: a strategy for competitive, sustainable and secure energy, COM(2010) 639 final

EUROPEAN COMMISSION. Renewable Energy: a major player in the European energy market, COM(2012) 271 final,

EUROPEAN COMMISSION. Recommendation: Preparations for the roll-out of smart metering systems, 2012/148/EU.

EUROPEAN COMMISSION. A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030, COM(2014) 15 final.

EUROPEAN COMMISSION. Energy Union Package: a framework strategy for a resilient Energy Union with a forward-looking climate change policy, COM(2015) 80 final.

EUROPEAN COMMISSION. **Delivering a new deal for energy consumers**, SWD (2015) 141 final, 15 July 2015.

EUROPEAN COMMISSION. **Climate Action**: Europe readies next steps to implement the Paris Agreement, IP/16/502.

EUROPEAN COMMISSION. **Renewable Energy Progress Report**, COM(2015) 293 final, 15 June 2015, p. 8.

EUROPEAN COMMISSION, Commission Staff Working Document, **Best practices on renewable energy self-consumption**, SWD (2015) 141 final, 15 July 2015

EUROPEAN COMMISSION. **Study on residential prosumers in the European Energy Union**. JUST/2015/CONS/FW/C006/0127, Framework Contract EAHC/2013/CP/04.

EUROPEAN COMMISSION, Communication, **Clean energy for all Europeans**, COM (2016) 860 final, 30 November 2016.

EUROPEAN PARLIAMENT, **Report on delivering a new deal for energy consumers**, 2015/2323 (INI), 28 April 2016.

EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICES. **Electricity ‘prosumers’**. Briefing. November 2016.

FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS AND ENERGY. **Electricity 2030**: long-term trends – tasks for the coming years. Berlin, 2017

FIDALGO, J. N.; FONTES, D. Fostering microgeneration in power systems: The effect of legislative limitations. In: **Electric Power Systems Research** 84 (2012) 181– 186, p. 182.

FLAUTE, Markus; GROßMAN, Anett; LUTZ, Christian; NIETERS, Anee. Macroeconomic effects of prosumer household in Germany. **International Journal of Energy Economics and Policy**. ISSN 2146-4553, 2017, 146-155.

GARCÍA-MORATO, Lucía López de Castro; ARIÑO ORTIZ, Gaspar. **La competencia en sectores regulados: regulación empresarial y mercado de empresas**. Granada: Comares, 2003.

GERMAN RENEWABLE ENERGIES AGENCY. A success story: twenty years of support for electricity from renewable energies in Germany. **Renews Special**, Issue 41, ISSN 2190-3581, September 2010, p. 33.

GOMES, João Paulo Pombeiro; VIEIRA, Marcelo Milano Falcão. O campo da energia elétrica no Brasil de 1880 a 2002. In: **RAP**, Rio de Janeiro 43, 295-321, Mar./Abr. 2009.

GRACE, William. Exploring the death spiral: a system dynamics model of the electricity network in Western Australia. In: SAYIGH, Ali. **Transition towards 100% renewable energy**. Brighton: Springer, 2018, p. 157-170.

GUIMARÃES, Bernardo Strobel. **O exercício da função administrativa e o Direito Privado**. São Paulo: Forum, 2021.

HACK, Martin. **Energie-Contracting: Energiedienstleistungen und dezentrale Energieversorgung**, München: C. H. Beck, 2015.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: A brief History of Humankind**. New York: Harper, 2015.

HAYAT, Muhammad Adnan; SHAHNIA, Farhad; AREFI, Ali. Efficient Seasonal Time of Use Feed-in Tariff for Residential Rooftop Solar Panels in Australian Electricity Market. In: SAYIGH, Ali. **Transition towards 100% renewable energy**. Brighton: Springer, 2018, p. 171-176.

HEINRICH BÖLL STIFTUNG. **The German Energiewende Book**, 2017.

HOBBSAWM, Eric J. **A era das revoluções: 1789 a 1848**. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Distributed generation in liberalized energy markets**. International Energy Agency, 2002.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **A Comparative Review of Microgeneration Policy Instruments in OECD Countries**. International Energy Agency, 2014.

INDERBERG, Tor Håkon Jackson; TEWS, Kerstin; TURNER, Britta. Power from the People? Prosuming conditions for Germany, the UK and Norway. In: **Fridtjof Nansen Institut Report 5/2016**, ISBN 978-82-7613-708-8.

JACOBS, Sharon B. **The Energy Prosumer**. In: 43 Ecology L. Q. 519, 2017.

JONES, A. E.; IRWIN, M.; IZADIAN, A. **Incentives for Microgeneration Development in the U.S. and Europe.** Published at <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=5661635>, 2010, p. 3018, Accessed on 27<sup>th</sup> July 2016.

JONES, Cristopher. **EU Energy Law: the Internal Energy Market.** Deventer: Claeys & Casteels, 2016.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Teoria Geral das concessões de serviço público.** São Paulo: Dialética, 2003, p. 44.

KOTLER, Philip. The prosumer movement. In: BLÄTTEL-MINK, Birgit; HELLMANN, Kai-Uwe. **Prosumer revisited: zur Aktualität einer Debatte.** Wiesbaden: GWV Fachverlage, 2010.

KUBLI, Merla. Squaring the sunny circle? On balancing distributive justice of power grid costs and incentives for solar prosumers. *Energy Policy*, 114 (2018) 173–188.

L'ABBATE, A; FULLI, G.; STARR, F.; PETEVES, S. D. **Distributed Power Generation in Europe: technical issues for further integration.** Joint Research Centre Institute for Energy, Petten, 2008.

LALOUX, Damián; RIVIER, Michel. Technology and operation of electric power systems. In: PÉREZ-ARRIAGA, Ignacio J. **Regulation of the Power Sector.** London: Springer, 2013.

LANG, Matthias; LANG, Annette. The 2014 German Renewable Energy Sources Act revision – from feed-in tariffs to direct marketing to competitive bidding. In: **Journal of Energy & Natural Resources Law**, 33:2, 131-146, DOI: 10.1080/02646811.2015.1022439.

LIMA, José Luiz. **Políticas de governo e desenvolvimento do setor de energia elétrica: do Código de Águas à crise dos anos 80 (1934-1984).** Rio de Janeiro: Memória da Eletricidade, 1995, p. 90.

MAJONE, Giandomenico, From the Positive to the Regulatory State: Causes and Consequences of Changes in the Mode of Governance, *Journal of Public Policy*, Vol. 17, N. 2 (May-Aug., 1997), p. 139-167, Cambridge University Press. <<http://www.jstor.org/stable/4007608>>, Access on 30<sup>th</sup> July 2016.

MARQUES NETO, Floriano de Azevedo; FREITAS, Rafael Vêras. **Comentários à Lei n. 13.655/2018.** Belo Horizonte: Forum, 2019.

MARZI, Graziella. **Concorrenza e regolazione nel settore elettrico.** Roma: Carocci, 2006.

MAUBACH, Klaus-Dieter. **Energiewende: Wege zu einer bezahlbaren Energieversorgung.** Düsseldorf: Springer, 2014.

MAYER, Otto. **Derecho Administrativo Alemán.** Buenos Aires: Depalma, 1949.

MEDAUAR, Odete. **O Direito Administrativo em evolução**. Brasília: Gazeta Jurídica, 2017.

MIRAGEM, Bruno. **Direito Administrativo aplicado: a nova Administração Pública e o Direito Administrativo**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2017.

MOREIRA, Leandro Caixeta. **Um novo mercado de energia elétrica para o Brasil. Dissertação de Mestrado**. Dissertação de mestrado. Departamento de Economia, Universidade de Brasília, 2016.

MORRIS, Craig; JUNGJOHANN, Arne. **Energy Democracy: Germany's Energiewende to renewables**. Freiburg: Palgrave, 2016.

MOSELLE, B.; PADILHA, J.; SCHMALENSEE, R. **Harnessing Renewable Energy in Electric Power Systems: Theory, Practice, Policy**. Washington: RFF Press, 2010.

MOSES, L. Bennett. Agents of Change: How the Law 'Copes' with Technological Change. In: **Griffith Law Review** 20, 2011, pp. 763- 794.

OHMS, Martin. J. **Recht der Erneuerbaren Energien**. München: C. H. Beck, 2014.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. **Novo perfil da regulação estatal: Administração Pública de resultados e análise de impacto regulatório**. Rio de Janeiro: Forense, 2015.

PAIXÃO, Lindolfo Ernesto. **Memórias do projeto RE-SEB: a história da concepção da nova ordem institucional do setor elétrico brasileiro**. São Paulo: Massao Ohno Editor, 2000.

PALMA, Juliana Bonacorsi de. **Sanção e acordo na Administração Pública**. São Paulo: Malheiros, 2015.

PARAG, Yael. SOVACOOOL, Benjamin K. Electricity market design for the prosumer era. In: **Nature Energy**. Article number 16032, DOI: 10.1038/NENERGY.2016.32, 21.03.2016.

PEPERMANS, G.; DRIESEN, J.; HAESELDONCK, D.; D'HAESELEER, W.; BELMANS, R. Distributed generation: definition, benefits and issues. In: **Working Paper Series** n. 2003-8, K. U. Leuven, Energy Institute.

PEREIRA JÚNIOR, Edílson Nobre. Uma História do Direito Administrativo. In: **Revista Ibero-americana de Direito Público**. Volume 5, n. 18, p. 83-105, abril/junho 2005.

PIELOW, Johann Christian; KOOPMAN, Hans-Martin. Energy Law in Germany. In: ROGGENKAMP, Martha M.; REDGWELL, Catherine; RØNNE, Anita; GUAYO, Inigo del. **Energy Law in Europe: National, EU and International Regulation**. Oxford: Oxford University Press, 2016.

PRADO, Mariana Mota. O setor de energia elétrica. In: SCHAPIRO, Mario Gomes (org.). **Direito e economia na regulação setorial**. São Paulo: Saraiva, 2009.

PRITZSCHE, Kai Uwe; VACHA, Vivien. **Energierecht**: Einführung und Grundlagen. Düsseldorf: C.H. Beck, 2017.

PROL, Javier López; STEININGER, Karl W. Photovoltaic self-consumption regulation in Spain: profitability analysis and alternative regulation schemes. **Energy Policy**, Volume 108, September 2017, p. 742-754.

RASKIN, D. B. **The regulatory challenge of distributed generation**. Harvard Business Law Review, Harvard, 2013. <<http://www.hblr.org/2013/12/the-regulatory-challenge-of-distributed-generation/>>. Acesso em 10 de Agosto de 2016.

RENEWABLE ENERGIES AGENCY. **Atlas of the Energiewende: the energy transition in Germany**. October 2017.

RIBEIRO, Leonardo Coelho. O direito administrativo como caixa de ferramentas e suas estratégias. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 272, p. 209-249, maio/ago. 2016

ROTHWELL, Geoffrey; GÓMEZ, Tomás. **Electricity economics**: regulation and deregulation. Cambridge: MIT Press, 2003, p. 2.

RUSCHE, Tim Maxian. **EU Renewable Electricity Law and Policy**: from national targets to a common market, Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHUBERT, S. R.; POLLAK, J.; KREUTLER, M. **Energy policy of the European Union**. Palgrave, 2016.

SKYTTE K., ROPENUS S. Regulatory Review and International Comparison of EU-15 Member States, DG-Grid Report, 2005, p. 9.

SUNSTEIN, Cass R. **Simpler**: the future of the government. New York: Simon & Schuster, 2014.

TALEB, Nassim Nicholas. **A lógica do cisne negro**. Best Business: São Paulo, 2008.

TALUS, Kim. **EU Energy Law and Policy**: a critical account. Oxford: Oxford University Press, 2013.

TCU. **Avaliação das políticas públicas de inserção das fontes renováveis na matriz elétrica**. Tribunal de Contas da União: Brasília, 2019.

THALER, Richard H. **Misbehaving**: a construção da economia comportamental. Tradução George Schlesinger. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2019.

THALER, Richard H; SUNSTEIN, Cass R. **Nudge**: improving decisions about health, wealth and happiness. New York: Penguin Books, 2008.

TIROLE, Jean. **Economics for the common good**. Princeton: Princeton University Press, 2017.

TOFFLER, Alvin. **The third wave**. New York: MacMillan, 1980.

TOLMASQUIM, Maurício T. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. Rio de Janeiro: Synergia, 2015.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno; MOROZOWSKI FILHO, Marciano. **Recursos energéticos distribuídos e suas potencialidades**. Rio de Janeiro: Synergia, 2019, p. 4.

WIEG, A. **Please, in my Backyard**: how renewable energy cooperatives advanced citizen involvement in the German energy transition. Washington: Heinrich Böll Foundation, 2013.

XU, Min; DAVID, Jeanne M.; KIM, Suk Hi. The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. In: **International Journal of Financial Research**. Vol. 9, No. 2; 2018 *Published by Sciedu Press 90 ISSN 1923-4023 E-ISSN 1923-4031*.