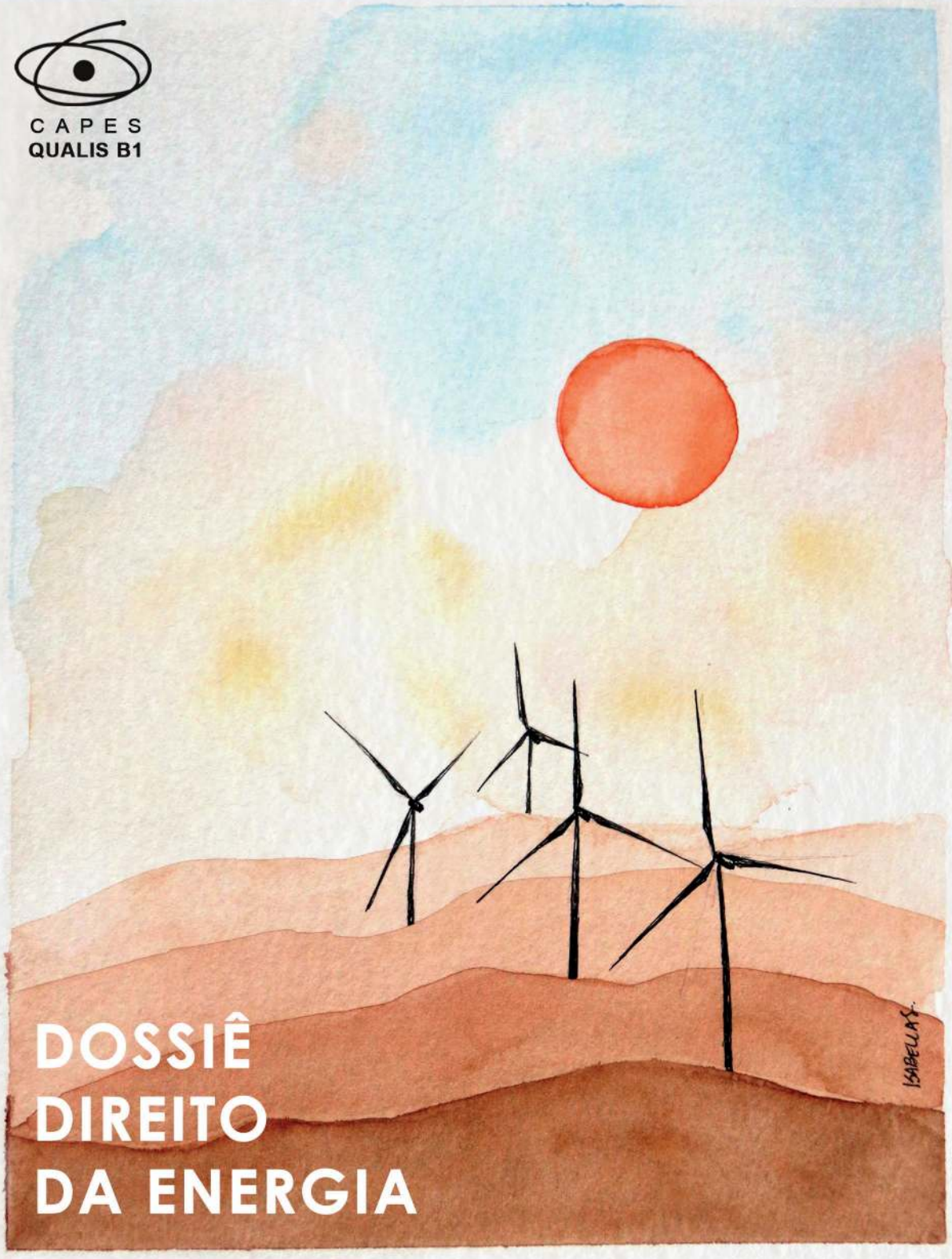
Revista
VIDERE
Ver, olhar, considerar
Mestrado em Fronteiras e Direitos Humanos - FADIR/UFGD

CAPES
QUALIS B1



DOSSIÊ DIREITO DA ENERGIA

Arte: "Ventos do Porvir", de Isabella Silveira

editora UFGD
REVISTA DO MESTRADO EM FRONTEIRAS E DIREITOS HUMANOS
ISSN: 2177-7837 | DOURADOS | V.11 | N.22 | JUL.-DEZ. 2019

VIDERE

v. 11, n. 22

UNIVERSIDADE FEDERAL
DA GRANDE DOURADOS
Coordenadoria Editorial

COED
Coordenador Editorial: Rodrigo Garófallo Garcia
Técnico de Apoio: Givaldo Ramos da Silva Filho

FADIR
Diretor da Faculdade de Direito e Relações Internacionais: Dr. Hermes Moreira Júnior

Conselho Editorial Internacional

Dr. Amine Ait Chaalal (Universidade Católica de Louvain-La-Neuve – Belgica); Dr. Daniela Castilhos (Universidade Portucalense – Portugal); Dr. Daniel G. Shattuc (Universidade do Novo México – USA); Dr. Eugéne Tavares (Unidade Assane Seck de Ziguinchor – Senegal); Dr. Gonçal Mayos Solsona (Universidade de Barcelona); Dr. Juan Ramón Pérez Carrillo (Universidade de Granma – Cuba); Dr. Nuria Belloso Martín (Universidade de Burgos – Espanha); Dr. Francesco Rubino (Universidade de Paris I – França); Dr. Paulo Ferreira da Cunha (Universidade do Porto – Portugal); Dr. Rodrigo Perez (Universidade de Atacama – Chile); Dr. Bruno Sena Martins (Universidade de Coimbra).

Conselho Editorial

Dr. Alexandre Melo Franco Bahia (UFOP); Dr. Antônio Carlos Diniz Murta (FUMEC); Dr.Bruno Galindo (UFPE); Me. Camila Soares Lippi (UNIFAP); Dr. Carlos Henrique Bezerra Leite (UFES); Dr. Celso Hiroshi Iocohama (UNIPAR); Dr. Cesar Augusto Baldi (UNB); Dr. Cristina Pazo (Universidade de Vitória); Dr. Edson Fernando Dalmonte (UFBA); Dr. Edson Ferreira de Carvalho (UNIFAP); Dr. Fábio Amaro da Silveira Duval (UFPel); Dr. Francisco Pereira Costa (UFAC); Dr. José Ribas Vieira (UFRJ); Dr. Maria dos Remédios Fontes Silva (UFRN); Dr. Maria Goreti Dal Bosco (UFF); Dr. Marilia Montenegro Pessoa de Mello (UFPE); Dr. Rafael Lamera Cabral (UFERSA); Dr. Renan Honório Quinalha (USP); Dr. Renato Duro Dias (UFRG); Dr. Rafael Salatini de Almeida (UNESP); Dr. Roberto Fragale Filho (UFF); Dr. Samuel Barbosa (USP); Dr. Sebastião Patrício Mendes da Costa (UFPI); Dr. Vanessa Alexandra de Melo Pedroso (UCP); Dr. Wanise Cabral Silva (UFF).

Conselho Editorial Interno

Me. Tiago Resende Botelho - UFGD
Dr.ª Thaisa Maira Rodrigues Held - UFGD

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

Revista Videre: ver, olhar, considerar [recurso eletrônico]/ Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Direito e Relações Internacionais. – Vol. 1, n 1 (jan./jun., 2009)–. – Dados eletrônicos. – Dourados, MS: Ed. Universidade Federal da Grande Dourados, 2009-

Semestral.
Modo de acesso: Word Wide Web:
<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/videre>.
ISSN 2177-7837 (online).

1. Direitos humanos. 2. Ciência Política. 3. Relações Internacionais.
4. Universidade Federal da Grande Douradas – Periódicos. I. Universidade Federal da Grande Dourados. Faculdade de Direito e Relações Internacionais

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFGD. - Alison Antonio de Souza – CRB 1 2722.

Revista VIDERE
Ver, olhar, escaldarar.
v. 11, n. 22, jul./dez. 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL
DA GRANDE DOURADOS
Coordenadoria Editorial

Revista Semestral do Programa de Pós-Graduação em Fronteiras e Direitos Humanos
da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
Videre, Dourados, MS, v. 11, n. 22, jul./dez. 2019

VIDERE
v. 11, n.22, jul./dez., 2019

EDITORES

Tiago Resende Botelho
Editor-Chefe da Revista Videre e Coordenador do Curso de Direito da UFGD

Thaisa Maira Rodrigues Held
Editora da Revista Videre e Professora do Curso de Direito da UFGD

Drª Carla Amado Gomes e Me. Caio César Torres Cavalcanti
Organizadores do Dossiê Direito da Energia

REVISÃO
A revisão gramatical é de responsabilidade dos(as) autores(as).

CAPA
Arte: "Ventos do porvir" - autora: Isabella Silveira - isabellasilveira@gmail.com

PRODUÇÃO GRÁFICA
Everson Umada Monteiro - Publicitário e Mestre em Comunicação (UFMS)

M&W Comunicação Integrada
Editoração Eletrônica, Produção Gráfica

Correspondências para:

UFGD/FADIR
Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Direito e Relações Internacionais - FADIR
Rua Quintino Bocaiúva, 2.100- Jardim da Figueira
Caixa postal 322 - CEP 79.824-140 - Dourados/MS
Fones: +55 67 3410-2471 / Fax: +55 67 3421-9493

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9
Caio César Torres Cavalcanti
Carla Amado Gomes

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ATUAL MODELO ENERGÉTICO: O CASO DAS BARRAGENS NO RIO MADEIRA 15
Bruna Balbi Gonçalves
Juliana de Oliveira Sales

DIREITO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS NEGATIVOS DAS USINAS HIDRELÉTRICAS NO BRASIL. 47
Kátia A. Pastori Terrin
Luiz Alberto Blanchet

O USO DE BIODIGESTORES NA PRODUÇÃO DE ENERGIA: A BUSCA POR UM ESTADO DEMOCRÁTICO E SOCIOAMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL 64
Maria Cristina Vidotte Blanco Tárrega
Juliete Prado de Faria

O FOMENTO DO BIOGÁS COMO FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL 79
Cristina Alves Rabelo

A ENERGIA RENOVÁVEL NA PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS UMA ARTICULAÇÃO SUSTENTÁVEL? 92
Ricardo Bandeira

REESTRUTURAÇÃO DA POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO SOB ÓTICA CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO NACIONAL 107
Guilherme Marinho de Araújo Mendes
Fabrício Germano Alves

A NECESSÁRIA DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA NO PIAUÍ: UMA REFLEXÃO SOCIOJURÍDICA E ECONÔMICA À LUZ DA REGULAÇÃO ALEMÃ DA ENERGIA RENOVÁVEL 126
Emmanuel Rocha Reis
Sebastião Patrício Mendes da Costa

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: ENQUADRAMENTO E DESAFIOS 143
Filipe Matias Santos

LITIGÂNCIA CLIMÁTICA COMO INSTRUMENTO INDUTOR DA DESCARBONIZAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA..... 154
Letícia Albuquerque
Gabrielle Tabares Fagundez
Marcelo Pretto Mosmann

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, GOVERNANÇA AMBIENTAL E A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS ECONÔMICAS: O PROGRAMA RENOVABIO COMO MODELO DE GOVERNANÇA MULTILATERAL..... 171
Cacia Campos Pimentel

ENERGIAS RENOVÁVEIS E OS PROSUMERS NA UNIÃO EUROPEIA 185
Augusta Mattos Carvalho de Andrade

CONSUMIDOR CONSCIENTE: O IMPACTO NA CULTURA DE JUDICIALIZAÇÃO.. 207
Kallyd da Silva Martins

O DESENVOLVIMENTO DA ELETRIFICAÇÃO DOS TRANSPORTES E A TRANSFORMAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA DAS CIDADES COMO INSTRUMENTOS PARA EFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO AMBIENTAL 223
Ulisses Arjan Cruz dos Santos Cruz dos Santos
Ricardo Augusto Lunière Fonseca Lunière Fonseca
Lídia de Abreu Carvalho Frota Carvalho Frota
Mônica Mota Tassigny Mota Tassigny

POLÍTICAS PÚBLICAS DE ESTÍMULOS COMPORTAMENTAIS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 247
Yuri Schmitke Almeida Belchior Tisi
Lucas Noura de Moraes Rêgo Guimarães

A TRIBUTAÇÃO DAS CRIPTOMOEDAS E O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS 264
Priscila Elise Alves Vasconcelos

O IMPACTO DA BLOCKCHAIN: DESAFIOS PARA A ORDEM JURÍDICA E PARA OS MERCADOS ENERGÉTICOS 277
Francisco Paes Marques
João Marques Mendes

EDITORIAL

A Revista *Videre* é um periódico editado semestralmente pelo programa de mestrado em Fronteiras e Direitos Humanos da Faculdade de Direito e Relações Internacionais da Universidade Federal da Grande Dourados na cidade de Dourados, Estado de Mato Grosso do Sul, com e-ISSN: 2177-7837 e qualificada na Comissão Qualis Capes Direito com estratificação B1.

O Conselho Editorial da revista, pautado no significado da palavra *videre* – ver, olhar e considerar -, tem por objetivo publicizar de forma democrática e gratuita as muitas visões, olhares e considerações nas áreas das ciências aplicadas e humanas, envolvendo cientistas nacionais e internacionais.

O símbolo da revista, a mulher indígena, foi desenhada pelo grafiteiro Amarelo e encontrava-se estampada nos muros do CEUD – UFGD. Representa as questões de gênero e étnica, o multiculturalismo, epistemologia, Direitos Humanos, democracia e teoria do reconhecimento, temáticas de difíceis inserções na realidade regional e nacional. Temas enfrentados na tessitura das letras que constroem a revista.

Os autores e autoras buscam, por meio da interdisciplinaridade das visões, olhares e considerações teorizar a realidade social com seus estudos científicos na página eletrônica da Revista *Videre*.

A Revista *Videre,* para além da contribuição com a propagação das pesquisas científicas, serve de ponte entre as graduações e os programas *stricto sensu*. Desta maneira, abrange temas interdisciplinares, que tratam de assuntos relativos às áreas: Estado e Espaços Jurídicos; Cidadania, Justiça e Reconhecimento; Sistemas Políticos, Democracia, Desenvolvimento e Direitos Humanos; Estudos Internacionais, Multitemáticos e Direito; Gênero, Raça e etnia; Estudos Fronteiriços; Educação, pobreza e desigualdade social; América Latina e seus desafios contemporâneos.

Os trabalhos submetidos à Revista *Videre* passam por pareceristas nacionais e internacionais *ad hoc*, de notório saber e capacidades inquestionáveis, aos quais cabem a decisão pela publicação. Os artigos são avaliados pelos pareceristas em regime de *double blind peer-review*.

A revisão e o conteúdo dos artigos são de total responsabilidade dos autores e não expressam a opinião do conselho editorial.

É autorizada a reprodução do conteúdo publicado, desde que não se altere seu conteúdo e seja citada a fonte.

As capas da Revista *Videre* buscam, desde seu germinar, difundir visões, olhares e considerações de artistas a respeito da realidade local e nacional.

O Conselho Editorial interno é composto pelos professores do curso de Direito da Universidade Federal da Grande Dourados, **Tiago Resende Botelho.**

O Conselho Editorial nacional se constrói com o esforço e dedicação de **Alexandre Melo Franco Bahia, Antônio Carlos Diniz Murta, Bruno Galindo,** Camila Soares Lippi**, Carlos Henrique Bezerra Leite, Celso Hiroshi Iocohama, Cesar Augusto Baldi, Cristina Pazo, Edson Fernando Dalmonte, Edson Ferreira de Carvalho, Fábio Amaro da Silveira Duval, Francisco Pereira Costa, José Ribas Vieira, Maria dos Remédios Fontes Silv**a, **Maria Goreti Dal Bosco, Marilia Montenegro Pessoa de Mello, Rafael Lamera Cabral, Renan Honório Quinalha, Renato Duro Dias, Rafael Salatini de Almeida, Roberto Fragale Filho, Samuel Barbosa, Sebastião Patricio Mendes da Costa, Vanessa Alexandra de Melo Pedroso** e **Wanise Cabral Silva**.

O Conselho Editorial internacional é honrosamente integrado por **Amine Ait Chaalal, Daniela Castilhos, Daniel G. Shattuc, Eugéne Tavares, Gonçal Mayos Solsona, Juan Ramón Pérez Carrillo, Nuria Belloso Martín, Francesco Rubino, Paulo Ferreira da Cunha, Rodrigo Perez Lisicic, Bruno Sena Martins.**

O conselho editorial da Revista *Videre* pode ser contactado pelo endereço: Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Direito e Relações Internacionais – FADIR- Rua Quintino Bocaiúva, 2.100, Jardim da Figueira, CEP 79.824-140, Dourados/MS – telefone: (67)3410-2471 e e-mail: revistafadir@ufgd.edu.br .

Universidade Federal da Grande Dourados doi:10.30612/videre.v11i22.11649
Páginas: 9–14

APRESENTAÇÃO

DOSSIÊ DIREITO DA ENERGIA

A presente edição da Revista Videre, do Programa de Mestrado em Fronteiras e Direitos Humanos da Faculdade de Direito e Relações Internacionais da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), tem como título "Dossiê Direito da Energia", sobretudo, devido aos crescentes relevo e protagonismo que essa especialidade jurídica vem ganhando nos campos acadêmico e profissional.

Em termos globais, o atual paradigma energético tem enfrentado uma crise complexa e multifacetada, cujas consequências vêm atingindo dimensões cada vez mais graves, pondo em causa o meio ambiente, o equilíbrio socioeconômico e a soberania dos Estados industrializados. O cerne da questão reside em como alcançar um novo modelo que permita ao setor de energia evoluir conforme os três pilares do desenvolvimento sustentável – ambiental, social e econômico-financeiro –, visando, simultaneamente, reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO_2) para a atmosfera, promover a expansão e diversificação das matrizes energéticas locais e regionais mediante participação maioritária das energias renováveis, e consolidar instrumentos de eficiência energética. Trata-se de um grande, senão o maior, desafio da sociedade contemporânea.

Esse contexto desafiador está a impulsionar um novo ramo de especialização das Ciências Jurídicas: o Direito da Energia. Hoje, esta disciplina típica do *Estado Regulador de Garantia* é considerada como um domínio científico essencial e autônomo, gerado no seio do chamado *novo Direito Administrativo*, tendo já, inclusive, promovido ramificações internas especiais, a exemplo do Direito da Eficiência Energética e do Direito das Energias Renováveis. A sua autonomia verifica-se também no plano pedagógico, haja vista a elevada oferta de cursos de pós-graduação e formação profissional na área, para além de cadeiras optativas sobre o tema em diversos mestrados científicos, nomeadamente na Europa. Prevê-se que, em breve, a disciplina jurídica do Direito da Energia possa vir a integrar a grade curricular obrigatória do curso de Direito de universidades nacionais e estrangeiras. A proeminência dessa especialidade legal, deve-se identicamente ao fato da crescente *judicialização* de questões de índole energética, principalmente, decorrentes do setor elétrico, no qual se verifica um grande número de litígios e, consequentemente, ajuizamento de ações judiciais – discutindo, por exemplo, tarifas elétricas, incidência de tributos, responsabilidade por riscos e caducidade dos contratos de concessão.

O Direito da Energia vai muito além da simples noção de *gestão dos recursos energéticos*. A complexidade e abrangência do seu conteúdo, que se encontra em permanente evolução, acabam por dificultar uma definição concisa e precisa – isto é, realmente condizente com o papel fundamental do fenômeno jurídico da energia para as gerações presentes e futuras. Entretanto, em linhas breves e gerais, pode-se afirmar que ele tem como principal objeto a regulamentação jurídica das políticas públicas relativas às mais variadas fontes de energia, renováveis ou não, desde a sua exploração e produção até a distribuição, comercialização e consumo dos respectivos derivados, bens, produtos e

serviços. Atualmente, é mais abordado a partir de uma visão holística, não obstante o seu arcabouço normativo, via de regra, estabelecer um regime legal para cada (sub)setor da indústria energética, compreendendo o petróleo e gás natural, as energias renováveis, os biocombustíveis, a energia nuclear, a eletricidade.

Em virtude de abranger as diversas categorias do setor energético, disciplinando aspectos técnicos-científicos e econômicos setoriais muito peculiares, uma particularidade do ramo em tela é espraiar-se por um vasto âmbito jurídico-regulatório, abarcando, para além de tratados e convenções internacionais, tanto leis ordinárias e constitucionais, quanto normas infralegais tais como portarias governamentais, resoluções de agências reguladoras, regras de *soft law,* ferramentas de *guidance,* entre outras. No caso do *Direito Europeu da Energia*, importa ainda incluir nesse grupo as diretivas e os regulamentos da União Europeia para os seus Estados-membros. Esse *mix* normativo diversificado tem, porém, impedido a consolidação de um código específico para a área energética e, até mesmo, dificultado a própria compreensão do Direito da Energia enquanto corpo autônomo; o que, por vezes, acarreta uma inadequada aplicação dos seus preceitos.

Sem dúvida, uma das principais dificuldades do Direito da Energia é acompanhar o alto grau de dinamismo e modernização do setor energético. Por conseguinte, há a necessidade de constantes atualizações e alterações normativas para que ocorra a devida conformação da disciplina com a realidade extremamente dinâmica e interativa da era digital, a qual vem promovendo grandes transformações tecnológicas no segmento, sobretudo ao nível das infraestruturas – a exemplo, entre tantas, daquelas relacionadas com *smart grids, smart cities*, mobilidade elétrica, eficiência energética, cibersegurança, geração distribuída e cogeração. Impõe-se, em razão disso, um contínuo aprimoramento da regulação e regulamentação técnico-jurídica e institucional do referido setor, tendo em vista uma absoluta e efetiva incorporação das novas tecnologias, cruciais para a descarbonização das economias mundiais.

Muito embora seja uma área jurídica em plena ascensão, vista como vital e altamente estratégica, o Direito da Energia tem tido pouca atenção na seara doutrinária. Se compararmos a sua conjuntura com outras, de diferentes ramos, a produção acadêmica ainda é tímida e limitada, havendo um amplo espaço para ser explorado quer dentro da disciplina, quer nas suas interações e relações com o Direito Administrativo, Direito Ambiental, Direito Empresarial, Direito Tributário, Direito Internacional, Direitos Humanos, entre outros campos legais, como também diferentes âmbitos científicos, nomeadamente, Engenharias, Economia, Ciência Política, Computação, Comunicação, Ciências Naturais e do Ambiente.

De fato, as temáticas energéticas, mesmo quando abordadas sob uma perspectiva legal abrangente, normalmente exigem análises mais integradas, passando muitas vezes pela conjugação de várias áreas do saber. Isso porque há um grande cruzamento de questões jurídicas, técnicas, ambientais, políticas, econômicas, implicando no estudioso do ramo ter, em menor ou maior escala, conhecimentos de outras disciplinas.

Diante do explanado, o objetivo do dossiê ora proporcionado é discutir, através de uma ótica jurídica e interdisciplinar, temas que estão na ordem do dia no setor energético,

para serem apresentadas e partilhadas novas visões e contribuições científicas que de alguma forma possam ajudar a resolução de problemáticas enfrentadas no contexto das fontes renováveis, dos biocombustíveis, do petróleo e gás natural, da energia elétrica e demais subsetores.

A ideia é fomentar um pensamento crítico sobre o Direito da Energia, mediante a reunião de artigos elaborados não só por especialistas da área, mas também por novos interessados pela matéria, tendo como eixos temáticos, entre outros, licenciamento ambiental, diversificação e transição energética, litigância climática, geração distribuída, políticas públicas, regulação, *consumer empowerment,* eficiência energética, eletrificação dos transportes, inteligência artificial, criptomoedas e *blockchain,* conforme apresentaremos a seguir.

Inaugurando os trabalhos, "LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ATUAL MODELO ENERGÉTICO: O CASO DAS BARRAGENS NO RIO MADEIRA", de autoria de Bruna Balbi Gonçalves e Juliana de Oliveira Sales, realiza um resgate histórico do setor elétrico brasileiro, desde o início do processo de industrialização até ao modelo energético atualmente em vigor, buscando uma melhor compreensão do contexto de planejamento e construção das barragens no Rio Madeira, para aí então analisar o procedimento de licenciamento ambiental do complexo hidrelétrico implantado na referida região amazônica.

Em seguida, "DIREITO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS NEGATIVOS DAS USINAS HIDRELÉTRICAS NO BRASIL", desenvolvido por Kátia A. Pastori Terrin e Luiz Alberto Blanchet, elenca aspectos danosos de ordem social, econômica, ambiental e cultural decorrentes da implantação de usinas hidrelétricas para fins de geração de energia no Brasil. O escopo dos autores é verificar como o Direito Energético e alguns mecanismos administrativos podem ser aplicados na minimização dos danos causados pelas mencionadas infraestruturas energéticas, com especial enfoque na legislação referente à prevenção de riscos e impactos.

Por sua vez, "O USO DE BIODIGESTORES NA PRODUÇÃO DE ENERGIA: A BUSCA POR UM ESTADO DEMOCRÁTICO E SOCIOAMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL", de Maria Cristina Vidotte Blanco Tárrega e Juliete Prado de Faria, demonstra o potencial do uso do biodigestor para a produção de energia em áreas rurais, tendo como pano de fundo a relação entre democracia e sustentabilidade, além do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, em consonância com princípios da Constituição Federal de 1988.

A pesquisa intitulada "O FOMENTO DO BIOGÁS COMO FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL", de autoria de Cristina Alves Rabelo, destaca a importância do biogás, enquanto fonte renovável de energia, e sua contribuição na destinação ambiental de resíduos e na diminuição de gases de efeito de estufa. A autora aborda algumas diretivas europeias, demonstrando o avançado nível de promoção do biogás na Europa, onde aterros foram substituídos por usinas de recuperação energética *waste to energy*. Também enfatiza a essencialidade das políticas públicas para fomentar o biogás no Brasil, citando programas como o PROINFA e o PROBIOGÁS, além de ressaltar a potencialidade de iniciativas na área que tenham por base a concessão de incentivos fiscais.

Em "A ENERGIA RENOVÁVEL NA PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS – UMA

ARTICULAÇÃO SUSTENTÁVEL?", Ricardo Bandeira faz uma abordagem ao Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, aprovado em Portugal, para a instalação e exploração de novas centrais de biomassa florestal, tencionando examinar, de forma crítica, o objetivo desse diploma legal de tornar os territórios portugueses mais resistentes aos incêndios, promovendo articulações entre a Estratégia Nacional para as Florestas e a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis.

O texto "REESTRUTURAÇÃO DA POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO SOB ÓTICA CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO NACIONAL", de Guilherme Marinho de Araújo Mendes e Fabrício Germano Alves, adentra nas incertezas relativas à regulação petrolífera no Brasil. Os autores discutem a evolução e aplicação da política de âmbito local no setor petrolífero brasileiro, desde a abertura do mercado de petróleo e gás natural à iniciativa privada até ao período atual, no qual se registram debates de revisões e alterações com vista a reestruturá-la consoante os anseios das petroleiras – incluindo flexibilização de regras, mais segurança jurídica e menos intervenção estatal – e os preceitos constitucionais de desenvolvimento sustentável e redução das desigualdades.

No artigo "A NECESSÁRIA DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA NO PIAUÍ: UMA REFLEXÃO SOCIOJURÍDICA E ECONÔMICA À LUZ DA REGULAÇÃO ALEMÃ DA ENERGIA RENOVÁVEL", Emmanuel Rocha Reis e Sebastião Patrício Mendes da Costa realizam uma análise da expansão e o uso da energia eólica no Estado do Piauí – Brasil, considerando aspectos sociojurídicos e econômicos, de acordo com as proposições enunciadas na Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas (ONU). Ademais, verificam como a modelagem regulatória das energias renováveis adotada na Alemanha pode apresentar contributos para o crescimento sustentável da tecnologia eólica na matriz energética piauiense.

Continuando na temática da necessária diversificação das matrizes eletroenergéticas, "TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: ENQUADRAMENTO E DESAFIOS", de Filipe Matias Santos, apresenta um panorama geral sobre o fenômeno da eletrificação da economia através do exponencial crescimento da eletricidade no *mix* energético e do apoio às energias renováveis no contexto europeu, destacando os novos e relevantes cenários desafiadores que o sistema energético enfrenta(rá). Já em "LITIGÂNCIA CLIMÁTICA COMO INSTRUMENTO INDUTOR DA DESCARBONIZAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA", Letícia Albuquerque, Gabrielle Tabares Fagundez e Marcelo Pretto Mosmann, com especial enfoque na realidade enfrentada pelo Brasil, analisam a temática da transição energética para uma economia hipocarbônica, tendo em consideração questões relativas à justiça e litigância climática.

No trabalho denominado "TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, GOVERNANÇA AMBIENTAL E A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS ECONÔMICAS: O PROGRAMA RENOVABIO COMO MODELO DE GOVERNANÇA MULTILATERAL", Cacia Campos Pimentel defende uma interação multilateral ou policêntrica entre diferentes atores públicos e privados – Estado, mercado, academia, governos subnacionais e sociedade – em prol da desburocratização governamental e de uma maior cooperação e sinergia setorial, para serem alcançados resultados estratégicos que promovam uma nova matriz energética, sustentável e renovável. Dessa forma, Pimentel apresenta o Programa Renovabio, instituído pela Lei

13.576/2017, como exemplo da instauração de arranjos jurídico-institucionais bem-sucedidos no âmbito do setor dos biocombustíveis.

O tema do empoderamento dos consumidores de energia elétrica é analisado por Augusta Mattos Carvalho de Andrade, no artigo "ENERGIAS RENOVÁVEIS E OS *PROSUMERS* NA UNIÃO EUROPEIA". A experiência da Europa na produção descentralizada de energia a partir de fontes renováveis é tratada pela autora com a finalidade de identificar os novos papéis, direitos e deveres atribuídos por textos normativos europeus aos consumidores de eletricidade, agora chamados de *prosumers*, tendo em vista passarem de meros agentes passivos para verdadeiros agentes ativos do mercado energético. Seguindo linha investigativa semelhante, "CONSUMIDOR CONSCIENTE: O IMPACTO NA CULTURA DE JUDICIALIZAÇÃO", de Kallyd da Silva Martins, traz um relevante estudo de caso sobre a necessidade de empoderar o consumidor energético brasileiro, especialmente através da prestação de informações, visando uma maior conscientização, instrução e consequente redução do número de processos judiciais envolvendo o setor de energia no Estado do Pará – Brasil.

Em "POLÍTICAS PÚBLICAS DE ESTÍMULOS COMPORTAMENTAIS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA", Yuri Schmitke Almeida Belchior Tisi e Lucas Noura de Moraes Rêgo Guimarães, realizam uma análise comparativa de alguns instrumentos e soluções de eficiência energética adotados por vários países no mundo, com a finalidade de apresentar caminhos para o Brasil também adotá-los e, assim, reverter o seu alarmante quadro de desperdício de eletricidade instalado nos últimos anos. Os autores propõem políticas públicas que abrangem diversos segmentos (residencial, serviços, indústria, construção), sobretudo no sentido de estimular comportamentos para evitar o desperdício e reduzir o consumo de energia elétrica.

A investigação "O DESENVOLVIMENTO DA ELETRIFICAÇÃO DOS TRANSPORTES E A TRANSFORMAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA DAS CIDADES COMO INSTRUMENTOS PARA EFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO AMBIENTAL", elaborada por Ulisses Arjan Cruz dos Santos, Ricardo Augusto Lunière Fonseca, Lídia de Abreu Carvalho Frota e Mônica Mota Tassigny, examina a mudança paradigmática vivenciada pelo setor da mobilidade urbana em razão do crescente movimento de eletrificação dos transportes, que está sendo impulsionado por grandes avanços tecnológicos, pelo imperativo da redução das emissões de CO_2 e pelo necessário cumprimento dos acordos internacionais sobre alterações climáticas.

Com uma abordagem relevante e inovadora, "A TRIBUTAÇÃO DAS CRIPTOMOEDAS E O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS", de Priscila Elise Alves Vasconcelos, pretende debater a incidência de tributos sobre moedas virtuais e o uso delas, em especial aquelas que possuem certificação de sustentabilidade – conhecidas como "moedas verdes" –, no domínio das energias renováveis, mais precisamente nas áreas fotovoltaica, eólica e biomassa, tendo como base a ordem jurídica brasileira e regulamentações dos Estados Unidos da América e da União Europeia.

Encerrando o dossiê, sob uma perspectiva recente da digitalização do setor elétrico, "O IMPACTO DA BLOCKCHAIN: DESAFIOS PARA A ORDEM JURÍDICA E PARA OS MERCADOS ENERGÉTICOS", escrito por João Marques Mendes e Francisco Paes

Marques, tem por fim analisar o conceito e a aplicação da tecnologia *blockchain* nos mercados energéticos, ao nível da gestão da rede elétrica, algo que induz o surgimento de novos modelos de negócios e armazenamento de informações sobre os mesmos. Em razão disso, os autores examinam de que forma a *blockchain* impactará o setor de energia e identificam os principais obstáculos que precisam ser superados pelo ordenamento jurídico e por esquemas regulatórios, para que as vantagens proporcionadas por essa plataforma tecnológica sejam plena e efetivamente aproveitadas.

Por fim, gostaríamos de tecer algumas notas pessoais de agradecimento. Primeiramente, agradecemos ao Conselho Editorial da Revista Videre, na pessoa do seu Editor-Chefe, Tiago Resende Botelho, pelo honroso convite e por nos confiar a idealização e a organização científica deste dossiê, cuja temática é especialmente instigante e inspiradora para nós. Agradecemos à Alice de Siqueira Khouri (Doutoranda da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa), à Natália de Almeida Moreno (Docente da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra) e à Priscila Elise Alves Vasconcelos (Pesquisadora na área de energia e meio ambiente do GGINNS), pelas valiosas colaborações nas tarefas designadas ao comitê cientifico formado para esta publicação. Agradecemos, igualmente, à artista Isabella Silveira, pela criação voluntária da bela e significativa arte, nomeada "Ventos do Porvir", que ilustra a capa desta edição da revista. A todos os autores brasileiros e europeus, já citados nominalmente acima, que integram o presente dossiê, o nosso muito obrigado pelas lições condensadas nos respectivos artigos, as quais nos fazem crer, com grande satisfação, que este projeto alcançou o seu objetivo maior: contribuir para o crescimento intelectual e o aprimoramento doutrinário na área do Direito da Energia.

Lisboa, 01 de Dezembro de 2019.

Caio César Torres Cavalcanti[1]

Carla Amado Gomes[2]

1 Investigador bolseiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Doutorando em Direito Público e Mestre em Ciências Jurídico-Políticas com Menção em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Ex-bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Advogado e Consultor Jurídico. Nº ORCID 0000-0001-8650-4178. E-mail: caioctcavalcanti@gmail.com.

2 Professora da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. Investigadora do Centro de Investigação de Direito Público. Professora Convidada da Faculdade de Direito da Universidade Católica Portuguesa (Porto). Nº ORCID 0000-0002-6484-0549. E-mail: carlamadogomes@fd.ulisboa.pt.

Universidade Federal da Grande Dourados doi:10.30612/videre.v11i22.11092
Páginas: 15–46

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ATUAL MODELO ENERGÉTICO: O CASO DAS BARRAGENS NO RIO MADEIRA

LICENCIA AMBIENTAL EN EL MODELO DE ENERGÍA ACTUAL: EL CASO DE LAS PRESAS DEL RÍO MADEIRA

Bruna Balbi Gonçalves[1]

Juliana de Oliveira Sales[2]

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo compreender o contexto em que está inserido o planejamento das barragens no rio Madeira, para então analisar o processo de licenciamento ambiental que conduziu à sua construção. É realizado um resgate histórico do setor elétrico brasileiro, desde o início do processo de industrialização, passando pelas privatizações que reestruturaram o setor na década de 1990, pelo momento de incursão de empresas transnacionais subsidiadas com financiamento público, até o recente rompimento democrático, que aprofunda as medidas neoliberais nesse e nos demais setores. Este resgate é fundamental para compreender como está estruturado o modelo energético em curso no país, construído por e para o mercado. Analisa-se o avanço da fronteira elétrica para a Amazônia e como seus rios estão diretamente ligados ao desenvolvimento capitalista mundial. A partir dessa introdução no tema da energia, é possível vislumbrar o planejamento e construção das barragens no rio Madeira, desde a realização dos primeiros inventários até o desenrolar do processo de licenciamento ambiental. A análise do licenciamento, sua previsão normativa e consecução prática são indispensáveis para compreender o que vem dando errado na implantação de grandes obras na Amazônia. As gentes e a natureza são consideradas em confluência e os povos enquanto sujeitos políticos nesse processo de violações de direitos, mas também de insurgências socioambientais.

Palavras-chave: Amazônia. Direito Socioambiental. Energia. Hidrelétricas. Natureza.

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo comprender el contexto en el que se inserta la planificación de las represas en el río Madeira, y luego analizar el proceso de licencia ambiental que condujo a su construcción. Se lleva a cabo un rescate histórico del sector eléctrico brasileño, desde el comienzo del proceso de industrialización, a través de las privatizaciones que reestructuraron el sector en la década de 1990, desde el momento de la incursión de empresas transnacionales subsidiadas públicamente, hasta la reciente profundización de la crisis democrática. medidas neoliberales en este y otros

1 Mestra e Doutoranda em Direito Socioambiental na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. bruna.balbi@gmail.com

2 Mestra em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela UFPR e Doutoranda em Direito Socioambiental na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. julianadeosales@gmail.com

sectores. Este rescate es fundamental para comprender cómo se estructura el modelo energético actual en el país, construido por y para el mercado. Analiza el avance de la frontera eléctrica hacia la Amazonía y cómo sus ríos están directamente vinculados al desarrollo capitalista mundial. A partir de esta introducción sobre el tema de la energía, es posible vislumbrar la planificación y construcción de las represas en el río Madeira, desde los primeros inventarios hasta el desarrollo del proceso de licencia ambiental. El análisis de licencias, el pronóstico normativo y los logros prácticos son indispensables para comprender lo que ha ido mal en la implementación de obras importantes en la Amazonía. Las personas y la naturaleza se consideran confluentes y los pueblos son sujetos políticos en este proceso de violaciones de derechos, pero también de insurgencias sociales y ambientales.

Palabras clave: Amazonía. Derecho Socioambiental. Energía. Hidroeléctricas. Naturaleza.

INTRODUÇÃO

Este artigo discorre, de forma central, sobre o ciclo de exploração da mercadoria energia. Em específico, tratará de compreender o contexto de construção das barragens no Rio Madeira e analisará o processo de licenciamento ambiental do complexo hidrelétrico que se desenhou na região, com suas duas mega hidrelétricas: Santo Antônio e Jirau.

Em um primeiro momento, consubstanciado no capítulo inicial, busca-se compreender o modelo energético em curso no país, pautado por e para as demandas do mercado. Dessa maneira, faz-se um resgate do histórico do setor elétrico brasileiro, desde o início do processo de industrialização, colocando ênfase no período de privatizações que reestruturaram o setor na década de 1990, até chegar no recente rompimento democrático, que aprofunda as medidas neoliberais nesse e nos demais setores.

A análise deste modelo energético é o mote do segundo capítulo do trabalho. A dinâmica de expansão das fronteiras elétricas sobre a Amazônia e seus rios também pode ser depreendida da segunda seção do trabalho, compreendida a partir da relação direta que detém com o desenvolvimento capitalista mundial. É dizer: a construção de duas usinas hidrelétricas no Rio Madeira não está dissociada da questão energética a nível nacional e dos processos globais do capital. A escolha pela construção das barragens, alimentando a matriz hidrelétrica, o local de sua implantação, estrategicamente eleito, a forma como se dá o processo de licenciamento, o valor pré-ajustado da tarifa, até os processos de transmissão e distribuição da energia elétrica: todos esses fatores são influenciados e definidos a partir do modelo energético em curso no país.

Ao se falar do modelo utilizado não se está referindo apenas à matriz energética, delineada a partir das fontes. Modelo aqui significa a política energética empreendida pelo Estado, que inclui a finalidade da produção de energia (energia para que e para quem?) tanto quanto a forma como é produzida (as fontes da produção de energia e o processo de sua exploração, feito com respeito às gentes e à natureza, ou não).

O derradeiro capítulo realiza a análise minuciosa do processo de licenciamento ambiental das barragens do rio Madeira, abarcando e esmiuçando cada etapa do processo. Acredita-se que a identificação das falhas nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos na Amazônia e das violações de direitos causadas por essas obras seja essencial para a busca de outro modelo energético, menos violento e mais sensível à

diversidade de formas de viver, lutar e amar. Somente a partir da realidade dos povos e outras coletividades considera-se possível a construção teórica e prática de seus direitos.

1. BREVE HISTÓRICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

O início da história do setor elétrico brasileiro (SEB) é marcado pela participação de dois grupos estrangeiros, assim como o foi em toda a América Latina: Light e Amforp. Essa realidade foi se modificando lentamente, até o processo de estatização se estabelecer de fato, no começo da década de 1950 (MARTINS, 2009 e PINHEIRO, 2006).

O período entre 1929 e meados de 1933 foi marcado pela Depressão Econômica Mundial, que abalou fortemente o sistema capitalista a nível global. A crise de 1929 provocou efeitos diretos na cafeicultura brasileira, que regulava o sistema político-econômico do país. Somente com a derrocada do café é que as classes sociais – e a própria burguesia associada à cafeicultura – começaram a perceber as limitações de uma economia voltada ao mercado externo (IANNI, 1996). A Revolução de 1930 foi resultado da crise política e econômica, ao mesmo tempo em que promoveu a aceleração destas (MARTINS, 2009).

A Revolução foi um marco no processo de industrialização brasileiro. Na época, o sistema brasileiro de geração e distribuição de eletricidade não era ainda integrado, atendendo a poucos centros urbanos e, em geral, aos interesses da economia agrário-exportadora. Era o suficiente até 1930, mas não poderia acompanhar a crescente demanda após esse ano (MAGGI, 2013).

Com a crise política e econômica, mundial e interna, houve uma ruptura do Estado oligárquico vigente até então. Com a tomada de poder por Getúlio Vargas, o Estado Brasileiro foi reestruturado, passando a atuar com forte intervencionismo. No primeiro governo Vargas, houve uma nova forma de acumulação de capital, com o desenvolvimento da produção interna e a elevação da produtividade, sempre acompanhadas por um sentimento de nacionalismo. Nas palavras de Ianni (1996, p. 22), "Passa-se do regime oligárquico à ditadura de tipo burguês, depois de um entreato de grande fermentação política e cultural".

Para iniciar o processo de expansão industrial, o país precisou de um novo arranjo institucional. Esse reordenamento teve início em setembro de 1931, quando foram suspensos todos os atos de alienação, oneração, promessa ou início de transferência de qualquer curso d'água. O objetivo da medida era conter a concentração do setor elétrico, compartilhada até então pelos grupos Light e Amforp (PINHEIRO, 2006).

Mas as principais mudanças no papel do Estado, particularmente no setor energético, se deram após o fim da cláusula ouro para os serviços de energia elétrica, por meio do Decreto n. 23.501, de 27 de novembro de 1933, e com a instituição do Código de Águas, através do Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934. A cláusula ouro era o mecanismo utilizado para a fixação das tarifas desde a assinatura do primeiro contrato com a São Paulo Light, e a sua extinção significava que as tarifas de energia elétrica passariam a ser fixadas conforme os custos de operação e investimento. Além disso, com o Código de Águas, todos os recursos hídricos ficaram sob o monopólio estatal (PINHEIRO, 2006).

O monopólio da água, gerida a partir do regime de concessão, tornou-se disposição constitucional a partir de 1937. Com o objetivo de regulamentar o Código de Águas e interligar o sistema elétrico nacional, foi criado, em 1939, o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) (MARTINS, 2009).

Até a década de 1940, essa forma de organização do setor permitiu que houvesse uma relação confortável entre a oferta e a demanda de energia elétrica na sociedade brasileira. Mas novamente a sua expansão não acompanhou o ritmo das mudanças estruturais no modelo de desenvolvimento econômico que se deram nos anos seguintes, especialmente a industrialização, mais intensa na década de 1950 (MARTINS, 2009).

Com a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), a importação de equipamentos para a construção de novas unidades geradoras foi interrompida. Isso não impediu que a produção de energia elétrica continuasse crescendo, mas em uma velocidade bem inferior ao crescimento da demanda. Além disso, não havia interesse por parte do oligopólio estrangeiro em novos investimentos que possibilitassem alcançar a expansão da demanda pela eletricidade (MARTINS, 2009).

Em 1945, com o fim da Segunda Guerra Mundial e, no Brasil, o fim do Estado Novo, passou-se de um sistema elétrico baseado no capital estrangeiro para os primeiros passos rumo à estatização. Sob o domínio estatal, houve a expansão territorial do sistema elétrico. Assim, a eletricidade deixou de atender apenas aos grandes centros. Essa expansão contribuiu, pouco a pouco, para a especialização das empresas, seja na geração, distribuição ou transmissão de energia elétrica (MARTINS, 2009).

Nesse período, foi criada a primeira empresa de eletricidade do governo federal, a Chesf. Além disso, criou-se o Fundo Federal de Eletrificação (FFE) e o Imposto Único sobre Energia Elétrica (IUEE), não sem um forte embate com os grupos estrangeiros que dominavam o setor, a Light e a Amforp. Enquanto o IUEE assegurava a receita voltada exclusivamente para o setor elétrico, o que permitiu a sua nacionalização, o FFE incentivou a criação de empresas públicas estaduais do setor elétrico, já que determinava que os recursos destinados aos estados e municípios deveriam ser percebidos por uma empresa pública com esse fim (MARTINS, 2009).

Em 1951, foi instalada a Comissão Mista Brasil-Estados Unidos de Desenvolvimento Econômico, tendo como objetivos a instalação de novas indústrias e o desenvolvimento principalmente das áreas de energia e transportes. O financiamento desses projetos contou com fontes externas, como recursos provenientes do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e do Eximbank, e também com o financiamento e suporte do Programa de Reaparelhamento Econômico, instituído pela Lei n. 1.474, de novembro de 1951, e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, criado para a execução dos planos do Programa, através da Lei n. 1.628, de junho de 1952 (DRAIBE, 1985).

Em 1954, foi enviado ao Congresso o primeiro Plano Nacional de Eletrificação (PNE), com a finalidade de: elevar o potencial gerador de dois para quatro milhões de quilowatts, unificar as correntes, padronizar as tensões de transmissão e equipamentos, dar início à indústria pesada de material elétrico no país, além de criar dois grupos de sistemas, um no Centro-Sul e outro, ao Norte, envolvendo as usinas isoladas (DRAIBE, 1985).

O Plano partia de bases regionais, dividindo o país em regiões autossuficientes, para então interligá-las. O planejamento teria que ser centralizado em um único órgão

federal. A ampliação do setor era, portanto, papel do Estado. A iniciativa privada, ou não podia (no caso do capital nacional), ou não queria (no caso do capital estrangeiro) investir os recursos necessários. Quanto à distribuição da energia elétrica, por demandar menos investimento e permitir melhor retorno, era mais adequada ao capital privado (MARTINS, 2009).

Outro passo importante para a estatização do setor foi a criação do Ministério de Minas e Energia (MME), em 1960, que reuniu sob uma única direção o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica, o Departamento Nacional de Produção Mineral e a Chesf. O passo definitivo foi dado com a criação das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), em 1961, e sua instalação, em 1962. Os debates acerca da Eletrobrás se iniciaram ainda na década de 1950, quando foi criada também a Petrobrás, mas o projeto de lei tramitou durante quase oito anos no Congresso Nacional, com forte oposicionismo dos setores privatistas (MARTINS, 2009).

A criação da Eletrobrás se deu em um período de crise política. Com a renúncia de Jânio Quadros, em 1961, João Goulart assumiu o governo, pressionado, de um lado, pela esquerda que o apoiava e aguardava reformas estruturais e, de outro, pelos setores mais conservadores, que temiam a crescente participação sindical no governo. Essa instabilidade conduziu ao golpe civil-militar de 1964, que afastou o governo de João Goulart de forma autoritária (SOUZA, 2013).

As justificativas para a execução do golpe, além do combate ao comunismo, basearam-se na suposta necessidade de restabelecimento da ordem social e retomada da expansão econômica. Dessa forma, o novo período teve como objetivo a consolidação do modelo implantado nos anos 1950, de expansão e concentração econômica. Durante os sucessivos governos militares, o Estado se configurou como centralizador e autoritário.

Nesse contexto, foi criado o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), órgão normativo e fiscalizador, que assumiu as funções do extinto CNAEE, responsável pela outorga das concessões. A política energética era formulada pelo MME e executada pela Eletrobrás, que era composta por seis empresas subsidiárias: quatro empresas federais eram responsáveis pela geração e transmissão de energia elétrica (Furnas, Eletrosul, Chesf e Eletronorte) e duas pela distribuição (Light e Escelsa). O setor era composto ainda por 60 empresas concessionárias, das quais mais da metade eram federais e estaduais, e o restante privadas (PINHEIRO, 2006).

Em 27 anos (1962-1989), a capacidade instalada do setor elétrico brasileiro cresceu 736%. Entre os anos de 1969 e 1981 ocorreu o auge da expansão elétrica, com crescimento médio anual de 11,3%. A partir daí, com a crise econômica que recaiu sobre a economia brasileira, o crescimento sofreu uma queda brusca, de 12,03% em 1981 para 3,89% em 1985 (MARTINS, 2009).

Se, por um lado, a forte atuação estatal permitiu essa expansão da capacidade instalada, de outro o autoritarismo contribuiu para uma forma particular de organização do setor, baseada na construção de grandes barragens, que acompanhava os demais projetos faraônicos implantados pela ditadura militar, símbolos do Brasil potência. A opção pela construção de grandes barragens teve início a partir da década de 1970 e, apesar da redemocratização, não se encerrou até os dias de hoje.

O que mudou no período seguinte foi o papel do Estado. Todo o investimento realizado no setor elétrico, a expansão das fronteiras e da capacidade instalada e a tecnologia desenvolvida pelo país até aquele momento foram repassados à iniciativa privada. Os anos 1990 foram marcados pela desestruturação do setor e pela venda das estatais.

Após a redemocratização, teve ascensão uma onda neoliberal, com críticas à atuação estatal (o gigante ineficiente) abrindo espaço para as empresas privadas, amparada por novo ordenamento jurídico do setor. Em 1990, foi criado o Programa Nacional de Desestatização (PND), no governo Fernando Collor de Mello. A reestruturação do sistema elétrico brasileiro estava prevista no programa, com a sua desverticalização, fragmentando o setor entre os segmentos monopolistas, transmissão e distribuição, e os não monopolistas, geração e comercialização (PINHEIRO, 2006).

O marco legal do início do novo período foi a promulgação da Lei n. 8.631, de 04 de março de 1993, que deu ao setor um caráter mais empresarial. Antes, a tarifa de energia era uma só em todo o território nacional, a partir do custo do serviço, e as concessionárias possuíam o direito à remuneração garantida. Assim, quando as concessionárias obtinham remuneração superior à garantida, o excedente era recolhido a um fundo, que garantia a remuneração daquelas com rentabilidade inferior. A Lei extinguiu o regime de remuneração garantida e os níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica passaram a ser definidos pelas concessionárias – as empresas propõem e o poder concedente homologa (PINHEIRO, 2006).

Além disso, o Decreto 915, de 06 de setembro de 1993, Decreto 1009, de 22 de dezembro de 1993 e a Portaria 337, de 22 de abril de 1994, todos publicados durante o governo Itamar Franco, autorizaram a formação de consórcios para a geração de energia elétrica, inclusive entre concessionárias e autoprodutores, e criaram o Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica (SINTREL), permitindo o livre acesso da iniciativa privada à rede de transmissão de energia, podendo os produtores independentes revender a eletricidade em qualquer ponto interligado do país (PINHEIRO, 2006). Essas reformulações eram incentivadas, financiadas e foram inclusive saudadas pelo Banco Mundial (VAINER, 2007).

Essas normas sedimentaram o caminho para o que viria a seguir. É no governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) que o monopólio estatal sobre o petróleo e gás natural e sobre as telecomunicações é quebrado. Inicialmente, com a promulgação da Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, a Lei Geral das Concessões de Serviços Públicos, "'construída' distante do Congresso e no interior das sedes das grandes empreiteiras brasileiras" (MARTINS, 2009, p. 86). É essa Lei que permite, por exemplo, as desapropriações de terras promovidas pelas concessionárias. Data do mesmo ano a Lei n. 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabeleceu a definição de aproveitamento ótimo hidrelétrico – quanto mais geração da mercadoria energia, melhor. Ambas as normas foram alteradas em 1998, pela Lei 9.648, de 27 de maio, que estabelece como vencedora da licitação a candidata que apresente menor valor da tarifa ou maior oferta pela outorga da concessão (outorga onerosa) (PINHEIRO, 2006).

No governo FHC houve uma remodelação do PND a partir das diretrizes estabelecidas pelo Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (RE-SEB). O Projeto foi elaborado pelo consórcio liderado pela empresa britânica *Coopers & Lybrand*, do qual

participaram as brasileiras Ulhôa Canto Advogados, Engevix e Main Engenharia, a norte-americana *Latham & Watkins* e a inglesa *Rust Kennedy & Donkin* (MARTINS, 2009).

A reestruturação fundava-se nas necessidades do mercado, portanto, as orientações visavam, em resumo, estimular o investimento e reduzir o risco aos investidores, ampliar a oferta de energia e a competição, balizadas pela eficiência (produtividade, melhor rendimento x menor custo), garantindo a qualidade de acordo com a necessidade do mercado. Para isso, foi preciso redefinir as funções da Eletrobrás e fortalecer o órgão regulador, permitindo a instituição de um mercado de livre concorrência de energia e a fragmentação do setor em geração, transmissão, distribuição e comercialização. Reestruturar as subsidiárias federais para apenas um segmento facilitou a sua privatização (MARTINS, 2009).

A proposta da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) para o país é expressa no texto Livre para crescer (1990), que inicia afirmando que "o Brasil está doente" e que "caminha assolado por violência, corrupção e decadência de valores". A "proposta para um Brasil moderno" é a abertura da economia ao exterior e a desregulamentação das relações econômicas. Sobre a Eletrobrás, a FIESP (1990) afirma o seguinte:

> O ônus causado pelo elevado endividamento das estatais e a consequente desordem contábil refletem-se claramente no balanço das Centrais Elétricas Brasileiras – Eletrobrás -, a *holding* responsável pela coordenação técnica, financeira e administrativa do fornecimento de energia elétrica no país (FIESP, 1990, p. 272).

Com discurso semelhante e no mesmo período, foram privatizadas a Companhia Vale do Rio Doce e a Telebrás. No setor elétrico, foi vendida uma das principais subsidiárias da Eletrobrás, a Eletrosul. As distribuidoras federais, Escelsa e Light (estatizada no período anterior), incluídas no PND desde o governo Collor, foram leiloadas durante o governo FHC, em 1995 e 1996. As concessionárias estaduais seguiram o mesmo caminho (MARTINS, 2009).

A criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) foi fundamental para sustentar esse modelo. A ANEEL assumiu as funções do DNAEE, conduzindo os processos de licitação e outorga de concessões para aproveitamento hidrelétrico e de implementação de termelétricas. O Mercado Atacadista de Energia (MAE), criado dois anos mais tarde, proporcionou o livre mercado de energia. E o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) assumiu a gestão e controle das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no sistema interligado (MARTINS, 2009).

Entre 1995 e 2000, a participação do capital privado na capacidade instalada aumentou de 2,7% para 22%, e as concessionárias privadas expandiram sua participação na distribuição, que antes era de 2,4%, passando para 63%. Com isso, ingressaram novos agentes no SEB: o consórcio brasileiro VBC Energia, formado pelos grupos Votorantim, Bradesco e Camargo Corrêa; a brasileira Cataguazes-Leopoldina (hoje Grupo Energisa); a estatal francesa EDS; as norte-americanas AES, Duke Energy e Enron; as espanholas Endesa e Iberdrola; a portuguesa EDP; e a belga Tractebel (MARTINS, 2009).

Após as privatizações, a Eletrobrás ficou sendo constituída por sete subsidiárias, fragmentadas entre os segmentos: Chesf, Furnas e Eletronorte na geração e transmissão,

Eletronuclear (fornecedora de energia nuclear), CGTEE na geração, Eletrosul na transmissão e Ligthpar em participações (hoje Eletropar) (MARTINS, 2009).

Apesar das orientações do SEB para o mercado, o governo FHC foi marcado por "instabilidade nas taxas de rentabilidade das maiores empresas", conduzindo "as empresas a momentos de oscilações e, notadamente nos anos de 1999 e 2002, de prejuízos financeiros" (MARTINS, 2009, p. 92).

> Sinteticamente, a expansão da geração elétrica brasileira no período 1990-2000 parece ter ficado na expectativa da definição do novo modelo de mercado. Por um lado, as empresas que se mantiveram estatais investiram menos na expansão da geração, não foram estimuladas pelos governos a isso e, além disso, tiveram acesso a um volume menor de crédito por parte das instituições financeiras, notadamente, o BNDES (...). Do outro lado, as empresas privadas pareceram ter algum receio de investir em um cenário de incertezas e não conseguiram manter um ritmo acelerado de expansão. Assim, a passagem para o modelo concorrencial de mercado foi mais complicada do que a expectativa dos seus idealizadores, o que gerou uma série de questionamentos acerca da implementação do programa de desestatização. Já a partir de 2000, a superação da fase transição, as parcerias entre as empresas estatais e privadas e a retomada da linha de financiamento pelo BNDES permitiram uma etapa de maior expansão (MARTINS, 2009, p. 101).

Assim, o papel do BNDES, como "entidade central nas privatizações" (VAINER et. al., 2015, p. 74), foi fundamental para a consolidação do atual modelo energético. Ele é o principal financiador da construção das usinas hidrelétricas, repassando dinheiro público para a iniciativa privada, inclusive para as empresas transnacionais. Com isso, os investidores ganharam segurança, possibilitando inclusive o aumento dos lances nos leilões (VAINER et. al., 2015).

Após 2003, os ajustes promovidos pelo governo Lula não romperam com a lógica de mercado. Ao contrário, os projetos de geração baseados em parcerias público-privadas permitiram às empresas privadas investir valores menores e, ao mesmo tempo, manter o controle sobre o empreendimento. Com o governo Lula, houve um aumento expressivo nos lucros das companhias, especialmente a Cemig, a Tractebel e a CPFL (MARTINS, 2009).

O governo dialoga com interesses aparentemente conflitantes: o grande capital, políticas sociais e ampliação de crédito para as parcelas da população de menor renda (VAINER et. al., 2015). Aparentemente porque, embora essas medidas tenham provocado profundas e benéficas mudanças para as classes populares, o modelo energético seguiu se consolidando e ampliando cada vez mais as fronteiras elétricas, a mão-de-obra para o setor e os mercados consumidores.

Por outro lado, a privatização foi interrompida com o retorno do investimento nas estatais e as agências reguladoras, a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), desempenharam, por vezes, um papel diferente daquele para o qual foram criadas. O Operador Nacional do Sistema (ONS) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) também tiveram um papel regulamentador mais ativo (ROSA, 2015).

O governo Dilma, Ministra de Estado de Minas e Energia no período anterior, manteve a forma de atuação predecessora, dando continuidade aos projetos já em execução, como as hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, e iniciando outros não tão

novos assim, como a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, idealizada ainda na ditadura militar e projetada também no governo FHC.

Para tanto, o governo editou a Medida Provisória 558/2012, em 06 de janeiro daquele ano, convertida na Lei n. 12.678, de 25 de junho de 2012, alterando os limites de diversas Unidades de Conservação da Amazônia: Parque Nacional da Amazônia, Parque Nacional dos Campos Amazônicos, Parque Nacional Mapinguari, Floresta Nacional de Itaituba I e II, Floresta Nacional do Crepori e Área de Proteção Ambiental do Tapajós. Essa alteração retirou das áreas protegidas o espaço necessário para comportar os reservatórios das usinas do Madeira e do Xingu, abrindo caminho também para as hidrelétricas previstas para a Bacia do rio Tapajós (BERMANN, 2012 e BRASIL, 2012).

A extensão dos planos brasileiros de construção de hidrelétricas na Amazônia somente foi revelada uma vez, no Plano 10, liberado em 1987, que listava o total de 79 barragens planejadas. Desde então, vêm sendo liberados planos para curtos intervalos, que não preveem o aproveitamento total planejado (FEARNSIDE, 2016). De acordo com o último plano elaborado durante o governo Dilma, o Plano Decenal 2024 (MME, 2015), a expansão hidrelétrica prevista entre os anos de 2015 e 2024 é de 28.349 megawatts, além dos outros 15 projetos de usinas hidrelétricas com estudos de viabilidade aprovados ou com aceite na ANEEL, que somariam aproximadamente 4.200 megawatts. O acréscimo de capacidade instalada estava previsto quase que em sua totalidade para a Região Norte (MME, 2015). No Plano Decenal 2027 (MME, 2017), elaborado após o rompimento democrático, durante o governo Michel Temer, os números de geração hidrelétrica diminuem, no entanto o foco permanece no potencial remanescente no Norte e Centro-Oeste, com destaque para a expansão da transmissão, com a implantação de 55.240km, um aumento de 38% na extensão do sistema.

De toda a energia consumida no ano de 2015, apenas 9,6% foi direcionada ao consumo residencial, segundo dados oficiais do Balanço Energético Nacional (MME, 2016). Prioriza-se a distribuição para a produção industrial, em especial a eletrointensiva, composta por seis setores: cimento, produção de aço, alumínio (metais não ferrosos), ferro-ligas (ramo da metalurgia), petroquímica e indústria de papel/celulose. Essa distribuição é economicamente desfavorável, já que são produtos que demandam alto conteúdo energético, ao passo que possuem baixo valor agregado (BERMANN, 2015).

Quanto às medidas de caráter popular, o governo Dilma renovou as concessões de hidrelétricas antigas, contrariando os interesses da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Com o objetivo de redução das tarifas de energia elétrica, que haviam tido um aumento com as privatizações, principalmente das distribuidoras, reduziu a remuneração da geração elétrica pelas usinas consideradas amortizadas. O problema é que a medida impactou particularmente as geradoras federais, empresas do grupo Eletrobrás (ROSA, 2015).

É a partir dessas tentativas de conciliação de interesses obviamente inconciliáveis que se forja o modelo energético em curso no país. Este modelo que vem se tornando mais perverso desde a ruptura democrática ocorrida em 2016, que acelerou ainda mais o processo de mercantilização dos recursos naturais e vem ameaçando um regresso ao período das privatizações.

O governo Bolsonaro segue com a proposta de privatização da Eletrobrás, o que pode acarretar em menor controle estatal sobre os recursos hídricos de que dispõe, além de um aumento na tarifa de energia elétrica, regredindo nas políticas públicas instauradas em anos anteriores de acesso à luz. O corte de investimentos nas estatais já vem gerando, nos últimos anos, uma demissão em massa dos trabalhadores da Eletrobrás, especialmente da subsidiária Furnas.

2. O ATUAL MODELO ENERGÉTICO

O modelo energético consolidado, sob o qual foram construídas as hidrelétricas do Rio Madeira, é, portanto, baseado na lógica de mercado. A distribuição foi majoritariamente privatizada e houve uma ampliação da participação privada também na geração. Os segmentos do setor elétrico brasileiro agora são compostos ainda pelas atividades de importação e exportação (CCEE, 2017).

Os consórcios formados para a geração de energia elétrica são constituídos predominantemente por ações de capital privado, e geralmente com alguma participação de estatais, o que reduz o investimento das transnacionais. Além disso, o BNDES figura como principal financiador da construção das usinas, reduzindo os riscos. As concessões garantem, desde o início, a compra da energia pelo Estado por, pelo menos, trinta e cinco anos (BRASIL, 1995).

Mesmo assim, de acordo com a ANEEL (2016), o consumidor cativo paga pela compra da energia (custos do gerador), pela transmissão (custos da transmissora) e pela distribuição (serviços prestados pela distribuidora), além de encargos setoriais e tributos. Consumidor cativo é o consumidor residencial ou de pequenos comércios, que é obrigado a comprar a eletricidade da concessionária ou permissionária detentora do monopólio na região. Além do consumidor cativo, existe o consumidor livre, que é atendido em qualquer tensão e pode optar pela compra de energia elétrica de qualquer fornecedor. São livres as grandes empresas e as indústrias.

Hoje, a energia elétrica é tratada como mercadoria. Ela possui um preço de produção médio geral, influenciado pelo custo de produção médio das fontes dominantes, ou seja, da geração térmica a partir de combustíveis fósseis. Esse preço geral expressa o preço do custo de produção médio da eletricidade nas piores condições de produtividade. Assim, o preço médio de produção por unidade de eletricidade é calculado com base no custo de produção a partir de fontes térmicas somado à taxa de lucro média do capital (GONÇALVES JUNIOR, 2007).

O preço da geração hidráulica, principal fonte energética brasileira, é relativamente baixo, bem inferior ao preço da geração térmica. A energia gerada a partir das usinas hidrelétricas depende de um elemento da natureza: o movimento das águas dos rios. Gerar energia a partir das águas dos rios tem um custo menor que promover a combustão de combustíveis fósseis, que demanda o emprego de maior força de trabalho. Aí está a lucratividade da geração de energia hidrelétrica no atual modelo energético: o preço da energia elétrica brasileira está vinculado ao custo da energia térmica. Dorival Gonçalves (2007, p. 165) explica da seguinte forma:

> Assim, recuperando que o preço de produção da eletricidade é dado pelo custo de produção na pior condição de geração adicionado a taxa de lucro médio geral do capital aplicada à totalidade das instalações, ou seja, é o preço de produção médio para geração de eletricidade a partir dos combustíveis fósseis que constitui o preço regulador do mercado. Não se trata aqui do preço exato da mercadoria eletricidade. Mas, é ele o preço em torno do qual o preço da eletricidade oscila no mercado e é geralmente vendida. Daí os empreendedores em geração de eletricidade que dispõem de potenciais hidráulicos podem obter *lucros suplementares* (...).

Este lucro suplementar ou extraordinário ocorre quando se investe em bases naturais com uma grande produtividade, ou seja, que geram mais riquezas com menos trabalho. É por isso que grandes empresas, especialmente as transnacionais, disputam territórios como a Amazônia, estratégicos do ponto de vista da lucratividade.

Alberto Acosta (2016) recorda a premissa segundo a qual os países ricos em recursos naturais são também os menos desenvolvidos, os países pobres, como numa "maldição dos recursos naturais". Esse discurso, defendido inclusive pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), corrobora com a prática de sustento das economias dos países ricos em função da exploração dos recursos naturais existentes naqueles destinados a tal maldição.

A partir desta análise, é fácil entender o interesse nas jazidas que se encontram no solo, na mata e nos rios amazônicos. E por isso Acosta (2016, p. 59) conclui que "grandes beneficiárias dessas atividades são as empresas transnacionais, que assim colhem os frutos pelo 'mérito' de terem se arriscado a procurar e explorar os recursos naturais – algumas vezes em áreas inóspitas".

A tática das transnacionais, não apenas no ramo da energia, mas com o extrativismo da natureza em geral, é, portanto, "transformar espaços onde se encontram os recursos naturais considerados estratégicos em territórios eficientes e produtivos" (SVAMPA, 2016, p. 159). É essa dominação dos territórios que permite, por exemplo, que a energia elétrica seja gerada com o objetivo de subsidiar a atividade mineradora.

Esta forma de atuação das empresas e governos não é novidade. Na verdade, ela vem sendo a garantia de perpetuação do modelo econômico. Há que sempre ter algum ouro, ferro, soja ou energia mais a frente. E há que sempre ter um mercado que dê conta da nova produção.

Na busca constante por recursos naturais rentáveis, o que se apresenta como característica contemporânea do atual modelo energético é justamente o deslocamento da fronteira elétrica (CASTRO, 1985) para a Amazônia, esta que já representou tantas fronteiras.

A Amazônia concentra a maior parte do potencial de geração de energia hidrelétrica no país (ANEEL, 2005). Além disso, o acesso a este território não se limita à exploração da energia proveniente de seus rios, mas representa o ingresso em porções territoriais estratégicas, se não pelos recursos minerais e energéticos, pelo acesso às terras - de povos e comunidades tradicionais – que podem produzir mais mercadorias e às possíveis rotas de acesso hidroviário e rodoviário que atravessam o continente para escoar tudo o que for produzido ou extraído da natureza.

Os planos de aproveitamento hidrelétrico não se limitam à Amazônia brasileira, mas estão focados principalmente no Brasil, Peru e Bolívia. Também existem projetos para o Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Suriname. A importância geopolítica do Brasil

se dá não apenas pelo enorme potencial hidrelétrico, mas porque é também financiador e construtor de barragens nos países vizinhos (FEARNSIDE, 2016).

O começo da eletrificação na Amazônia se deu de forma localizada: eram pequenas gerações, sempre direcionadas a determinados empreendimentos privados, ou pequenas iniciativas residenciais. Na região do Rio Madeira, em 1908, já havia instalações elétricas que suportavam as necessidades da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (LEMOS, 2007).

Com o passar dos anos, a energia elétrica que era gerada na Amazônia, a partir das termelétricas, anunciava o desenvolvimento da região. Um modelo claro e específico de desenvolvimento que seria imposto às populações nativas, com ares de progresso e modernização. Era esse o declarado objetivo da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) e da sua sucessora, a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), pelo menos até o ano de 1974 (LEMOS, 2007).

Entre os anos de 1975 e 1985, a expansão das fronteiras era vista como fundamental à integração energética do país, ou seja, vislumbra-se a possibilidade de a força das águas amazônicas servirem ao desenvolvimento da industrialização nas demais regiões brasileiras (LEMOS, 2007) e também à internacionalização da economia brasileira.

Para isso, a propaganda sobre a região divulgava o "enorme potencial hidrelétrico, tendo como em contrapartida a baixa demanda regional; ênfase no esgotamento das fontes hídricas para produção de energia elétrica em outras regiões" (LEMOS, 2007, p. 308) e associava as riquezas naturais à disponibilidade de tecnologia, que fatalmente conduziriam o país ao progresso.

Enquanto se construía as possibilidades de ligação do sistema elétrico nacional, foi preciso encontrar outro fundamento para a geração de energia hidrelétrica na região Norte do país. Foi necessário criar um mercado mais próximo para direcionar toda a energia que seria gerada.

> (...) Quando se pensa em termos de desenvolvimento da região amazônica. Não temos grandes consumidores de energia elétrica, porque não há energia elétrica. Não há energia elétrica, não construímos usinas de grande capacidade, porque não há consumo de energia elétrica. (...) Vamos construir Tucuruí, custe o que custar, mas em fins de 1981/1982 teremos energia elétrica de forma abundante na região. (...) Devemos criar, no Setor Elétrico, mentalidade de marketing agressiva. Temos de buscar o consumidor, industrial e induzi-lo a consumir a nossa energia elétrica. Precisamos alterar um pouco a nossa atitude de esperar que o consumidor venha até nós. (...) Nós é que devemos procurar um milionário ou outro e dizer-lhe: é bom negócio consumir energia elétrica e fabricar alumínio. Nós daremos transformador, puxaremos linha de transmissão até lá, vamos procurar uma tarifa que lhe dê condições de ser um grande fabricante de alumínio. Nós podemos, inclusive em termos de tarifa, ser bastante flexíveis, coisa que nunca sucedeu (...) Vamos citar o alumínio como exemplo: determinado industrial diz não ser possível montar uma fábrica de alumínio a 15 mils, na cidade de Belém, porque o alumínio está custanto 800 dólares a tonelada, no mercado mundial (...) Nós pretendemos criar uma política no sentido de que (...) [possamos] responder ao industrial que venderemos a um preço em que o negócio passe a ser viável. (...) É um mecanismo que em nossa opinião o Brasil deve adotar com a maior urgência possível, para que novas fábricas de níquel, zinco, alumínio, ferro-liga, eletro-siderurgia etc., possam ser ampliadas com o setor de energia elétrica bancando o risco. Essa palavra é muito perigosa, mas

> de certa forma assumimos o risco de comportamento do mercado. Deveríamos estar, hoje, exportando centenas ou milhões de dólares de alumínio. E estaríamos exportando energia: cada tonelada de alumínio estaria exportando entre 15 e 20 kwh aproximadamente (UEKI, 1975 *apud* LEMOS, 2007).

A primeira hidrelétrica a entrar em operação na Amazônia brasileira foi a UHE do Paredão, em 1976, no rio Araguari (Amapá). A UHE do Paredão, da estatal Eletronorte, tinha como finalidade subsidiar com a eletricidade a exportação do manganês, explorado pela Icomi, sociedade entre o brasileiro Antunes, de Minas Gerais, e a norte-americana Bethlehem Steel (SEVÁ; GARZON; NÓBREGA, 2011).

Nesse contexto, também são construídas as usinas hidrelétricas de Tucuruí (Pará), Balbina (Amazonas) e Samuel (Rondônia). Tucuruí serviu ao abastecimento das indústrias eletrointensivas implantadas no estado do Maranhão e no Pará: Albrás/Alunorte e Alcoa/Alumar, além do Projeto Grande Carajás. A construção de Balbina representou uma decisão política, baseada em dados imprecisos e projetos equivocados, com a finalidade de não criar conflitos com a elite local, que ansiava por grandes projetos na região. Enquanto a usina hidrelétrica de Samuel, no Rio Jamari, afluente do Rio Madeira, esteve associada às políticas de ocupação e domínio do território (LEMOS, 2007). Entram aqui também os projetos para a construção do Complexo Hidrelétrico do Xingu.

O papel da Eletronorte foi fundamental neste processo. Ao assumir os parques geradores das capitais, subordina-os ao desenvolvimento nacional. Se antes o objetivo era perpetuar um modelo de desenvolvimento imposto à região, com a constituição da Eletronorte os recursos locais são apropriados para servir à expansão das indústrias nacional e internacional (LEMOS, 2007).

Na década de 1990, com as privatizações, o setor elétrico foi reformulado a partir da lógica competitiva de mercado. O papel da Amazônia, no entanto, não foi alterado no novo cenário, apenas se intensificou a exploração da região enquanto jazida energética. De acordo com Lemos (2007, p. 310): "o novo contexto privatizante reitera os mega-empreendimentos [sic] hidrelétricos como modelo de exploração desses recursos".

A análise das grandes obras de barragens planejadas e executadas na Amazônia no final do século XX e no início do século XXI proporciona a compreensão da dimensão real desta ofensiva na Amazônia. Na mesma velocidade que se planeja e licencia as obras, se reproduzem os erros, repetidos a cada rio barrado, as violações de direitos e as consequências ainda incalculáveis. Neste cenário se incluem as barragens construídas no Rio Madeira, no estado de Rondônia.

3. BARRAGENS NO RIO MADEIRA

O processo de construção das barragens de geração de energia elétrica no Rio Madeira não pode ser analisado apartado de um contexto maior, que é o modelo energético em curso no país. A mercantilização da energia, a privatização de partes do setor elétrico brasileiro e a incursão de empresas transnacionais, com financiamento público, são essenciais para compreender a lógica sob a qual se alicerçam as barragens.

A edição da citada Lei 9.074/1995 foi fundamental para isso. Até então, as empresas estatais dividiam o domínio territorial do país. Com a reestruturação do setor elétrico e

a autorização dos consórcios com as empresas privadas, Furnas Centrais Elétricas S.A. pôde expandir a sua atuação para além da região Sudeste (MONTEIRO, 2011).

Em 1999, Furnas formou parceria com a Construtora Norberto Odebrecht S.A. para a construção da usina hidrelétrica de Manso, no Mato Grosso. O lucro rápido alcançado com Manso levou Furnas e Odebrecht a elaborarem estudos de inventário de outros rios estratégicos. Assim, iniciaram os estudos sobre o aproveitamento hidrelétrico do Rio Madeira (MONTEIRO, 2011).

O projeto do Complexo Hidrelétrico Rio Madeira possui duas justificativas e, portanto, duas finalidades distintas, mas que se complementam no desenvolvimento do sistema capitalista. Por um lado, a justificativa geral para os projetos hidrelétricos na Amazônia: o esgotamento das fontes hidráulicas no sul e sudeste, somado à necessidade de abastecimento dessas regiões e o enorme potencial dos rios amazônicos. De outro, a ambição histórica de domínio das águas do rio e utilização da rota para a circulação de mercadorias.

A escolha do local de implantação das barragens foi motivada justamente pela viabilização da navegação, sendo ignorados os impactos socioambientais consequentes desta decisão. Para isto, as usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau foram apenas o início do Complexo Hidrelétrico (LEME ENGENHARIA LTDA., 2005a).

O projeto das quatro usinas hidrelétricas, com a malha hidroviária, está incluído numa região estratégica da chamada Pan-Amazônia. Esta, por sua vez, constitui um dos principais eixos de investimento da Iniciativa para Integração da Infra-Estrutura Regional Sul Americana (IIRSA). Além de projetos energéticos e hidrovias, a IIRSA compreende outros planos de infraestrutura para integração, como rodovias, ferrovias e portos, para o escoamento da produção pelo Oceano Pacífico para os mercados asiáticos. Por isso, investe também na exploração de minérios, agropecuária e da própria biodiversidade, mercantilizada (ALMEIDA, 2009). Hoje, a IIRSA existe no âmbito da União de Nações Sul-Americanas (UNASUL) e como parte do fórum técnico do Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento (COSIPLAN) (OLIVEIRA JUNIOR; VAZ, 2017).

O Complexo Madeira se insere ainda no âmbito do PAC, tendo sido noticiado por anos como a maior obra do Programa. De acordo com Almeida (2009, p. 20): "O PAC tem como propósito correlacionar infraestrutura energética com infraestrutura logística e com o que chamam de 'infraestrutura social'. Entretanto, a ideia de território e dos povos e comunidades correspondentes acha-se ausente (...)".

Para a IIRSA, a Amazônia, com seus rios não navegáveis, densa floresta e territórios de populações tradicionais, representa um obstáculo à integração dos países da América do Sul. Integrar, para a IIRSA, não é diferente da forma utilizada na década de 1970, nos projetos de colonização da Amazônia. O obstáculo é à exploração e exportação dos recursos naturais da floresta. É exatamente a mesma concepção do PAC que, em uma escala menor, enxerga toda a imensidão da floresta como mercadoria pronta para ser reivindicada, já que não há gentes morando ali. Há índios. E, os índios, um dia, terão que ser também integrados (LEROY; MALERBA, 2010). Sob essa lógica são planejadas as hidrelétricas no Rio Madeira.

Analisar a forma como foram conduzidos o estudo prévio de impacto ambiental (EPIA ou EIA) e o licenciamento ambiental é fundamental para compreender o objetivo

final com a construção das obras, os interesses que estavam em jogo e, finalmente, para avaliar as violações de direitos humanos e socioambientais que tiveram como causa as usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, desde o seu planejamento.

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, e a sua realização está prevista na Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, sempre que houver a construção, instalação, ampliação e/ou funcionamento de estabelecimentos e atividades que utilizem recursos ambientais e que possam, de alguma maneira, poluir ou degradar a natureza (BRASIL, 1981). Dessa forma, o licenciamento se propõe a resguardar o ambiente de atividades potencialmente danosas, protegendo a fauna, a flora, o solo, os cursos de água e qualquer outro elemento da natureza, assim como as gentes, ou seja, protege a vida em todas as suas formas.

Além disso, o licenciamento ambiental é regulamentado ainda pelas Resoluções n. 001, de 23 de janeiro de 1986, 237, de 19 de dezembro de 1997 e 279, de 27 de junho de 2001, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e pela Lei Complementar 140, de 08 de dezembro de 2011, que alterou a Lei 6.938/1981. A Resolução 279/2001 do CONAMA trouxe um retrocesso nas garantias estabelecidas anteriormente, ao criar o licenciamento ambiental simplificado, para empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. Os empreendimentos podem ser usinas hidrelétricas, termelétricas, linhas de transmissão e subestações, além de usinas eólicas e outras fontes alternativas. A Resolução não discrimina o que seria o pequeno potencial de impacto ambiental, e relega esta decisão ao órgão ambiental quando da análise do requerimento de Licença Prévia protocolado pelo empreendedor em conjunto com o Relatório Ambiental Simplificado (CONAMA, 2001).

A competência pelo licenciamento ambiental de grandes empreendimentos hidrelétricos é, a rigor, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Salvo se os impactos do empreendimento estiverem limitados a uma localidade municipal ou região estatal, cabendo, respectivamente, ao órgão ambiental municipal ou estadual, ou quando o órgão federal delegar expressamente a competência aos estados (CONAMA, 1997).

No caso da construção de hidrelétricas, com capacidade de geração acima de 10 megawatts, o licenciamento depende da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) (CONAMA, 1997). A Constituição Federal de 1988, ao prever o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, trata do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) como um dos instrumentos para garantir a efetividade desse direito. O EPIA ou EIA é exigível sempre que a obra ou atividade a ser instalada possa causar significativos danos ou degradação do meio ambiente.

Com a interpretação sistêmica dos direitos sociais, ambientais e culturais previstos na Constituição Federal, o EPIA deveria ser concebido como instrumento de prevenção e mitigação de danos socioambientais, sem distinção. Na prática, há uma visão fragmentada, que separa as gentes da natureza, e tem reduzido a eficácia do EPIA e limitado a efetivação de direitos. Mesmo assim, o EPIA é elemento prévio e indispensável à instalação de grandes obras de geração hidrelétrica.

Após a apresentação dos estudos, é emitida a primeira licença, a licença prévia (LP), aprovando a localização do empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental e

estabelecendo alguns requisitos e condicionantes que deverão ser atendidos durante as próximas fases de implementação. Para a emissão da licença de instalação (LI) são analisados os planos, programas e projetos, e o cumprimento das condicionantes previamente estabelecidas, podendo ser impostas novas condições. Na sequência, a licença de operação (LO) autoriza o funcionamento do empreendimento, desde que verificado o cumprimento das condicionantes das licenças anteriores, determinando, desde já, as regras e condições a serem observadas durante a operação. As licenças podem ser expedidas isoladas ou sucessivamente, mas nunca de forma parcial (CONAMA, 1997).

Os primeiros estudos acerca do Complexo Madeira foram apresentados por Furnas Centrais Elétricas, em 2003. O Termo de Referência do Projeto para a realização do Estudo de Impacto Ambiental foi assinado no ano seguinte. Furnas, autorizada pela ANEEL a realizar os estudos de viabilidade do empreendimento junto à Odebrecht, contestou itens basilares do Termo de Referência: alegou a impossibilidade de diagnosticar os impactos em toda a bacia do rio Madeira e sobre o estado do Amazonas; e requisitou que o estudo sobre as eclusas, bem como sobre as linhas de transmissão fossem desenvolvidos posteriormente. Todas as solicitações foram atendidas (IBAMA, 2004).

O EIA/RIMA apresentado por Furnas e Odebrecht, e que contou com a consultoria da empresa Leme Engenharia Ltda., não cumpriu integralmente com o disposto no Termo de Referência, o que não representou obstáculo para ser aceito para análise pelo IBAMA - o órgão ambiental entendeu que eles poderiam ser complementados durante o processo (IBAMA, 2005). De acordo com o Parecer Técnico n. 133/2005, o Estudo "não deixou claro se foi considerada na avaliação dos impactos a existência de outros empreendimentos, existentes ou planejados. Em especial o impacto da ampliação da hidrovia do rio Madeira (...)" (IBAMA, 2005, p. 02). Além disso, havia ausências nos estudos sobre o meio físico e biótico nas áreas de influência direta e indireta, como os corredores ecológicos na bacia hidrográfica e o resgate da fauna (IBAMA, 2005, p. 02). Sobre a linha de transmissão, o IBAMA se contentou com as informações apresentadas, "relativas às características físico-bióticas e socioeconômicas da região possível para implantação das LTs do sistema de transmissão associado aos AHEs Jirau e Santo Antônio, interligando-os a Cuiabá" (IBAMA, 2005, p. 08)

Na análise preliminar do EIA/RIMA apresentado por Furnas e Odebrecht, o IBAMA emitiu a Informação Técnica n. 12/2006, afirmando a necessidade de complementação dos estudos, quanto aos meios físico, biótico e socioeconômico (IBAMA, 2006a). Em junho do mesmo ano, na Informação Técnica n. 08/2006, o órgão concluiu que as complementações feitas nos quatro meses não eram suficientes, e que alguns itens sequer haviam sido atendidos, por exemplo: a revisão e detalhamento quanto à dinâmica de utilização das várzeas na área entre o remanso da UHE de Jirau e a jusante da UHE de Santo Antônio, do impacto das perdas de áreas naturais de lazer (praias, cachoeiras e igarapés) que continuou subestimado, os procedimentos administrativos quanto à área tombada da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, a necessidade de readequação dos Programas Ambientais e de aprofundamento do estudo da ictiofauna e da remobilização de mercúrio (IBAMA, 2006b).

Em setembro de 2006, apesar de não sanados ainda alguns problemas verificados no estudo, como a questão da área tombada da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré e do acúmulo de sedimentos, o IBAMA autorizou que o mesmo fosse disponibilizado para a sociedade, para a convocação das audiências (IBAMA, 2006c). O Ministério Público Federal

(MPF) e o Ministério Público Estadual (MPE) de Rondônia ajuizaram a primeira ação civil pública (ACP) contra o Complexo do Madeira, alegando que as audiências marcadas não haviam sido suficientemente divulgadas e que o EIA/RIMA não estava disponível em tempo hábil para a consulta pela sociedade. Nos autos do processo n. 2006.41.00.004844-1, o Juízo Federal da 3ª Vara emitiu sentença afirmando que não houve violação ao princípio da publicidade (BRASIL, 2009). As audiências foram realizadas no começo de novembro no município de Porto Velho e no distrito de Jaci-Paraná e no final do mesmo mês nos distritos de Abunã e Mutum-Paraná.

Após a realização das quatro audiências públicas, de duas vistorias técnicas - uma realizada na época da seca e outra durante a cheia, de documentos recebidos pelo durante as audiências e de parecer técnico de hidrólogo contratado pelo IBAMA, o órgão ambiental emitiu o parecer mais emblemático no que concerne às barragens do Madeira. Assinado pela Coordenadoria de Licenciamento, o Parecer Técnico n. 014/2007 data de março de 2007. Nele são mencionadas todas as inconsistências verificadas pelos técnicos do IBAMA no EIA/RIMA produzido pelo consórcio (IBAMA, 2007a).

No documento são levantados sete pontos principais a serem observados: a área de influência direta das barragens, que no EIA/RIMA havia sido considerada apenas como a parte da bacia localizada em território nacional, sem a dimensão correta dos processos hidrossedimentológicos no rio Madeira (possibilidade de assoreamento dos reservatórios e agravamento dos efeitos de remanso); os impactos sobre a ictiofauna, especialmente com a supressão das corredeiras e o impacto no fluxo migratório dos peixes; a extensão de impactos diretos à Bolívia e ao Peru, não mencionados nos estudos; a remobilização do mercúrio, que apresenta riscos desconhecidos de metilação do Hg, danoso à saúde humana; a proliferação da malária, que encontra no EIA/RIMA propostas frágeis ou até ilusórias de combate; a explosão demográfica, subdimensionada para um aumento de aproximadamente 54.343 pessoas; por fim, o parecer trata da necessidade de integração da área de influência com fauna e flora, considerando que a vegetação dos pedrais era única e associada à dinâmica do rio, e servia também como alimento à ictiofauna (IBAMA, 2007a).

Ainda, a ausência de confiabilidade e exatidão das informações já mencionadas deveria levar a uma reestruturação dos impactos e, consequentemente, à inclusão de comunidades não previstas no diagnóstico inicial realizado pelo consórcio: os assentamentos da reforma agrária Joana D'Arc I, II e III; as comunidades ribeirinhas identificadas nas audiências públicas e no relatório protocolado pelo MPE-RO, como Porto Seguro e Engenho Velho; a Terra Indígena Jacareúba/Katawixi, no Estado do Amazonas; os povos indígenas Kaxarari, na região de Extrema; os indígenas sem contato do igarapé Karipuninha e outros povos presentes na real área de influência (direta ou indireta), além da identificação e caracterização das pessoas que sobreviviam da atividade garimpeira. Seria necessária ainda a incorporação das áreas a jusante como potencialmente impactadas, para a caracterização destes impactos e as medidas de mitigação cabíveis (IBAMA, 2007a).

O Diretor de Licenciamento à época, Luiz Felippe Kunz Júnior, não acolheu o parecer e solicitou a revisão de suas conclusões, questionando a realização de novo EIA, e propondo, em seu lugar, a complementação dos estudos e a manifestação de especialistas de notório saber. A Procuradoria Geral do IBAMA se manifestou corroborando com

a decisão do Diretor de Licenciamento, mas destacou que caso fosse verificado impacto para além das fronteiras, deveria haver negociação e participação dos países vizinhos, e que as licenças prévias somente poderiam ser concedidas quando todas as dúvidas suscitadas pelos técnicos fossem superadas (IBAMA, 2007b). Assim, o IBAMA elaborou alguns quesitos para a complementação dos estudos, em três diferentes áreas: com relação aos sedimentos, à ictiofauna e ao mercúrio (IBAMA, 2007b).

A possibilidade de sedimentação preocupava o Governo Federal, já que, além dos impactos socioambientais iminentes, poderia limitar a eficiência e o tempo de duração das barragens, colocando um fim prematuro na energia elétrica gerada no rio Madeira. Por isso, o MME, com recursos do Banco Mundial, havia contratado previamente um especialista internacional no tema, Sultan Alam. O parecer elaborado pelo consultor, em janeiro de 2007, foi alvo de controvérsias. No Ofício n. 270/2007 (IBAMA, 2007c), o então Diretor de Licenciamento Ambiental do IBAMA, Valter Muchagata, solicita um posicionamento do Ministério de Minas e Energia quanto à proposição do consultor, que afirma ser:

> (...) de forte recomendação de alterações importantes no conceito e layout do projeto que segundo ele permitiriam a melhoria do conceito de projeto, economia de custo e redução do tempo de construção podendo diminuir em 1 (um) Km a largura total da barragem, uma vez que mudanças no arranjo das usinas podem trazer reflexos ambientais. O estudo realizado pelo consultor Sultan Alam diverge em metodologia e prognóstico do Estudo de Impacto Ambiental (...) (IBAMA, 2007c).

Na resposta ao ofício do IBAMA, o Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético do MME, Márcio Pereira Zimmermann, confirma que as recomendações do consultor poderiam acarretar economia no custo e redução no tempo de construção da usina de Santo Antônio, e que esse projeto adicional aumentaria as alternativas aos interessados em participar do leilão, mas que o detalhamento e otimização do projeto seriam efetuados somente na fase de projeto básico, após o leilão. No entanto, nega a divergência apontada na metodologia e no prognóstico constantes no EIA e no parecer do consultor (MME, 2007).

Em reunião com outros especialistas no tema, representantes do MMA e do IBAMA, em março de 2007, foi elaborada uma nota técnica, que subsidiou o consórcio nas respostas dos quesitos elaborados pelo IBAMA. Portanto, as respostas aos quesitos não foram elaboradas pelos especialistas, mas por Furnas e Odebrecht, concluindo que: "não é imprescindível um conhecimento detalhado da origem dos sedimentos do rio madeira nesta fase de licenciamento prévio" (IBAMA, 2007b).

Em junho do mesmo ano, o consultor Carlos Eduardo Moreti Tucci, apresentou, a pedido do IBAMA, uma análise do EIA e de todos os demais estudos hidrossedimentológicos elaborados até então. O consultor concluiu que o EIA não examinou, no âmbito da bacia hidrográfica, "se a tendência de evolução do uso do solo poderia alterar de forma significativa a produção de sedimentos no local de interesse" e que "os documentos apresentados não avaliaram os potenciais impactos sobre o trecho de jusante". De acordo com o consultor, o EIA apenas relata que a retenção no reservatório seria mínima e que, por isso, não deveria provocar grandes alterações no trecho à jusante (IBAMA, 2007b).

Quanto à ictiofauna, a Gerência de Gestão de Recursos Pesqueiros do Ministério do Meio Ambiente se manifestou sobre as respostas do consórcio, constatando que

alguns questionamentos não foram plenamente atendidos ou não foram respondidos, em especial quanto à possibilidade de sucesso do Sistema de Transposição de Peixes, as consequências de mistura de populações de peixes e o impacto no estoque pesqueiro e na conservação; quanto ao impacto da barragem quanto à descida nas diferentes fases de espécies da ictiofauna; e quanto à possibilidade de espécies endêmicas virem ou não a ser extintas (IBAMA, 2007b).

Quanto ao mercúrio, foram analisados estudos de pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) sobre a contaminação no reservatório da usina hidrelétrica de Balbina, entre os anos de 1992 e 2003. O parecer elaborado pelos pesquisadores Bruce Forsberg e Alexandre Kemenes indica a ausência de itens fundamentais no EIA/RIMA, como o monitoramento dos níveis de mercúrio e programa de orientação alimentar, para reduzir a carga diária de consumo (IBAMA, 2007b).

Apesar disso, em reunião do MMA, a conclusão foi de que "os questionamentos e riscos sobre o mercúrio abordados não se caracterizam como fatores de inviabilidade do empreendimento proposto" e que os "impactos das hidrelétricas no rio Madeira e adjacências na relação mercúrio e saúde humana eram passíveis de serem prevenidos, monitorados e mitigados" (IBAMA, 2007b).

Em Parecer Técnico Conclusivo, o Diretor de Licenciamento finalmente alega que "não se está autorizando ações com impacto ambiental, mas permitindo que se formule projetos otimizados". É assim que, ao constatar que as medidas indicadas no Parecer n. 14/2007, da COHID/DILIC, foram "aceitas e incorporadas em grande parte", defende que a licença prévia pode ser emitida (IBAMA, 2007d).

Em março de 2007, o MPF ingressou com nova ACP, distribuída por dependência aos autos do processo n. 2006.41.00.004844-1, que tem no pólo passivo Furnas, Odebrecht e o IBAMA, para interromper todo e qualquer ato em relação ao procedimento de licenciamento ambiental, alegando afronta aos princípios da legalidade e da probidade administrativa (BRASIL, 2007). Mesmo assim, em julho de 2007 a licença prévia (LP) foi concedida, assinada por presidente interino do IBAMA. A LP apresentava 33 condicionantes específicas, tratando da questão dos sedimentos, que deveria ser mitigada no projeto executivo, da ictiofauna - sistema de transposição dos peixes e centro de reprodução, do resgate da fauna, dos programas ambientais e sociais, dentre eles, o Programa de Apoio às Comunidades Indígenas, que deveria contemplar as recomendações elaboradas pela FUNAI (IBAMA, 2007e).

As demais licenças foram sendo emitidas à revelia do cumprimento das condicionantes, que se acumularam. A licença de instalação de Santo Antônio, emitida em agosto de 2008 para o consórcio formado por Furnas e Odebrecht, Madeira Energia S.A. (MESA), vencedor do leilão, possui 48 condicionantes específicas. Dentre elas, repete-se a necessidade de inclusão, no projeto executivo, de otimização da vazão de sedimentos, larvas e ovos pelas turbinas e vertedouros (IBAMA, 2008a).

A energia média prevista era de 1.973 megawatts, com a cota em 70m, conforme o Contrato de Concessão n. 001/2008-MME-UHE firmado com a União. Cinco dias após a emissão da licença, houve uma retificação, alterando a energia média para 2.200,13 megawatts (IBAMA, 2008b). Posteriormente, a Santo Antônio solicitou à ANEEL o aumento do nível de água máximo de operação para a cota de 70,5 metros, alegando que os marcos utilizados haviam sido redefinidos pelo IBGE, em outubro de 2009. Sem a realização de

novos estudos de impacto ambiental e novas audiências públicas, a ANEEL firma um aditivo aprovando a alteração da cota.

No fim do mesmo ano ocorreu o primeiro desastre pós-barragens do Madeira, durante a construção das ensecadeiras: onze toneladas de peixes de diversas espécies apareceram mortos nas margens do rio, justamente durante o período do defeso. Esse fato originou a abertura de um processo de crime ambiental e multa pelo IBAMA e a instauração de um inquérito civil público (ICP) pelo Ministério Público Federal, que resultou na celebração de termo de ajustamento de conduta (TAC), em que a Santo Antônio Energia S.A. se comprometeu a apresentar um projeto de reposição de 150 mil peixes (MPF, 2010).

A UHE de Jirau não está localizada na cachoeira de mesmo nome. Isto porque o local para a construção da barragem foi modificado pelo consórcio para uma distância de nove quilômetros do local original, previsto nos estudos e na licença prévia, o que gerou o ajuizamento de outra ACP pelo MPF e MPE (BRASIL, 2008).

Mesmo assim, uma licença de instalação parcial foi concedida em novembro de 2008 (IBAMA, 2008c). Parcial porque possuía como objeto apenas a construção do canteiro de obras, em desacordo com as normas ambientais, que não permitem esse fracionamento. A licença parcial foi suspensa por uma medida liminar da 3ª Vara da Justiça Federal de Rondônia. A licença de instalação do empreendimento foi emitida em junho de 2009, com 54 condicionantes específicas, tais como: a otimização da vazão dos sedimentos; a apresentação da mancha de inundação do reservatório e os efeitos de remanso, sobretudo o limite do reservatório no distrito de Abunã; a reforma de todos os programas ambientais vinculados com essa área de inundação do reservatório e remanso; a formalização dos compromissos assumidos em relação ao Programa de Ações à Jusante; o atendimento às recomendações da FUNAI e ao Plano Emergencial de Proteção e Vigilância e Terras Indígenas do Complexo Madeira; a reformulação do Programa de Monitoramento e Apoio à Pesca e execução dos demais programas sociais e ambientais (IBAMA, 2009).

Passado o leilão, o consultor Sultan Alam foi novamente contratado, desta vez a pedido do consórcio responsável pela UHE de Jirau, para apresentar parecer sobre a alteração da localização da barragem. Sultan Alam aponta riscos de perda das turbinas por conta dos sedimentos, sobre os quais as informações colhidas até então eram insuficientes (MONTEIRO, 2011).

Mas a entrada em operação de Jirau foi autorizada em outubro de 2012, com sua localização na Ilha do Padre, na cota 90m (IBAMA, 2012a). A licença de operação previa um conjunto de 44 turbinas, alteradas pela primeira retificação (novembro/2012) para 50 turbinas (IBAMA, 2012b). Em julho de 2013 houve nova retificação, apenas para definir o valor de compensação ambiental, que não havia sido arbitrado anteriormente (IBAMA, 2013). O consórcio responsável pela UHE de Jirau se denomina Energia Sustentável do Brasil (ESBR) e é composto pelas controladas da Eletrobrás, Chesf e Eletrosul, pela GDF Suez S.A. (hoje denominada ENGIE), transnacional francesa do ramo energético, e pela Mitsui & Co., transnacional japonesa que investe em ramos diversificados, dentre eles, energia e minérios (ESBR, 2017).

A licença de operação de Jirau reitera a necessidade de monitoramento da qualidade da água, já levantada na licença de instalação, especialmente nos rios Cotia, Mutum Paraná, bolsão do Mutum Paraná, Jirau, São Lourenço e outro tributário do Madeira

não identificado, próximo ao barramento. Requer também o monitoramento da água no ponto de captação da vila construída de Nova Mutum Paraná. Assim como na barragem de Santo Antônio, a licença veta o rebaixamento do nível operacional para fins de descarga de sedimentos, afirmando que o nível de água normal do reservatório deve acompanhar as variações naturais do rio Madeira. No âmbito do Programa de Remanejamento da População Atingida, o IBAMA afirma que as casas de Nova Mutum Paraná, a serem desocupadas pelos funcionários da ESBR, deverão ser doadas à Prefeitura Municipal de Porto Velho ou, caso esta não receba, deverá "ser dada destinação socialmente viável e/ou desmobilização das estruturas, aliada as atividades de recuperação de áreas degradadas (...)" (IBAMA, 2013, p. 06).

A licença de operação de Santo Antônio, de setembro de 2011, além de exigir a continuidade dos programas já previstos no Plano Básico Ambiental (PBA) e também listados na Licença de Instalação, conta com outras 34 condicionantes específicas. No âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, determina a apresentação de propostas para o monitoramento de potenciais processos erosivos à jusante da usina. Ocorrendo as erosões, deveriam ser adotadas ações mitigatórias/compensatórias compartilhadas com a UHE de Jirau. O monitoramento da qualidade da água é solicitado para os pontos de captação de água da cidade de Porto Velho, além do monitoramento intensivo nos rios Jaci-Paraná, Jatuarana I e Teotônio. O Sistema de Transposição de Peixes também é citado, devendo permanecer ativo durante toda a vida útil do empreendimento. Devem ser implementados o Subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira e o Subprograma de Recomposição e Compensação da Atividade Pesqueira (IBAMA, 2011). Até então, a capacidade instalada da usina era de 3.150 megawatts, contando com o funcionamento de 44 turbinas do tipo bulbo, na cota de 70,5m. O consórcio empreendedor se denomina Santo Antônio Energia S.A., tendo em sua composição: Furnas Centrais Elétricas (controlada pela Eletrobrás), Caixa FIP Amazônia Energia (fundo de investimento), Odebrecht Energia do Brasil, SAAG Investimentos (tem como acionista majoritário a Andrade Gutierrez Participações S.A.) e CEMIG Geração e Transmissão (empresa mista, controlada pelo governo do estado de Minas Gerais) (SAE, 2016).

Apesar da tragédia anunciada ocorrida com a grande cheia de 2014, em maio de 2016 a LO da UHE de Santo Antônio foi renovada, aumentando a capacidade instalada da usina para 3.568 megawatts, com 50 turbinas e validade por um período de 10 anos. Na renovação, a partir da constatação de diversos problemas com a entrada em operação da usina, o IBAMA estabeleceu novas condicionantes, envolvendo o monitoramento hidrossedimentológico e do lençol freático, o monitoramento social e econômico, e o Sistema de Transposição de Peixes (STP), que não vinha se mostrando efetivo (IBAMA, 2016).

A cota de 70,5m só voltaria a ser alterada em dezembro do mesmo ano, por solicitação do consórcio, aumentando para 71,3m, para o funcionamento das turbinas adicionais. No entanto, o aumento foi sustado a partir de pedido do Ministério Público Federal e do Ministério Público Estadual em Rondônia, formulado à Justiça Federal, para o cumprimento imediato de duas decisões liminares que proibiam o IBAMA de emitir licença para o aumento do reservatório da UHE Santo Antônio. Nas duas ações que tratam da elevação da cota, os procuradores alegam o não cumprimento das condicionantes pela Santo Antônio Energia, a ausência de plano de segurança da barragem, tanto para o reservatório antigo quanto para o aumento, e a inexistência de audiências públicas para a

discussão dos impactos com as populações atingidas (BRASIL, 2014a e BRASIL, 2014b) Além disso, há liminar concedida em ação civil pública determinando que o EIA de Santo Antônio e Jirau seja refeito, considerando os impactos decorrentes da cheia de 2014, o que ainda não ocorreu (BRASIL, 2014c).

Os impactos e violações de direitos causados pela construção das duas hidrelétricas no rio Madeira não tardaram a aparecer. Entre a expropriação das terras, a exclusão de camponeses, indígenas e ribeirinhos de todo o processo de licenciamento ambiental, o inchaço populacional urbano nos municípios do entorno, o assédio e a violência sexual, inclusive contra crianças e adolescentes, todos estes impactos podem ser verificados no Relatório da Plataforma Brasileira de Direitos Humanos, Econômicos, Sociais e Ambientais (Plataforma DhESCA Brasil), que realizou uma missão com a finalidade de averiguar as violações de direitos humanos ambientais no Complexo Madeira (PLATAFORMA DHESCA BRASIL, 2008).

O processo de licenciamento ambiental deveria preservar direitos coletivos, que não são apenas das populações tradicionais, mas da sociedade como um todo, que possui direitos difusos ao meio ambiente equilibrado. Apesar disso, ele vem sendo guiado por decisões que visam interesses individuais. Ao invés de se adotar medidas para o necessário fortalecimento do licenciamento, o que se tem visto são propostas para o seu desmantelamento, como o Projeto de Lei n. 654, de 2015, em tramitação no Senado (BRASIL, 2015) e o PL 3729, de 2004, que tramita na Câmara dos Deputados em regime de urgência (BRASIL, 2004).

O PL 654 dispõe sobre um licenciamento especial para empreendimentos de infraestrutura considerados estratégicos e de interesse nacional. Na prática, isto quer dizer que a construção de empreendimentos como hidrelétricas ou hidrovias seriam ainda mais céleres, com a emissão de uma única licença ambiental integrada (BRASIL, 2015).

O PL 3729 propõe uma Lei Geral do Licenciamento Ambiental, que na forma como vem sendo construída, abre brechas para a dispensa de licenciamento em diversos casos, em atividades agropecuárias, obras de melhorias, modernização e manutenção de empreendimentos de infraestrutura de transporte, entre outros (BRASIL, 2004), além de restringir os direitos de povos e comunidades tradicionais, limitando a participação de órgãos como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nos processos de licenciamento.

O que ambos projetos preveem são retrocessos na legislação socioambiental. Enquanto isso, os povos resistem por avanços, já que são invisibilizados frente ao licenciamento de grandes obras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conturbado processo de licenciamento ambiental desrespeitou as normas que deveriam regê-lo, e demonstrou uma permissividade do Estado com a finalidade de agilizar o andamento das obras. Os direitos da população urbana do município de Porto Velho não foram respeitados, dada a inexistência de informação prévia e de qualidade à sociedade, e as alterações substanciais em ambos os projetos sem qualquer debate público.

A natureza e as populações tradicionais, sempre relegadas a um segundo plano, sequer foram devidamente consideradas nos estudos de impacto ambiental.

Diante de tudo o que foi exposto, é possível concluir que o estudo prévio de impacto ambiental e o licenciamento ambiental das barragens construídas no Rio Madeira não atenderam aos pressupostos mínimos legais. Em alguns momentos, pela estrutura deficitária dos órgãos que deveriam acompanhar o empreendimento, em outros, pela própria forma como os procedimentos foram conduzidos pelas autoridades responsáveis.

Isso vem ocorrendo não apenas no Rio Madeira, mas na construção de barragens em todo o país, particularmente nos rios da Amazônia. O licenciamento deveria analisar e obrigar à reparação dos danos à natureza e às gentes, mas vem sendo erroneamente interpretado e executado. Com isso, os impactos que deveriam ter sido mitigados nas fases anteriores à construção e operação das barragens, foram multiplicados. Ao olhar para as beiras do Madeira hoje não há como negar que o processo de licenciamento foi falho e que o modelo energético em curso está fadado a um fim próximo – ou ao fim das gentes de toda a Amazônia.

O licenciamento ambiental está inserido no contexto do atual modelo energético e é pautado pelas decisões político-econômicas que conduzem o ritmo do país: em determinados momentos históricos percebe-se um maior investimento em grandes obras, chegando às parcerias entre Estado e empresas privadas, com grande atuação transnacional. A garantia de direitos para as populações atingidas pelos empreendimentos também dependerá do posicionamento do governo e da atuação de seus órgãos ambientais, além, por certo, das decisões do Poder Judiciário.

O cenário atual não é animador para a parcela trabalhadora da população brasileira, com a possibilidade de diminuição de postos de trabalho e encarecimento da tarifa de energia elétrica a partir da proposta de privatização da Eletrobrás. Com um menor controle e financiamento público, há uma consequente diminuição na construção de novos empreendimentos de geração de energia hidrelétrica. No entanto, com a possível flexibilização do licenciamento ambiental, a tendência é que os novos empreendimentos representem uma menor segurança à população no entorno, uma maior violação de direitos de povos e comunidades tradicionais e um maior impacto à natureza, que atinge a todas e todos, indiscriminadamente.

No último período tem-se verificado um retrocesso generalizado de direitos. Ao contrário, é fundamental que os direitos das populações atingidas estejam devidamente regulamentados e que o processo de licenciamento ambiental, assim como os órgãos responsáveis por conduzi-lo, seja fortalecido, sob pena de se repetirem os mesmos erros já acumulados por outras tantas barragens na Amazônia, inclusive Santo Antônio e Jirau. Como demonstrado, somente com o recrudescimento da democracia é possível avançar nas questões socioambientais.

[1] As participações dos grupos Light e Amforp se espalharam por quase todos os países latino-americanos, desde a Patagônia até o Rio Bravo: Argentina, Bolívia, Chile, Cuba, México, Nicarágua, Uruguai, etc.

[2] A Revolução de 1930 foi um movimento armado que teve como um de seus principais objetivos o rompimento com a política agroexportadora exercida pelas oligarquias. Com o movimento, teve início a fase industrial do capitalismo brasileiro, e foram executadas medidas de caráter reformista, como o estabelecimento da legislação trabalhista.

[3] Até então, a moeda nacional seguia o padrão ouro, ou seja, o ouro era internacionalmente reconhecido como indexador econômico. O Decreto n. 23.501/1933 determinou que os valores de serviços de energia elétrica não fossem mais regulados a partir do ouro.

[4] O PNE não chegou a ser formalmente aprovado pelo Legislativo, mas suas premissas foram fundamentais à expansão da indústria de energia elétrica no Brasil.

[5] Em mensagem ao Congresso Nacional, o presidente Getúlio Vargas afirmou que: "É uma característica da época atual o desinteresse do capital privado para serviços de utilidade pública. Apesar de lucrativas, as grandes empresas não têm atraído novos capitais em proporção conveniente e vêm retardando seu ritmo de expansão para não ultrapassar as possibilidades de autofinanciamento ou de obtenção de créditos com o apoio dos governos (...). É indispensável, por isto que o governo assuma uma posição ativa em face do problema da criação de novos recursos de energia elétrica (...), que assuma a responsabilidade de construir sistemas elétricos onde sua falta representa maiores deficiências" (DRAIBE, 1985, p. 201).

[6] O golpe de 1964 acontece no contexto histórico da Guerra Fria. O Brasil alinhou-se aos Estados Unidos, com a política de segurança nacional, pretendendo situar-se como "potência emergente". A divisão bipolar capitalismo versus comunismo era a base da doutrina de segurança nacional, que combatia a subversão prezando pela "segurança coletiva". Assim, não comportava o conflito, a divergência. Os pilares políticos da época são, portanto, segurança e desenvolvimento.

[7] Com a fragmentação entre os segmentos, a Eletrosul (transmissão) permaneceu sob o controle da Eletrobrás, mas a geração, repassada para a Gerasul, foi alienada a empresas privadas (atualmente pertence ao grupo Tractebel).

[8] Um exemplo é o Programa Luz para Todos, de universalização do acesso à energia elétrica.

[9] A ANP, por exemplo, interrompeu os leilões de blocos por longo período, especialmente o de Libra no pré-sal.

[10] Há em discussão um projeto de lei para a extinção da Área de Proteção Ambiental (APA) de Campos de Manicoré, e a diminuição do Parque Nacional (Parna) de Acari, da Reserva Biológica (Rebio) de Manicoré e das Florestas Nacionais (Flonas) de Urupadi e Aripuanã, uma área protegida total de 2,6 milhões de hectares que seria reduzida para 1,6 milhão (ISA, 2017).

[11] A Lei n. 13.334, de 13 de setembro de 2016, criou o Programa de Parcerias de Investimento – PPI que, em sua primeira reunião, anunciou o Programa Crescer, com um pacote de trinta e quatro projetos destinados a concessões e privatizações, dentre aeroportos, rodovias, ferrovias, campos de petróleo e obras de saneamento. No governo Bolsonaro, em 2018, foi criada ainda a Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimento e Mercados, vinculada ao Ministério da Economia.

[12] Interessante notar a redação do Decreto n. 2.655, de 02 de julho de 1998, que regulamenta o Mercado

Atacadista de Energia Elétrica, e afirma que: "As atividades de geração e de comercialização de energia elétrica, inclusive sua importação e exportação, deverão ser exercidas em caráter competitivo, assegurado aos agentes econômicos interessados livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição, mediante o pagamento dos encargos correspondentes e nas condições gerais estabelecidas pela ANEEL" (artigo 2º).

[13] Mesmo as estatais do setor são constituídas, em parte, por capital privado: 60% da Eletrobrás, 80% da CEMIG e 65% da Cesp.

[14] Cf. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME (Brasil). **Contrato de concessão nº 001/2008-MME-UHE Santo Antônio.** Processo nº 48500.001273/2008-22. Brasília: MME, 2008

[15] O preço do custo de produção é o custo de produção próprio da mercadoria mais o lucro médio do capital investido.

[16] Bertha Becker (2009, p. 34) trata da Amazônia nesse período como "fronteira do capital natural".

[17] Ueki foi nomeado ministro das Minas e Energia no dia 15 de março de 1974 pelo presidente Ernesto Geisel e permaneceu no cargo até o fim do mandato em 1979.

[18] Com 49% de participação de investidores japoneses.

[19] O interesse na exploração hidrelétrica do rio Madeira é ainda mais antigo: em 1984, já havia sido realizado um estudo de pré-inventário pela CNEC, uma das principais empresas na elaboração de projetos durante a ditadura militar no país.

[20] Lei n. 6.938/1981, artigo 10.

[21] O RIMA se apresenta como uma síntese, elaborada a partir do EIA.

[22] A justificativa do Parecer para a ausência de EIA/RIMA das linhas de transmissão é de que: "O Termo de Referência emitido inicialmente solicitou que, com relação ao Sistema de Transmissão Associado, fosse apresentada uma avaliação com a abordagem e profundidade de um EIA/RIMA. Em correspondência (GA.I.E.289.2004) enviada em 17.11.2004, Furnas ponderou a dificuldade de atender ao especificado, sugerindo que as informações concernentes a esse item fossem inseridas no EIA/RIMA considerando o corredor de passagem como foco" (IBAMA, 2005, p. 08).

[23] O IBAMA concordou em prorrogar a resolução da questão dos sedimentos, afirmando que: "Considerando as características intrínsecas dos fenômenos ligados aos sedimentos com explícita continuidade de seus estudos e monitoramentos, concluímos pela impossibilidade de extração e apropriação de novas informações nesta fase, pelo atendimento à solicitação de complementação, não impedimento a disponibilização do EIA e convocação das Audiências Públicas" (IBAMA, 2006c, p. 07)

[24] Com os dados atuais fornecidos pelo IBGE, calcula-se um aumento demográfico em torno de 141.874 pessoas, entre os anos de 2007 e 2016. Considerando que as obras foram iniciadas em 2008 e tiveram seu término em 2016, é possível que em alguns períodos a explosão tenha se dado de forma mais significativa que em outros, e que a cidade já esteja experimentando a retirada de parte dos migrantes.

[25] Os consultores presentes eram José Galizia Tundisi (Instituto Internacional de Ecologia), Newton de Oliveira Carvalho (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul) e Sultan Alam (International Hydropower Association).

[26] Os pesquisadores que contribuíram com as questões sobre a ictiofauna foram: Jansen A. S. Zuanon (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), José Galizia Tundisi (Instituto Internacional de Ecologia), Ângelo Antônio

Agostinho (Fundação Universidade Estadual de Maringá) e Domingo Rodrigues Fernandes.

[27] Foram realizadas mudanças frequentes nos cargos de presidência e diretorias do IBAMA à época da concessão das primeiras licenças para as usinas hidrelétricas no rio Madeira, o que pode ser observado facilmente a partir da análise dos documentos emitidos pelo órgão.

[28] O Ministério Público Federal e o Ministério Público do Estado de Rondônia ajuizaram ACP, em 25 de agosto de 2008, com pedido liminar contra a mudança de localização da usina de Jirau, no rio Madeira. A ANEEL, o IBAMA e o Consórcio Energia Sustentável do Brasil (Enersus), hoje ESBR, são os réus da ação.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. Extrativismo e neoextrativismo: duas faces da mesma maldição. Em: DILGER, Gerhard; LANG, Miriam; PEREIRA FILHO, Jorge (orgs.). **Descolonizar o imaginário:** debates sobre o pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento. Traduzido por Igor Ojeda. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL (Brasil). **Por dentro da conta de luz:** informação de utilidade pública. 7. ed. Brasília: ANEEL, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL (Brasil). Atlas de energia elétrica do Brasil. 2. ed. Brasília: ANEEL, 2005.

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. A última grande fronteira amazônica: anotações de preâmbulo. Em: ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de (org.). **Conflitos sociais no "Complexo Madeira"**. Manaus: Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia / UEA Edições, 2009.

BECKER, Bertha Koiffmann. **Amazônia:** geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BERMANN, Célio. O projeto da Usina Hidrelétrica Belo Monte: a autocracia energética como paradigma. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 15, n. 1, p.5-23, jun. 2012. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. http://dx.doi.org/10.5801/s21797536. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/895>. Acesso em: 16 fev. 2017.

BERMANN, Célio. **A crise ética e técnica do setor energético brasileiro.** Entrevista especial com Célio Bermann. Instituto Humanitas Unisinos, fev. 2015. Entrevista concedida a Ricardo Machado. Disponível em <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/539420-a-crise-etica- e-tecnica- do-setor- energetico-brasileiro- entrevista-especial-com-celio-bermann>. Acesso em: 16 fev. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.678, de 25 de junho de 2012.** Dispõe sobre alterações nos limites dos Parques Nacionais da Amazônia, dos Campos Amazônicos e Mapinguari, das Florestas Nacionais de Itaituba I, Itaituba II e do Crepori e da Área de Proteção Ambiental do Tapajós; altera a Lei no 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12678.htm>. Acesso em: 16 fev. 2017.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: ‹http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm›. Acesso em: 16 fev. 2017

BRASIL. **Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Disponível em: ‹http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm›. Acesso em: 17 fev. 2017.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (Primeira Região). Terceira Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Rondônia. **Autores: Ministério Público Federal e Ministério Público Estadual de Rondônia.** Réus: Furnas Centrais Elétricas S.A. e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA. Autos nº 2006.41.00.004844-1. Sentença em ação civil pública. Juiz Federal Élcio Arruda. DJF, 22 dez. 2009.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (Primeira Região). Terceira Vara da Seção Judiciária do Estado de Rondônia. **Ação civil pública ambiental com pedido de provimento liminar.** Autor: Ministério Público Federal. Réus: Furnas Centrais Elétricas S.A. e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA. Distribuição por dependência aos autos nº 2006.41.00.004844-1. Porto Velho, RO, 12 de março de 2007.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (Primeira Região). Terceira Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Rondônia. **Ação civil pública ambiental.** Autos nº 2008.41.00.005474-0. Autores: Ministério Público Federal e Ministério Público Estadual de Rondônia. Réus: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e Consórcio Enersus – Energia Sustentável do Brasil S/A. Porto Velho, RO, 25 de agosto de 2008.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (Primeira Região). Quinta Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Rondônia. **Decisão liminar em ação civil pública.** Autos nº 2427-33.2014.4.01.4100. Autores: Ministério Público Federal, Ministério Público Estadual de Rondônia, Ordem dos Advogados do Brasil Seccional Rondônia, Defensoria Pública da União e Defensoria Pública do Estado de Rondônia. Réus: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, Santo Antônio Energia – SAE e Energia Sustentável do Brasil - ESBR. Juiz Federal Herculano Martins Nacif. Porto Velho, RO, 10 de março de 2014c.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (Primeira Região). Quinta Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Rondônia. **Decisão liminar em ação civil pública.** Autos nº 6888-19.2012.4.01.4100. Autores: Ministério Público Federal e Ministério Público Estadual de Rondônia. Réus: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e Santo Antônio Energia – SAE. Juiz Federal Herculano Martins Nacif. Porto Velho, RO, 05 de junho de 2014b.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (Primeira Região). Quinta Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Rondônia. **Decisão liminar em ação civil pública.** Autos nº 1339-57.2014.4.01.4100. Autores: Ministério Público Federal e Ministério Público Estadual de

Rondônia. Réus: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Juiz Federal Herculano Martins Nacif. Porto Velho, RO, 06 de março de 2014a.

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 654, de 2015.** Dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental especial para empreendimentos de infraestrutura considerados estratégicos e de interesse nacional. Disponível em: <http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/123372>. 2015a. Acesso em: 17 fev. 2017.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 3729, de 2004.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental, regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=257161>. 2004. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - CCEE. **Onde atuamos. Setor Elétrico.** Disponível em: <https://www.ccee.org.br>. Acesso em: 16 fev. 2017.

CASTRO, Nivalde. **O setor de energia elétrica no Brasil:** a transição da propriedade privada estrangeira para a propriedade pública (1945-1961). Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1985.

CONAMA. **Resolução nº 279, de 27 de junho de 2001.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27901.html>. Acesso em: 16 fev. 2017.

CONAMA. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 16 fev. 2017.

DRAIBE, Sônia Miriam. **Rumos e metamorfoses:** um estudo sobre a constituição do Estado e as alternativas da industrialização no Brasil 1930-1960. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

ENERGIA SUSTENTÁVEL DO BRASIL [ESBR]. **Sócios acionistas.** Disponível em: <http://www.energiasustentaveldobrasil.com.br/>. Acesso em: 16 fev. 2017.

FEARNSIDE, Philip M. Hidrelétricas na Amazônia brasileira: Questões ambientais e sociais. pp. 289-315 Em: D. Floriani & A.E. Hevia (Eds.). **América Latina Sociedade e Meio Ambiente:** Teorias, Retóricas e Conflitos em Desenvolvimento. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2016/Fearnside-Hidrel%C3%A9tricas_na_Amaz%C3%B4nia%20Brasileira-UFPR-2016.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2017.

FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Livre para crescer.** São Paulo: Cultura Editores Associados, 1990.

GONÇALVES JUNIOR, Dorival. **Reformas na indústria elétrica brasileira:** a disputa pelas 'fontes' e o controle dos excedentes. Tese (Doutorado em Energia) – Instituto de Eletrotécnica e Energia/Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis/Instituto de Física/Escola Politécnica – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

IANNI, Octávio. **Estado e planejamento econômico no Brasil.** 6 ed. Rio de Janeiro: civilização brasileira, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Termo de Referência para elaboração do estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório de impacto ambiental – EIA/RIMA.** Brasília, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Parecer Técnico nº 133/2005 –** COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA. Brasília, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Informação Técnica nº 12/2006 –** COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA. Brasília, 2006a.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Informação Técnica nº 08/2006** – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Brasília, 2006b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Informação Técnica nº 34/2006** – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Brasília, 2006c.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Parecer Técnico nº 014/2007** – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Brasília, 2007a.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Memorando nº 379/2007** – DILIC/IBAMA. Brasília, 2007b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Ofício nº 270/2007** – DILIC/IBAMA. Brasília, 2007c.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Parecer Técnico Conclusivo** – DILIC/IBAMA. Brasília, 2007d.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença Prévia nº 251/2007.** Brasília, 2007e.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Instalação nº 540/2008.** Brasília, 2008a.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Instalação nº 540/2008** (Retificação). Brasília, 2008b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Instalação nº 563/2008.** Brasília, 2008c.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Instalação nº 621/2009.** Brasília, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Operação nº 1097/2012.** Brasília, 2012a.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **1ª Retificação da Licença de Operação nº 1097/2012.** Brasília, 2012b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **2ª Retificação da Licença de Operação nº 1097/2012.** Brasília, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Operação nº 1044/2011.** Brasília, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS [IBAMA]. **Licença de Operação nº 1044/2011** – 1ª Renovação. Brasília, 2016.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL [ISA]. **Governo Temer articula reduzir Unidades de Conservação sem consultar Meio Ambiente.** 2017. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/governo-temer-articula-reduzir-unidades-de-conservacao-sem-consultar-meio-ambiente>. Acesso em: 16 fev. 2017.

LEME ENGENHARIA LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau.** FURNAS Centrais Elétricas S.A, Construtora Noberto Odebrecht, S.A. & Leme Engenharia. Rio de Janeiro, 2005a.

LEME ENGENHARIA LTDA. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau.** FURNAS Centrais Elétricas S.A, Construtora Norberto Odebrecht S.A. & Leme Engenharia Ltda. Rio de Janeiro, 2005b.

LEMOS, Chélen Fischer de. **O processo sociotécnico de eletrificação na Amazônia:** articulações e contradições entre Estado, capital e território (1890 a 1990). Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

LEROY, Jean Pierre; MALERBA, Julianna (orgs.). **IIRSA, energia e mineração:** ameaças e conflitos para as terras indígenas na Amazônia brasileira. Rio de Janeiro: FASE, 2010.

MAGGI, Leonardo Bauer. **Contribuições de Itaipu no processo de integração elétrica regional.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2013. Disponível em http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/13/ms/leonardo.pdf. Acesso em 15 de fevereiro de 2016.

MARTINS, Renato Domingues Fialho. **O setor elétrico pós-privatização:** novas configurações institucionais e espaciais. 2009. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA [MME] (Brasil). **Empresa de Pesquisa Energética -** EPE. Plano decenal de expansão de energia 2024. Brasília: MME/EPE, 2015.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA [MME] (Brasil). Empresa de Pesquisa Energética - EPE. **Plano decenal de expansão de energia 2027.** Brasília: MME/EPE, 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA [MME] (Brasil). **Contrato de concessão nº 001/2008-MME-UHE Santo Antônio.** Processo nº 48500.001273/2008-22. Brasília: MME, 2008

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA [MME] (Brasil). **Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético.** Ofício nº 042/2007/SPE/MME. Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA [MME] (Brasil). **Gabinete do Ministro. Aviso nº 295/ GM/MME.** Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA [MME] (Brasil). Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Balanço Energético Nacional 2016. Relatório Síntese – ano base 2015. Rio de Janeiro: MME/EPE, jun. 2016.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL [MPF]. Termo de Ajustamento de Conduta – Usina Hidrelétrica Santo Antônio. Inquérito Civil Público nº 1.31.000.000054/2009-90. Objetivo: Apurar eventual responsabilidade civil do Consórcio Santo Antônio Energia S/A pela morte de 11 toneladas de peixes no Rio Madeira em dezembro de 2008. Porto Velho, 04 de fevereiro de 2010.

MONTEIRO, Telma. **As hidrelétricas do Madeira: as lições não aprendidas que se repetem em Belo Monte.** Observatório dos Investimentos na Amazônia. Brasília: Instituto de Estudos Socioeconômicos (Inesc), 2011.

OLIVEIRA JUNIOR, Joaner Campello de; VAZ, Natália Carolina de Oliveira. **Os projetos de infraestrutura da IIRSA e a violação dos direitos indígenas.** Aracê – Direitos Humanos em Revista. Ano 4, n. 5, fev. 2017.

PINHEIRO, Daniele de Carvalho. **Reestruturação do setor elétrico no Brasil e suas consequências no tratamento de questões sociais e ambientais:** o caso da Usina Hidrelétrica de Cana Brava, GO. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

PLATAFORMA DHESCA BRASIL. Relatoria Nacional para o Direito Humano ao Meio Ambiente. **Violações de direitos humanos ambientais no Complexo Madeira.** São Paulo: Plataforma DhESCA Brasil, 2008.

ROSA, Luiz Pinguelli. Energia nos governos Lula e Dilma - perspectivas. **Revista USP**, São Paulo, n. 104, p.45-50, jan./fev./mar. 2015. Disponível em: <www.revistas.usp.br/revusp/article/download/106752/105391>. Acesso em: 16 fev. 2017.

SANTO ANTONIO ENERGIA [SAE]. **Acionistas.** Disponível em: <http://www.santoantonioenergia.com.br/empresa/acionistas/>. Acesso em: 16 fev. 2017.

SEVÁ Filho, Arsênio Oswaldo; GARZON, Luís Fernando Novoa & NÓBREGA, Renata da Silva. "Rios de Rondônia: jazidas de megawatts e passivo social e ambiental" pp. 51-67. In BORRERO, Antônio Manuel Valdés & MIGUEL, Vinicius Valentin Raduan (orgs.). **Horizontes Amazônicos: economia e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2011. ISBN: 978-85-7785-114-0

SOUZA, Fabiano Farias de. **Conjuntura política e econômica no Brasil (1950-1964):** terreno fértil para o golpe de 1964. Revista História e Cultura, v. 2, p. 189-204, 2013.

SVAMPA, Maristella. Extrativismo neodesenvolvimentista e movimentos sociais: um giro ecoterritorial rumo a novas alternativas? Em: DILGER, Gerhard; LANG, Miriam; PEREIRA FILHO, Jorge (orgs.). **Descolonizar o imaginário:** debates sobre o pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento. Traduzido por Igor Ojeda. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2016.

VAINER, Carlos Bernardo. Recursos hidráulicos: questões sociais e ambientais. **Estudos Avançados,** São Paulo, v. 21, n. 59, p.119-137, jan./abr. 2007. Disponível em: ‹http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a09v2159.pdf›. Acesso em: 16 fev. 2017.

____ et. al. Burguesia, Estado e desenvolvimento capitalista no Brasil a partir de 1930: interpretações e debates. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP,** Macapá, v. 8, n. 2, p.51-86, jul./dez. 2015. Disponível em: ‹https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/2065›. Acesso em: 16 fev. 2017.

Recebido em: 03 de julho de 2019.
Aprovado em: 10 de agosto de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.11215
Páginas: 47–63

DIREITO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS NEGATIVOS DAS USINAS HIDRELÉTRICAS NO BRASIL.

ENERGY AND SUSTAINABILITY LAW: NA ANALYSIS OF THE NEGATIVE IMPACTS OF HYDROELETRIC PLANTS IN BRAZIL.

Kátia A. Pastori Terrin[1]
Luiz Alberto Blanchet[2]

RESUMO: O objetivo deste artigo é abordar os aspectos negativos decorrentes da construção e funcionamento das Usinas Hidrelétricas como fontes gerados de energia no Brasil. Tendo em vista os inúmeros impactos ocasionados, optou-se por abordar aqueles relacionados à ordem ambiental/ecológica, social, econômica e cultural/sentimental. A partir de uma análise empírica, destacar-se-á mecanismos para amenizar os prejuízos advindos destes empreendimentos públicos, tais como, alternativas de conscientização populacional, Audiência Públicas, Estudos de Impacto Ambiental e efetivação da legislação pertinente ao ramo. Ademais, será demonstrado como o Direito de Energia, ligado a aspectos de sustentabilidade pode ser utilizado como um regulador capaz de minimizar os danos ocasionados por essas usinas. Do ponto de vista jurídico, faz-se importante analisar ainda, se, ao longo da implantação da usina hidrelétrica, são respeitadas as normas legais referentes à prevenção de riscos e impactos. Somente esta análise poderá orientar, no presente, a implementação das normas legais vigentes, bem como o recurso, pelo Poder Local e sociedade civil, aos atuais instrumentos jurídicos a serviço da tutela ambiental.

Palavras-chave: Direito de energia. Energia elétrica. Usina Hidrelétrica. Sustentabilidade.

ABSTRACT: The purpose of this paper is to address the negative aspects arising from the construction and operation of hydroelectric plants as sources of energy generated in Brazil. Given the numerous impacts caused, we chose to address those related to the environmental / ecological, social, economic and cultural / sentimental order. From an empirical analysis, it will be highlighted mechanisms to mitigate the damages arising from these public enterprises, such as population awareness alternatives, Public Hearing, Environmental Impact Studies and the implementation of legislation relevant to the industry. In addition, it will be demonstrated how the Energy Law, linked to sustainability aspects can be used as a regulator capable of minimizing the

1 Doutoranda em Direito pela PUCPR; Mestre em Direito Negocial pela UEL; Especialista em Direito Civil e Processo Civil pela UEL; Docente de Direito Constitucional e Direito Administrativo da PUCPR Campus Londrina e da Escola da Magistratura do Paraná. katiaterrin@hotmail.com

2 Doutor e Mestre em Direito pela Universidade Federal do Paraná. Graduado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1975). Atualmente é Professor do Programa de Pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PPGD/PUCPR) e Membro Catedrático da Academia Brasileira de Direito Constitucional (ABDConst). blanchet@blanchet.adv.br

damage caused by these plants. From a legal point of view, it is also important to analyze if, during the implementation of the hydroelectric plant, the legal norms regarding the prevention of risks and impacts are respected. Only this analysis can guide, at present, the implementation of the current legal norms, as well as the recourse, by Local Government and civil society, to the current legal instruments at the service of environmental protection.

Keywords: Right of energy. Electricity. Hydroelectric power plant. Sustainability.

INTRODUÇÃO

Hodiernamente, percebe-se no Brasil um avanço significativo na construção de empreendimentos, atividade e obras que causam impactos negativos na sociedade como um todo. Como exemplo podem ser citadas as Usinas Hidrelétricas cujas obras interferem de maneira singular em aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais da população. Dessa forma, serão abordados os aspectos negativos resultantes da implementação da infraestrutura de uma Usina Hidrelétrica como fonte geradora de energia no Brasil.

Em um primeiro momento será feito uma breve análise sobre o Direito de Energia e como são estruturados os limites jurídicos relacionados a tutela da energia. Após, serão elencados os impactos negativos decorrentes da construção e funcionamento de uma Usina Hidrelétrica no Brasil. Para isso, foi estabelecido um recorte metodológico com relação aos impactos de ordem ambiental/ecológica, ordem social, ordem econômica e ordem cultural/sentimental, não obstante a presença de outros danos.

Feitas as análises acerca desses impactos, serão abordados mecanismos de conscientização da população, bem como alternativas legais e administrativas previstas no ordenamento jurídico vigente capazes de se alcançar, prevenir e ao menos, reparar os danos ocasionados pelas Usinas Hidrelétricas.

O estudo se mostra pertinente e atual, uma vez que o Brasil conta hoje com uma das maiores produções de energia elétrica do mundo. Assim sendo, se faz necessária a pesquisa já que se buscam cada vez mais meios sustentáveis de desenvolvimento nacional, e, portanto, analisar esses impactos permitiria se concluir pela manutenção ou não desses empreendimentos energéticos.

1. ASPECTOS GERAIS DO DIREITO DE ENERGIA E SUA GERAÇÃO A PARTIR DE USINAS HIDRELÉTRICAS

A utilização da energia elétrica tornou-se essencial no mundo contemporâneo, pois quase todas as atividades humanas envolvem o seu consumo. O quão essencial é seu fornecimento, somente é percebido quando o mesmo é interrompido por alguma falha do sistema. Diante dessa perspectiva, sua análise jurídica, com reflexos nas mais diversas ordens, tem sido cada vez mais alvo de discussões importantes.

Existe um dado histórico de que a primeira vez em que se utilizou da eletricidade no Brasil foi em 1879, na Estação Central de Campos no Rio de Janeiro, e este fato ocorreu no mesmo ano em que a primeira central elétrica do mundo foi instalada em São Francisco,

EUA. Conforme observam Clovis Alberto Volpe Filho e Maria Amália de Figueiredo Pereira Alvarenga, em obra específica do Setor Elétrico, que a experiência somente foi realizada, pois Dom Pedro II concedeu a Thomas Edson o direito de introduzir no Brasil os processos e aparelhos para a geração de eletricidade. (VOLPE FILHO, 2008, p.23)

Na contextura jurídica a energia é um bem juridicamente tutelado como uma questão de interesse público. Possui reflexos importantes nas mais variadas ordens.

Na Economia, a energia aparece como um elemento externo ao sistema econômico, que deve ser levado em consideração a partir de uma relação entre custo e oportunidades. Já em um sentido político, pode-se dizer que a energia é uma condição do desenvolvimento. Ela possibilita que a sociedade crie e mantenha mecanismos de adaptação ao meio ambiente natural através do aquecimento, do arrefecimento, da alimentação dos meios de transporte e motores industriais, além da própria comunicação da sociedade.

Importante apontar que a inclusão social pressupõe, portanto, acesso universal à energia. Somente com energia se pode participar comunicativamente da sociedade contemporânea, quer dizer, uma sociedade que transcende os espaços das interações presenciais face-a-face. Sua falta corresponderia a uma catástrofe social. Os sistemas sociais deixariam de funcionar, a economia quebraria, a segurança se encerraria, a saúde pública será afetada, o direito já não se aplica mais, a política perde seus meios de vinculação generalizada de suas decisões e etc. (LUHMANN, 1997, p. 151)

Transpostas essas noções iniciais, destaca-se que antes da eletricidade, as matrizes energéticas estavam baseadas na queima de combustíveis vegetais e fósseis, como o carvão e derivados de petróleo, além da energia do trabalho humano e animal.

Esses tipos de energia não suscitavam problemas novos para o direito, porque eventuais conflitos decorrentes tanto da sua produção, como do transporte e consumo, cabiam exatamente nas formas contratuais tradicionais do direito privado. Os problemas jurídicos surgiram somente com a energia elétrica, já que a sua produção, transporte e distribuição afetava o dogma da liberdade privada.

O que chama a atenção nesse período de passagem do Século XIX ao Século XX é que toda a argumentação utiliza referências predominantemente econômicas.

As justificativas das construções jurídicas utilizam sempre o valor "desenvolvimento". Nessa semântica, colocar-se contra os empreendimentos de geração de eletricidade seria o mesmo que colocar-se contra o desenvolvimento. Nessas condições, o dogma da propriedade privada logo cedeu espaço à exigência econômica do desenvolvimento baseado na energia elétrica. A discussão política a respeito da energia ficou a cargo do Estado sob o nome de geopolítica.

Um impacto significativo no Direito da Energia brasileiro surgiu na década de noventa, não só pela regulamentação Constitucional da Ordem Econômica, pelo Código de Defesa do Consumidor e pelas legislações na área do meio ambiente, mas principalmente em razão das privatizações e do início do processo de desregulamentação do setor elétrico.

A questão energética colocada para o direito não está mais apenas nas relações entre produção, transmissão, distribuição e consumo de energia. Agora a energia tem que ser pensada também como um recurso natural escasso que coloca como problema a própria continuidade operativa da sociedade como um todo; um produto cuja utilização

não pode agravar a situação ecológica do planeta; bem como diante de seus significativos impactos na esfera social.

A partir dessas análises, destaca-se a importância de se estruturar um regime jurídico específico para abarcar os reflexos tão singulares que este bem produz. Dessa forma, o Direito da Energia se consolidou como disciplina jurídica na Europa do final do século XIX. Mas apesar dos esforços da teoria jurídica, a sua autonomia disciplinar sempre foi ameaçada pela falta de princípios próprios. A partir da semântica ecológica da década de setenta, o Direito da Energia passa a incorporar também referências à sustentabilidade ambiental.

Atualmente – e especialmente após a descentralização do sistema de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia –, a energia só pode ser juridicamente entendida como dependente da tecnologia e dos recursos naturais. Essa tríplice referência jurídica, ecológica e tecnológica permite pensar em princípios específicos ao Direito da Energia: o princípio da segurança no aprovisionamento energético, da eficiência energética, do não-retrocesso na utilização de tecnologias, do acesso universal à rede de distribuição de energia e, por fim, o princípio da liberdade energética.

A energia elétrica é uma das formas de energia dentro de um sistema; ela corresponde ao produto de uma diferença de potencial (volts) por uma corrente elétrica (ampères) pelo tempo (segundo) em que é fornecida. Assumindo o papel de mercadoria, a energia pode ser objeto de relação jurídica, sendo considerada pela legislação vigente como bem móvel.

Com o advento da Constituição Federal de 1988, a matéria veio disciplinada no Título VII, Capítulo I, que trata da Ordem Econômica e Financeira e que estabelece Princípios Gerais da Atividade Econômica para o país.

Sua previsão legal concentra-se no artigo 175, que acabou por incumbir ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos. Ficou ainda estabelecido pelo parágrafo único do artigo em comento, que a lei disporá sobre o regime de concessão e permissão dos serviços públicos, o caráter especial do contrato e a forma de sua prorrogação, as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão, bem como os direitos dos usuários, a condução da política tarifária e a obrigatoriedade em manter o serviço adequado.

Com relação aos consumidores, foi somente a partir da Constituição Federal de 1988 que seus direitos foram efetivamente reconhecidos e elevados a uma ordem constitucional, havendo previsão expressa no Título II, Capítulo I, que trata dos Direitos e Garantias Fundamentais e que estabelece Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, no sentido da obrigatoriedade do Estado em promover a defesa do consumidor na forma da lei.

A Constituição Federal fala, ainda, especificamente do serviço de energia elétrica no artigo 21, inciso XII, b, ao estabelecer que compete à União explorar os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão. É neste sentido que a doutrina insere os serviços de energia elétrica como serviços públicos por determinação constitucional, vez que a Constituição Federal ao definir as competências dos entes

federados, atribuiu à União a titularidade de explorar os serviços de energia elétrica.

Assim também prevê Celso Antônio Bandeira de Mello ao explicitar que a Constituição Da República Federativa do Brasil de 1988 já indica, expressamente, alguns serviços antecipadamente propostos como da alçada do Poder Público Federal. Dentre eles, serão, pois, obrigatoriamente serviços públicos (obviamente quando volvidos à satisfação da coletividade em geral) os arrolados como de competência das entidades públicas. No que concerne à esfera federal, é o que se passa com o serviço postal e o Correio Aéreo Nacional (art. 21, X, da Constituição), com os serviços de telecomunicações, serviços de radiofusão sonora – isto, é, rádio – e de sons e imagens – ou seja, televisão, serviços e instalações de energia elétrica e aproveitamento energético dos cursos d'água, (...). (MELLO, 2017)

Cumpre ainda dispor o posicionamento de Maria Sylvia Zanella Di Pietro que na mesma linha destaca que na Constituição Federal vigente, encontram-se exemplos de serviços públicos exclusivos, como o serviço postal e o correio aéreo nacional (art. 21, x), os serviços de telecomunicações (art. 21, XI), os de radiofusão, energia elétrica, navegação aérea, transportes e demais indicados no artigo 21, XII, o serviço de gás canalizado (art. 25, § 2°). (DI PIETRO, 2017)

A par dessas considerações iniciais, tratar-se-á, agora, da análise da energia elétrica gerada a partir das usinas hidrelétricas, que utilizam a força hidráulica das águas para a produção de eletricidade. Também conhecidas como usinas hidroelétricas ou centrais hidroelétricas, essas grandes estruturas se aproveitam do movimento dos rios para a obtenção da energia elétrica. Para isso, no entanto, requer a construção de obras de engenharia complexas, e que podem apresentam um forte impacto no meio ambiente local.

Atualmente, cerca de 20% de toda a energia elétrica produzida no mundo é proveniente de usinas hidrelétricas. A primeira hidrelétrica a funcionar na história foi idealizada por Nikola Tesla, em 1897, nas Cataratas do Niágara, nos Estados Unidos. Desde então, pouca coisa mudou no modelo como o sistema é aplicado, com exceção do avanço tecnológico dos mecanismos, que garantem maior eficiência e segurança ao operar. Destaca-se ainda que a maior hidrelétrica do mundo é a de Três Gargantas, localizada na China, e com capacidade para a geração de até 18.500 MW. Como um comparativo para ilustrar a pesquisa, a usina hidrelétrica de Itaipu, sediada no estado do Paraná, possui uma produção de 14.000 MW.

Mesmo utilizando uma fonte de energia renovável (a água), as usinas hidrelétricas não são uma alternativa "limpa" de produção de energia, pois a instalação das estruturas da usina representa um forte impacto. Contudo, observa-se que quase toda a energia elétrica produzida no país é originada a partir das usinas hidrelétricas. O Brasil é detentor do terceiro maior potencial hidrelétrico do mundo, ficando atrás apenas do Canadá e dos Estados Unidos. Além disso, também ocupa o terceiro lugar no *ranking* de países com maior potencial hidráulico, superado apenas pela Rússia e China.

Dessa forma, se mostra necessária a análise dos impactos negativos na produção de energia a partir das Usinas Hidrelétricas, principalmente diante da necessidade de se buscar mecanismos efetivos de prevenção e reparação dos danos ocasionados. Portanto, serão analisados a seguir alguns impactos de maior relevância jurídica na atualidade.

2. IMPACTOS NEGATIVOS DAS USINAS HIDRELÉTRICAS BRASILEIRAS

Não se nega que construção da estrutura de uma Usina Hidrelétrica, diante da complexidade, extensão e amplitude que alcança, gera uma série de impactos na sociedade. Dentre eles, a pesquisa utilizará de um recorte metodológico para analisar impactos negativos a partir dos seguintes pontos: impactos de ordem ambiental/ecológica; impactos sociais, econômicos, culturais/espirituais, que serão analisados a seguir.

2.1 IMPACTOS DE ORDEM AMBIENTAL/ECOLÓGICA

Quando se trata do tema "Usinas Hidrelétricas", ao se observar os aspectos negativos de sua construção e de seu funcionamento, os impactos no meio ambiente são os mais destacados e criticados. Talvez diante do importante bem tutelável, o qual se faz necessário às presentes e futuras gerações.

Pois bem, para iniciar a temática, destaca-se que o meio ambiente é um direito fundamental de terceira dimensão, além de se encontrar protegido juridicamente por Tratados Internacionais dos quais o Brasil é signatário. Dessa forma, observa-se a importância em se respeitar referido bem jurídico, uma vez que se trata de um meio de sobrevivência da própria sociedade.

Assim sendo, ao se construir uma Usina Hidrelétrica, se faz necessário um Estudo de Impacto Ambiental prévio, já que o que se busca cada vez mais nesta seara é trabalhar com aspectos de prevenção a danos e não mais somente com compensação e reparação.

Um dos grandes impactos ambientais ocasionado pela instalação de uma usina hidrelétrica são os alagamentos que ocorrem com a construção de grandes reservatórios para a acumulação de água e regularização de vazões. Advindo das inundações, ocorrem alterações no regime das águas e formação de microclimas, prejudicando a diversidade biológica ali presente, podendo inclusive extinguir certas espécies de sua fauna e flora.

Com a degradação anaeróbica da matéria orgânica, os alagamentos acabam sendo uma fonte de emissão de gases de efeito estufa à atmosfera. Além disso, há a necessidade de um estudo prévio para a relocação de pessoas e animais silvestres da região receptora devido às grandes inundações que atingem propriedades rurais localizadas próximas às margens dos reservatórios, áreas cujos solos têm normalmente elevada fertilidade natural. (BORTOLETO, 2001)

Como exemplificação de tais impactos socioambientais podemos citar o recente projeto da Usina Hidrelétrica Belo Monte, a qual foi inaugurada oficialmente em cinco de maio de 2016 e está localizado no rio Xingu, próximo à cidade de Altamira no Pará. Para a construção do lago de Belo Monte, 500 quilômetros quadrados foram inundados e cerca de 10 mil famílias tiveram que deixar seus locais de habitação sem nenhuma alternativa ou argumentação, recebendo indenizações com valores irrisórios e perdendo seu modo de vida, suas relações comunitárias, enfim, seu pertencimento.

Contudo, o maior choque cultural estaria por vir, visto que índios e pescadores dependem do rio para garantir a sua sobrevivência. Segundo o Ibama, entre novembro de

2015 e fevereiro de 2016, 16 toneladas de peixes morreram no trecho do Xingu devido à péssima qualidade da água em vista da grande diminuição do nível do oxigênio dissolvido por causa da grande decomposição da matéria orgânica nas regiões alagadas.

Dessa forma, a tribo indígena Juruna, habitante de tal região desde os primórdios do Brasil, se viu perdida pela dificuldade de encontrar peixes para a sua subsistência. Além de tudo, o desmatamento da região com o crescente êxodo rural e o desaparecimento de espécies endêmicas preocupam os ambientalistas.

Um outro impacto negativo diz respeito a perda da biodiversidade, atingindo, principalmente peixes e outros animais aquáticos que são afetados pelo desvio dos rios.

Na bacia Amazônica, por exemplo, onde está sendo planejada a construção ao longo de seus 6 milhões de quilômetros quadrados (km2) de 147 barragens – das quais 65 no Brasil –, a construção de hidrelétricas tem afetado as populações e a dinâmica das cerca de 2,3 mil espécies de peixes encontradas na região. Após a instalação de barragens no rio Tocantins houve uma redução de 25% no número de peixes nesse curso d'água, que deságua na foz do rio Amazonas. Na região da barragem de Tucuruí, o pescado diminuiu quase 60% imediatamente após a construção da barragem e mais de 100 mil pessoas que vivem no entorno do rio foram afetadas pela perda da pesca, da agricultura de irrigação por inundações e outros recursos naturais, destacam os autores do estudo. (ALISSON, 2019)

A maioria das espécies de peixe na bacia Amazônica são endêmicas *[só ocorrem naquela região]*. A perda dessas espécies representa um enorme dano para a biodiversidade mundial. Quando uma grande barragem é construída, o rio a jusante [direção em que correm as águas de uma corrente fluvial] perde grande parte de espécies de peixes que são importantes para a população ribeirinha. Aquelas comunidades terão que conviver com a diminuição de sua atividade de pesca ao longo de 15 ou 20 anos, por exemplo, e esses prejuízos econômicos e sociais não têm sido incorporados no custo desses projetos.

Além dos problemas gerados para as comunidades a jusante, as novas usinas em construção na América do Sul, África e no Sudeste Asiático têm causado graves impactos ambientais. Na bacia Amazônica, por exemplo, onde está sendo planejada a construção ao longo de seus 6 milhões de quilômetros quadrados (km2) de 147 barragens – das quais 65 no Brasil –, a construção de hidrelétricas tem afetado as populações e a dinâmica das cerca de 2,3 mil espécies de peixes encontradas na região. Após a instalação de barragens no rio Tocantins houve uma redução de 25% no número de peixes nesse curso d'água, que deságua na foz do rio Amazonas.

2.2 IMPACTOS DE ORDEM SOCIAL

Há ainda um grande impacto negativo no que tange ao aspecto social. A construção de uma Usina Hidrelétrica provoca um dano significativo na população ribeira e que vive nos entornos das cidades que abarcam essas obras.

Os principais problemas sociais gerados pela construção das hidrelétricas são: Deslocamento de populações em escalas variáveis conforme a topologia; Inundação de áreas agricultáveis ou utilizáveis para pecuária ou reflorestamento; Sempre são

registrados casos de aumento da distribuição geográfica de doenças de veiculação hídrica como, por exemplo, a malária e a esquistossomose; Danos ao patrimônio histórico e cultural; Efeitos sociais intangíveis da relocação indiscriminada de grandes populações, especialmente agrupamentos indígenas, quilombolas ou comunidades tradicionais; Incremento de navegação e transporte na bacia de acumulação causando alterações relevantes dentro da bacia hidrográfica; Intensificação de atividade extrativistas no interior da bacia hidrográfica do reservatório; Perda de benfeitorias, plantações e áreas agricultáveis ou alagadiças.

Além disso, devemos considerar os impactos socioambientais causados durante a construção da barragem e hidrelétrica. Durante a construção da usina de Itaipu – Paraná foram elencados os seguintes problemas: Aumento da demanda de mão de obra – que provocou o surgimento de vários vilarejos sem a estrutura adequada (saneamento básico e vias de circulação) para a recepção de novas famílias; Extinção de inúmeras propriedades rurais – provocou o deslocamento das comunidades rurais para as cidades do entorno, aumentando as aglomerações urbanas; Devastação da mata nativa provocada pelo crescimento desordenado das cidades do entorno da usina.

Além disso, mesmo diante de toda a infraestrutura de uma Usina Hidrelétrica, as pessoas afetadas por esses projetos acabam não se beneficiando do acesso ou da diminuição do custo da energia, por exemplo. No caso da usina de Belo Monte, o linhão de transmissão de energia passa por cima das pessoas afetadas e aquela energia vai para as regiões Sul e Sudeste. Segundo o estudo, tanto em Belo Monte como em Santo Antônio e Jirau, na Amazônia brasileira, onde também foram instaladas barragens recentemente, em vez de diminuir, a conta de energia elétrica da população no entorno das obras aumentou. E os empregos prometidos aos moradores no início das obras foram ocupados principalmente por pessoas de fora e desapareceram no prazo de cinco anos.

Em Altamira, antes do início da construção da usina de Belo Monte, os moradores apoiavam a obra pois pensavam que ela beneficiaria enormemente a cidade. Hoje em dia ninguém apoia mais, porque a usina acabou com a tranquilidade da cidade e, em vez de benefício, só trouxe problemas para a maioria das pessoas.

Belo Monte foi tão caótico e afetou tão profundamente a vida dos moradores da região que contribuiu para repensar os projetos de construção de grandes barragens na bacia Amazônica. Além dos problemas gerados para as comunidades a jusante, as novas usinas em construção na América do Sul, África e no Sudeste Asiático têm causado graves impactos ambientais.

Há, ainda um profundo deslocamento da população. Milhares de pessoas migram para a região, seja em busca de emprego na construção da obra, seja em busca de novas oportunidades de exploração que são geradas com a construção de uma Usina. Com isso, há um aumento significativo da população local, que passa a viver sem estrutura, faltando questões básicas de saneamento, educação, saúde, alimentação e até a própria empregabilidade é afetada. Principalmente ao término da obra, em que uma massa de desempregados sobrecarrega o Estado.

Destaca-se ainda um aumento significativo da violência na região; aumento de casas de prostíbulos, de bares;

Há uma inflação de todos os preços. A população local sofre com isso.

O primeiro impacto que se nota está relacionado com a chegada da empresa construtora ao local da obra e a montagem do canteiro. O aumento súbito da população pelos trabalhadores acarreta vários problemas como um acréscimo na produção de lixo e esgoto sanitário, aumento na circulação de máquinas pesadas que danificam as vias e modificam as características do trânsito local, crescimento da violência urbana, entre outros. A supressão da vegetação nativa, para ocupação da área, é também um grave problema. Por outro lado, há um crescimento das atividades econômicas por conta desse incremento populacional em regiões onde muitas vezes não existe nem energia elétrica. (MACHADO, 2019)

Há também o impacto relacionado com as populações atingidas pelo alagamento das propriedades, casas, áreas produtivas e até cidades inteiras. Podem-se incluir neste contexto os impactos pelas perdas de laços comunitários, separação de comunidades e famílias, destruição de igrejas, capelas, locais sagrados para comunidades indígenas e tradicionais que muitas vezes vivem isoladas.

Deve-se salientar que os deslocados não são os únicos atingidos pela construção de uma barragem, pois pessoas que moravam em outro lugar e apenas trabalhavam no local da barragem também devem ser consideradas atingidas. Empregados de áreas inundadas, empresas transportadoras que trafegavam pela cidade, arrendatários de terras, todas essas pessoas terão que procurar outra forma de sobrevivência.

2.3 IMPACTOS DE ORDEM ECONÔMICA

Dentre os impactos negativos com reflexos na ordem econômica será destacado na presente pesquisa atos de Corrupção que tem propiciado uma série de desvios de dinheiro público, prejudicando sobremaneira os investimentos públicos no setor e colaborando para atos de improbidade administrativa.

Não se nega que sempre houveram discussões sobre fraudes em procedimentos licitatórios e desvios de dinheiro nas construções de grandes Usinas Hidrelétricas espalhadas no país. Contudo, recentemente o Ministério Público tem se deparado com provas sendo colhidas em delações premiadas que tem auxiliado no combate à corrupção.

O objetivo deste trabalho é apenas elencar possíveis atos de corrupção nas construções de grandes usinas, estabelecendo-se um paralelo dessas práticas com impactos negativos na economia.

Não se pretende, aqui, aprofundar ou traçar conjecturas sobre as delações feitas e potenciais ofensores. Apenas elucidar estes aspectos dentro da temática. Para tanto, optou-se por abordar a delação premiada feita e homologada pelo então Senador, Delcídio do Amaral, no que tange à Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

Assim sendo, demonstra-se que recentemente o Supremo Tribunal Federal (STF) homologou a delação premiada do senador, ex-líder do governo Dilma Rousseff no Senado. Na delação, Delcídio narra inúmeras acusações de corrupção, propina e irregularidades.

Um dos pontos da delação diz respeito a usina hidrelétrica de Belo Monte, maior obra do governo federal, com forte impacto ambiental na floresta amazônica e no rio Xingu. Segundo Delcídio, as irregularidades começam no leilão da usina, em 2010. Três dias antes do leilão, as grandes empreiteiras que pretendiam tocar a obra, como a Andrade

Gutierrez, decidiram abandonar o certame. Com medo do fracasso no leilão, o governo mobilizou empresas de médio porte que formaram um consórcio e apresentaram uma proposta. Foi a única proposta recebida e esse consórcio venceu o leilão. Poucos meses depois, as empreiteiras que tinham abandonado a proposta entraram para o consórcio como sócios e, na prática, passaram a controlar a obra.

A leitura de Delcídio é que as empresas de médio porte não tinham condições de tocar a obra, e as grandes que desistiram da obra o fizeram para tentar influenciar o governo para aumentar seus lucros.

A segunda irregularidade aparece nos contratos de equipamentos para a usina. Segundo Delcídio, dois grupos disputavam os contratos para fornecer equipamentos para Belo Monte - um deles formado por empresas chinesas, outro por empresas nacionais. A delação diz que uma intervenção feita por Silas Rondeau, Erenice Guerra e Antonio Palocci resolveu a disputa a favor das empresas nacionais. Desses contratos, foram retiradas propinas para o PT e para o PMDB.

Está claro que a corrupção sistemática compromete a capacidade dos Estados para gerar crescimento inclusivo e superar a pobreza. Sabe-se que os impactos da corrupção sobre a economia são diversos e dependem da forma e da extensão dos atos corruptos. As análises empíricas na literatura econômica a esse respeito buscam entender a direção desses impactos e como isso interage com outros problemas institucionais dos países.

Independente das causas associadas à corrupção, a ideia de que ela apresenta consequências macroeconômicas é consenso entre os pesquisadores.

A maior parte das pesquisas aborda o fenômeno como sendo prejudicial ao crescimento e desenvolvimento econômico, apresentando como efeitos o aumento dos gastos públicos associado à redução das receitas, implicando em déficit fiscal; o aumento do custo de investimentos e da incerteza sobre seu sucesso, afetando negativamente o crescimento econômico. (CARRARO, 2019)

Destarte, deverá haver mecanismos de combate à corrupção nos contratos de concessão celebrados entre a Administração Pública e pessoas jurídicas privadas com o fim de se minimizar os desgastes econômicos do empreendimento. Estes mecanismos serão abordados oportunamente no artigo.

2.4 IMPACTOS DE ORDEM CULTURAL/ESPIRITUAL

As comunidades indígenas possuem uma ligação espiritual (de mitologia) muito ligada ao Rio. O Rio, para elas é considerado uma espécie de divindade, portanto, o impacto aqui se assemelha a um desastre social.

Além de ser o meio de sobrevivência e representar a fonte da vida, o rio fornecia inspiração para o lazer, diversão e a matéria prima para a imaginação, para as torrentes de pensamento e para as crenças. A mentalidade e a cultura dos ribeirinhos eram de respeito ao rio. Eles preservavam seus limites e zelavam por ele, que, ademais, significava a fonte da vida. Até mesmo os fenômenos aparentemente adversos, como as cheias, eram incorporados como normais e benéficos e tidos como necessários para a ativação dos ciclos de renovação da natureza. (ALVES, 2019)

Entre os impactos relacionados com as inundações ocasionadas pela construção de uma Usina Hidrelétrica, talvez o mais difícil para os moradores seja o de origem psicológica causado pelo estresse de ter que abandonar suas casas e muito dos pertences, e ver toda a debaixo d'água. Sentimentos de preocupação ansiedade, tristeza, indignação e incertezas se encontram presentes no dia a dia da população ribeirinha dessas localidades.

Há relato ainda de que alguns moradores mais velhos morreram durante ou logo após as enchentes. Membros das comunidades relacionaram essas mortes ao trauma de serem forçados a sair de suas comunidades, e de não saber se ainda iriam poder retornar.

Todos esses eventos vivenciados pelos moradores serviram mais ainda para reforçar suas crenças de que a construção das barragens hidrelétricas contribuiram de alguma forma para intensificar os impactos em seus aspectos de vida.

Há ainda relatos de que as construções, em virtude da necessidade de algumas medidas tomadas, acabam por destruir patrimônios culturais locais, como construções e propriedade tradicionais da localidade, afetando, portanto, aspectos culturais da sociedade.

3. ESTRATÉGIAS PARA CONTENÇÃO DOS PREJUÍZOS

Diante dos impactos negativos até então abordados no artigo, destaca-se agora a necessidade de sistematizar alguns mecanismos capazes de conter os prejuízos ocasionados. A contenção aqui será abordada diante de um aspecto de prevenção.

3.1 POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

A Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

Os objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens caminham para mecanismos como garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências; regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional; promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens; criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança; coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos; estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público; fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

Destacam-se como fundamentos desta Política Nacional a necessidade da

segurança de uma barragem sendo considerada em todas suas fases; o destaque de que a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais; o empreendedor deverá ser o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la; estimular-se-á a promoção de mecanismos de participação e controle social.

Observa-se ainda que a segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais. Assim sendo, a fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos; à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico; à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos; à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

3.2 ALTERNATIVAS LEGAIS E ADMINISTRATIVAS

É necessário se ter claro que usinas hidrelétricas, que tanto têm permitido a expansão econômica e o progresso do bem-estar da sociedade humana, também têm faces obscuras que demandam constante monitoramento. No caso brasileiro, a precariedade conceitual e empírica dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e dos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) é real.

Os estudos de impactos ambientais permitem que sejam analisadas, elaboradas e implantadas formas de minimizar danos. As restrições ambientais são cada vez mais abrangentes, as organizações não governamentais estão cada vez mais atuantes e as leis mais rigorosas e punitivas. Mesmo assim, há poucos quadros qualificados para análise e acompanhamento das demandas desses estudos, e forte influência política em decisões que têm que ser técnicas. Nesse cenário, os empreendedores de novas usinas invistam maiores recursos em pesquisas e medidas de mitigação de impactos.

Os técnicos que estudam os EIA/RIMA, caso cometam erros crassos e concedam licenciamentos viciados, podem ser co-responsabilizados até criminalmente por seus atos.

A Constituição Federal Brasileira de 1988, no parágrafo 3º do artigo 255, relata que qualquer atividade que cause degradação ambiental sujeitará seus infratores, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, à obrigação de reparar o dano causado e às sanções penais, sem prejuízo das demais (sanções civis e administrativas).

Esta norma constitucional foi devidamente regulamentada pelo art. 3º da Lei 9.605/98, que consagra a figura da responsabilidade penal da pessoa jurídica em casos de crimes ambientais. Entretanto, a responsabilidade da pessoa jurídica não exclui a responsabilidade da pessoa física, sejam autoras, co-autoras ou partícipes. Tendo em vista a dificuldade de penalizar a pessoa jurídica, admite-se a presunção de responsabilidade em relação àquele que detém o poder de direção, o dever de zelo, de informação e de vigilância.

Dessa forma, é primordial conhecer a legislação ambiental, observar, zelar e acompanhar as atividades terceirizadas, além da pactuação mediante contrato bem estruturado, com delimitação das obrigações e responsabilidades de cada uma das partes. Mas,

mesmo adotando tais medidas, não se elimina por completo eventual envolvimento em dano ambiental, mas restringirá e minimizará os riscos envolvidos.

Aponta-se ainda como importante mecanismo a requisição e realização de Audiências Públicas, destacando-se a participação da população interessada durante os Estudos de Impacto como forma de se estabelecer um controle social e maior legitimidade para a ação.

Um Estado Democrático como o Brasil tem o dever de propiciar e fomentar a participação e o envolvimento popular em tudo aquilo que abrange e permeia o direito fundamental de um meio ambiente ecologicamente equilibrado e sadio. E assim, n audiência pública encontra-se um forte exemplo para efetivar este objetivo.

A Audiência Pública é o momento, ao longo do processo de obtenção de licença ambiental de uma obra/atividade em que a população pode obter esclarecimentos e elucidações sobre suas características e impactos (negativos e positivos) através da apresentação do Relatório de Impacto Ambiental. Uma audiência pública que não seja capaz de esclarecer as dúvidas e acabar com os receios da sociedade e interessados quanto à atividade que se pretende iniciar, pode acarretar sérios problemas, inclusive o indeferimento do pedido de sua licença ambiental.

3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE

A educação ambiental da comunidade direta e indiretamente afetada pela construção de uma Usina Hidrelétrica, por muitas vezes, depende de um alto investimento por parte do Poder Público e de organismos da sociedade civil.

Existe um conjunto de fatores que pode inviabilizar ou reduzir a participação de certos indivíduos no processo de legitimação da construção de uma Usina Hidrelétrica. São eles: a **pobreza** – o indivíduo com baixa renda, ou sem emprego definido, precisa dedicar seu tempo a atividades que gerem renda, o que os impede de comparecer aos locais de participação; o **meio rural** – as comunicações no meio rural são mais difíceis e mais custosas, podendo inclusive, haver certo isolamento; o **analfabetismo** – o indivíduo analfabeto não consegue ler e nem compreender as comunicações de seu interesse; a **cultura e os valores locais** – as normas de comportamento e as práticas culturais podem dificultar o engajamento de certos grupos, que não se sentem livres para exprimir publicamente suas discordâncias em relação a grupos dominantes; as **línguas faladas** – existência de diferentes línguas e/ou dialetos, em um mesmo país ou região, dificulta a comunicação; **sistema legal** – as normas legais podem entrar em conflitos com valores tradicionais e confundir direitos e responsabilidades em relação aos recursos naturais; **grupos de interesse** – existência de diferentes grupos com visões conflituosas ou divergentes, ou ainda, interesses não-negociáveis; **confidencialidade** – o indivíduo sob domínio de governo autoritário é impedido de manifestar livremente sua opinião a respeito de qualquer assunto, bem como, de participar de formulação de políticas públicas ou de processo de tomada de decisão; e, por último, **ligações familiares** – limita a capacidade de intervenção em assuntos em que não há consenso. (ASSUNÇÃO, 2019)

A elaboração de estudos ambientais (EIA/RIMA) tornou-se, portanto, fase obrigatória do processo de licenciamento ambiental de empreendimentos/atividades que

utilizam recursos ambientais e/ou causem significativos danos ao meio ambiente, e/ou que estejam localizados em determinadas áreas especificadas na legislação. É, portanto, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, na fase de apresentação do EIA/RIMA, que foi criado um espaço de participação da sociedade, por meio da Resolução Conama 009/1987. Nessa Resolução está prevista a participação direta de indivíduos, durante a realização da audiência pública, em que são apresentados os estudos ambientais referentes a empreendimentos e/ou atividades, cujas instalações poderão impactar o meio ambiente de maneira significativa.

Cabe salientar que a audiência pública é realizada sob a coordenação do órgão ambiental, da qual participa a equipe proponente do empreendimento e/ou atividade e aquela que elaborou os estudos ambientais (EIA/RIMA), bem como membros das comunidades afetadas e outros interessados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento sustentável leva em conta um equilíbrio entre fatores econômicos, sociais e ambientais, de forma que se atenda as necessidades atuais, sem prejudicar as futuras gerações.

Tal princípio é a matriz de todas as questões que envolvem o meio ambiente, pois numa sociedade com livre concorrência e iniciativa, chegando a um parâmetro desregrado, chegar ao caos ambiental torna-se uma certeza. Destarte, é fato que a preservação ambiental é mister, contudo, também coexistindo com políticas econômicas e sociais mais regradas e sustentáveis.

Dessa forma, analisar os impactos negativos das Usinas Hidrelétricas no Brasil, à luz de um Direito de Energia se mostra cada vez mais relevante diante da atualizada necessidade em se pensar mecanismos de sustentabilidade na promoção do desenvolvimento nacional, mormente no que tange à produção energética no país.

A par disso, o trabalho pontuou os aspectos danosos das Usinas Hidrelétricas brasileiras, tendo como marco sua construção e implementação da infraestrutura, estabelecendo-se como recorte metodológico os impactos de ordem ambiental, social, econômica e cultural.

Com relação aos impactos ambientais, demonstrou-se que a construção de uma Usina Hidrelétrica reflete tanto no curso dos rios, afetando na biodiversidade local, bem como impactando em atividades econômicas dos ribeirinhos que dependiam daquelas águas. Os danos ocasionados ao meio ambiente são mensuráveis para as presentes e futuras gerações, já que os impactos perduram por décadas.

Já no aspecto social, demonstrou-se que a obra por si só ocasiona uma migração em massa da população, que se desloca em busca de novos postos de trabalhos e de novas oportunidades, ocasionando um aumento significativo da população e consequentemente de aspectos relacionados à falta de estrutura das cidades, inflação e violência.

Já no que tange aos aspectos de ordem econômica, optou-se por abordar atos de corrupção relacionados a superfaturamento e desvio de dinheiro público nos contratos administrativos de concessão e exploração das Usinas Hidrelétricas, o que tem sido destacado como formas de se violar princípios do Direito Administrativo, como a Moralidade Pública, além dos reflexos diretamente relacionados à prática.

Por fim, ao se analisar os impactos de ordem cultural e sentimental, destacou-se a importância dos rios para os povos tradicionais que ali vivem. O impacto sofrido atinge aspectos ligados à honra, à crença e questões de conexão com divindades, ligadas à cultura dos povos.

Após estas análises, destacou-se a necessidade de se implementar e efetivar os mecanismos já existentes de contenção dos prejuízos, como adoção de Audiência Públicas com a participação efetiva da população diretamente interessada, a partir de sua conscientização prévia, além de se destacar a importância dos Estudos de Impactos ambientais.

Também se abordou a legislação da Política Nacional de Segurança das Barragens, que traz como fundamentos a necessidade de fiscalização e prevenção dos impactos negativos das usinas hidrelétricas.

Assim, conclui-se que somente desta forma se alcançará uma existência digna e sustentável, garantindo-se o desenvolvimento nacional como norte para a efetivação de um Estado Democrático de Direito.

REFERÊNCIAS

A influência dessa semântica militar – uma linguagem de guerra – na geopolítica da energia se condensou e se confirme até hoje (Conant, 1981; Silva, 1967; Porto-Gonçalves, 2006, p. 287-298). Disponível em: https://jus.com.br/artigos/19372/principios-do-direito-da-energia/5 Acesso em 09/11/2019

AGOSTINHO, C. S.; ZALEWSKI, M. **A planície alagável do alto rio Paraná:** importância e preservação. Maringá: Eduem, 1996.

AGOSTINHO, C. S.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. E**cologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil.** Maringá: Eduem, 2007.

AGUILAR, G. T. **Avaliação de Impacto Social e proposição de medidas mitigadoras** – Compromisso com a Responsabilidade Social, PCH Notícias & SHP News, Ano: 8 / Set./ Out./Nov., 2006.

ALVES, Andreia Duarte; JUSTO, J**osé. Impacto das Usinas Hidrelétricas na vida de Ribeirinhos.** Disponível em: file:///C:/Users/marco/Downloads/1065-Texto%20do%20artigo-3188-2-10-20110805.pdf. Acesso em: 09/11/2019.

ASSUNÇÃO, Francisca Neta Andrade; BURSZTYN, Maria Augusta Almeida; ABREU, Teresa Lúcia Muricy. **Participação social na avaliação de impacto ambiental:** lições da experiência da Bahia. Disponível em: https://journals.openedition.org/confins/6750?lang=pt. Acesso em: 07/11/2019.

BORTOLETO, Elaine Mundim. **A Implantação de grandes hidrelétricas: Desenvolvimento, discurso e impactos.** Geografares, Vitória – ES, n. 2, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil.** Brasília: Aneel, 2008. p. 236p.BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Resenha Energética

Brasileira: Exercício de 2014. Brasília-DF, 2015. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/ Resenha+Energ%C3%A9tica+-+Brasil+2015.pdf/4e-6b9a34-6b2e-48fa-9ef8-dc7008470bf2. Acesso em: 29 de jun. de 2016.

BRASIL. **Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (1015-2024).** Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/DEA%2003-2015-%20Projeções%20da%20Demanda%20de%20Energia%20Elétrica%202015-2024.pdf. Acesso em: 03 Julho 2016.

CARDOSO, E. T. S. **Avaliação do grau de trofia e da qualidade da água de um braço do reservatório de Itaipu – Brasil.** 2011. 144 p. Dissertação de Mestrado. UFABC – Santo André, 2011.

CARRARO, André; FOCHEZATTO, Adelar; HILLBRECHT, Ronald O. **O impacto da corrupção sobre o crescimento econômico do Brasil: aplicação de um modelo de equilíbrio geral para o período 1994-1998.** Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia, ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2006.

COLITO, M. C. E. **A construção de usinas hidrelétricas e os impactos sobre a população e o espaço: comunidades rurais ameaçadas pela U.h. de Jataizinho** – Rio Tibagi/Pr. Serviço Social em Revista. v.2, n.2. 2000.

COUTO, R. C. S.; SILVA, J. M. **As questões de saúde no estudo de impacto ambiental do Aproveitamento Hidroelétrico Belo Monte. .** In: Painel de Especialistas: Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte, International Rivers, 2009, p. 81-90.

DERROSSO, G.S.; ICHIKAWA, E.Y. **A Construção de uma usina hidrelétrica e a reconfiguração das identidades dos ribeirinhos: um estudo em Salto Caxias**, Paraná. Ambiente & Sociedade, v. XVII, n. 3, p. 97-114 n jul.-set. 2014.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. et al. **Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização.** Eng. sanit. ambient. V..12 - nº 4 - out/dez 2007, 399-409.

MAGALHÃES, S.; MARIN, R. A.; CASTRO, E . **Análise de situações e dados sociais, econômicos e culturais. In: Painel de Especialistas: Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte**, International Rivers, 2009, p. 23-35.

MENDES, N.A.S. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana** - Euclides da Cunha Paulista. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente, 2005.

PERIUS, M.R.; CARREGARO, J.B. **Pequenas centrais hidrelétricas como forma de redução de impactos ambientais e crises energéticas.** Ensaios e Ciência, Ciências Biológicas Agrárias e da Saúde, v. 16, n. 02, 2012.

QUEIROZ, A.R.S. **Análise dos impactos sociais de grandes empreedimentos hidrelétricos: o caso do AHE Belo Monte"**. 2011. 74f. Dissertação (Mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública, Sergio Arouca (ENSP), Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2011.

VOLPE FILHO, Clovis Alberto; ALVARENGA, Maria Amália Figueiredo Pereira. Setor Elétrico. Curitiba: Juruá, 2008

Recebido em: 12 de agosto de 2019.
Aprovado em: 28 de setembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10632
Páginas: 64-78

O USO DE BIODIGESTORES NA PRODUÇÃO DE ENERGIA: A BUSCA POR UM ESTADO DEMOCRÁTICO E SOCIOAMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

EL USO DE BIODIGESTORES EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA: LA BÚSQUEDA DE UN ESTADO DEMOCRÁTICO Y SOCIAL AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE

Maria Cristina Vidotte Blanco Tárrega[1]

Juliete Prado de Faria[2]

RESUMO: A pesquisa trata do biodigestor para produção de energia e a sua contribuição para efetivar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, na perspectiva da inserção da questão ambiental no âmbito da democracia, à luz da Constituição Federal de 1988. Tem como objetivo demonstrar o potencial do uso do biodigestor para a produção de energia em áreas rurais, por meio da relação entre democracia e sustentabilidade. Trata-se de pesquisa exploratória cujo método utilizado é a revisão bibliográfica, na perspectiva do novo constitucionalismo latino-americano.

Palavras-chave: Democracia sustentável; produção de energia por biodigestores; sustentabilidade.

RESUMEN: La investigación aborda el biodigesto para la producción de energía y su contribución a la realización del derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, en la perspectiva de insertar el tema ambiental dentro del alcance de la democracia, a la luz de la Constitución Federal de 1988. Su objetivo es demostrar el potencial de la uso del biodigestor para la producción de energía en zonas rurales, a través de la relación entre democracia y sostenibilidad. Esta es una investigación exploratoria cuyo método es la revisión bibliográfica, en la perspectiva del nuevo

1 Doutora em Direito, é professora titular da Universidade Federal de Goiás e no Programa de Mestrado da Universidade de Ribeirão Preto. Pesquisadora foi bolsista produtividade do CNPq. Atua em Grupos de Pesquisa (2000-atual), dedicando-se às questões da propriedade intelectual na exploração econômica da biodiversidade, desenvolvimento sustentável, produção agrícola integrada, sob uma perspectiva dos direitos coletivos, do pluralismo jurídico e da democracia participativa. Leciona Hermenêutica Constitucional e Direito Empresarial. Autora de várias obras de Direito. Tem experiência em orientação de pesquisas, de trabalhos de conclusão de cursos. Organizou e participou de eventos nacionais e internacionais. Apresentou trabalhos e proferiu palestras no Brasil e no exterior. Participou bancas de concursos em universidades públicas, concursos públicos outros, bancas de mestrado, doutorado. É avaliadora do INEP, supervisora da SESu (ad hoc) e parecerista CNPq (ad hoc). Integra o Conselho Editorial de vários periódicos científicos. É responsável pela Revista da Faculdade de Direito da UFG. mcvidotte@uol.com.br

2 Mestranda em Direito Agrário pela UFG e Bacharel em Direito pela PUC Goiás. julietepradoadv@gmail.com

constitucionalismo latinoamericano.

Palabras clave: Democracia sostenible; producción de energia por biodigestores; sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO[3]

A construção de uma sociedade mais democrática e justa pressupõe novas concepções da relação do homem com a natureza, constituindo um novo paradigma constitucional. Impõe-se uma revisão dos postulados antropológicos renascentistas em que o homem é o centro e a razão de todas as coisas, influenciando o pensamento político e a construção teórica do direito, fornecendo as bases do pensamento ambientalista, no século XX. Assim, entende-se que o homem deve abandonar a visão de que é o centro do mundo e compreender a importância de salvar a humanidade e civilizar a terra (MORIN, 2000, p.8).

O direito contemporâneo e a teoria política não bastaram para instrumentalizar a democracia e a justiça, sobretudo na perspectiva dos bens comuns da humanidade. Diante da insuficiência do modelo clássico de justiça ambiental para a solução dos problemas socioambientais, Morin (2000) afirma que a alternativa para o ser humano é a religação dos saberes, a religação do homem como natureza, a religação do homem com ele mesmo, superando-se a relação homem-natureza como sujeito-objeto, amparada na perspectiva integrada do homem no mundo natural. Para isso é necessária a construção de uma epistemologia socioambiental, em que os problemas da sociedade sejam considerados no plano ambiental. Essa proposta está incorporada no constitucionalismo democrático latino americano, que experimenta, a partir das novas constituições do século XXI, uma democracia plural, multiversa, em que o homem se integra à natureza.

Nesse sentido, volta-se o olhar para a Constituição Brasileira de 1988, que ainda na primeira fase do constitucionalismo latino-americano ~~que~~ avançou nas últimas três décadas. Desdobra-se pelo ponto de partida da concepção tradicional de direitos humanos, onde é incluída a partir das noções de meio ambiente e da visão utilitarista da natureza, sem considerar uma ética própria para além da garantia dos direitos humanos de primeira geração. Nessa perspectiva dispõe que todos têm direito a um meio ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à vida.

A produção de energia no meio rural tem grande importância social, econômica e ambiental, uma vez que, além do conforto que traz aos seres humanos, no funcionamento de eletrodomésticos, eletroeletrônicos e outros, também viabiliza uma melhor qualidade de vida e possibilidade de desenvolvimento econômico para o campo.

Nessa linha, os moradores do projeto de assentamento de reforma agrária denominado "PA Serra Dourada", situado na cidade de Goiás-GO,tilizam técnicas na agricultura notadamente sustentáveis, que demonstram uma relação diferenciada entre homem e natureza, na busca por uma democracia que inclua a questão ambiental. Um exemplo é a fossa bioséptica, instalada no quintal de uma das casas, construída pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Por meio de um projeto desenvolvido

3 O presente artigo é resultado de pesquisa financiada pelo CNPq. O artigo é inédito mas as ideias fundamentais que embasam o debate constitucional serviram a outras discussões.

pela organização do FICA (Festival Internacional de Cinema e Vídeo Ambiental), essa fossa bioséptica possibilita a destinação correta do esgoto sanitário, ao mesmo tempo em que fertiliza o solo, sem a utilização de agrotóxicos. No mesmo local foi desenvolvido um projeto para a construção de uma fábrica de polpa de frutas, que seria mantida com frutos colhidos no próprio assentamento.

Nessa perspectiva, existe um aparelho que pode trazer autossuficiência energética e aproveitamento adequado dos resíduos sólidos das áreas rurais, refletindo na sua utilização uma nova relação entre homem e natureza, pautada no tratamento dos problemas sociais dentro da pauta ecológica: o biodigestor. Esse aparelho funciona por meio da combustão da biomassa (fezes de animas, restos vegetais), produzindo o biogás (combustível natural) e o biofertilizante. Em linhas gerais, o biodigestor é um tanque fechado, local em que é depositada a biomassa. Na ausência de ar ocorre a biodigestão anaeróbica, sendo a biomassa transformada em biogás e os restos em biofertilizante.

O biogás produzido pelos biodigestores pode trazer autossuficiência energética ao meio rural e trazer todos os benefícios que a produção de energia proporciona. Diante dos problemas sociais relacionados às energias não-renováveis e ao uso de agrotóxicos, levanta-se como problemática principal da pesquisa a seguinte indagação: Qual o potencial dos biodigestores enquanto mecanismo de concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado nas áreas rurais, com foco na geração de energia, na perspectiva democrática-sustentável?

A presente pesquisa tem como objetivo geral demonstrar o potencial do biodigestor para a concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado em áreas rurais, por meio da relação entre democracia e sustentabilidade, sobretudo devido ao seu potencial para a produção energética. Especificamente, a pesquisa pretende delinear os aspectos conceituais do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, analisar a relação entre democracia e sustentabilidade, tratar dos biodigestores, conceitos e modos de funcionamento e, por fim, tratar desse equipamento enquanto mecanismo de concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado nas áreas rurais, na busca pela construção de um Estado democrático e social ambientalmente sustentável. O método utilizado é a revisão bibliográfica, na perspectiva do novo constitucionalismo latino-americano.

2. A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

A contemporaneidade vive uma crise dos combustíveis, em que a maior parte da energia que está disponível no planeta não é aproveitada, mas se fosse, teria a capacidade de sustentar a humanidade por tempo indefinido. Em tudo o que é feito no dia a dia utilizamos energia, isso desde os primórdios da Humanidade. Primeiro a energia vinha dos alimentos, depois do fogo, depois veio a eletricidade e hoje temos as alternativas sustentáveis como a energia solar, eólica e o biogás, que será tratado nesse artigo (BARREIRA, 2011).

Por meio da energia o mundo contemporâneo foi se formando, as cidades foram consolidadas, assim como as indústrias, sendo desenvolvidas cada vez mais as formas mais sofisticadas de produzir energia. O combustível que o mundo mais depende na atualidade é o petróleo, mas, pelo seu caráter altamente poluidor e por ter se tornado

muito caro, hoje busca-se novas fontes de energia renováveis e acessíveis pelo ponto de vista econômico (BARREIRA, 2011).

A energia é um dos principais ingredientes para o desenvolvimento no mundo contemporâneo, sendo que as indústrias, tanto no meio urbano quanto no meio rural são dependentes da produção de energia para existirem. Tanto o desenvolvimento tecnológico, social quanto o industrial foram possíveis graças a produção de energia, nas suas mais diversas formas, sendo que a produção de energia está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e social (BARREIRA, 2011).

No entanto, as crises sucessivas de energia pelas quais a Humanidade passou ao longo do tempo fez com que houvesse uma reflexão profunda sobre os padrões de utilização de energia não-renovável e a degradação da natureza e da saúde humana. Daí a importância do estudo sobre os biodigestores, que se apresenta como alternativa sustentável ao meio rural para a produção de biofertilizantes e o biogás, que é uma fonte de energia inesgotável.

3. A RELAÇÃO ENTRE DEMOCRACIA E SUSTENTABILIDADE E O DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO

O direito ambiental tem sido reconhecido como o esforço de criação de instrumental jurídico de proteção aos bens ambientais para a salvaguarda da comunidade. Trata-se de um aparato jurídico é constituído por institutos e por um complexo normativo postos como concessão unitária do bem ambiental. Esse bem é compreendido como a interação dos recursos naturais e culturais. Em outras palavras, é um campo do direito construído para proteger o conjunto de bens em interação, que constituem para o homem o patrimônio a que recorrem para o atendimento de suas necessidades. Ou seja, essa é uma noção econômico-utilitarista da natureza, posta à disposição da vida humana.

Na noção clássica que alcança o pensamento ocidental do século XXI, o direito ambiental se ocupa com o meio ambiente, composto por bens naturais e ambientais, observados na perspectiva científica que separa sujeito e objeto, para daí extrair a normatividade que suportará a proteção pretendida. Esse entendimento pode ser verificado na doutrina contemporânea, segundo a qual o meio ambiente, ao integrar-se dos elementos culturais e naturais, condiciona o meio em que há vida. O meio ambiente é definido como "a interação de um conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas" (SILVA, 2000, p.20). Esta integração busca assumir uma concepção unitária do meio ambiente, compreensiva dos recursos naturais e culturais (SILVA, 2000, p.20).

Nessa concepção tradicional, o meio ambiente pode ser analisado sob três aspectos, ambiente artificial, ambiente cultural e ambiente natural. O primeiro é formado pelo espaço urbano, enquanto conjunto de edificações e equipamentos públicos (SILVA, 2000, p.21). O segundo é integrado pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, turístico, construído artificialmente, ao qual se agrega um valor especial que lhe é conferido pelo homem. O terceiro, o físico, é constituído pelo solo, a água, o ar, a flora. Constitui-se pela "interação dos seres vivos e seu meio, onde se dá a correlação recíproca

entre as espécies e as relações destas com o ambiente físico que ocupam" (SILVA, 2000, p.21). Essa visão, pressupõe separar natureza e cultura e a assegura a divisão entre ambiente artificialmente construído, ambiente cultural em razão do valor que lhe é atribuído e ambiente natural, cada qual com suas leis específicas.

No plano político, a concepção teórica utilitarista do direito ambiental encontra seus fundamentos nos contratualistas modernos, Hobbes, Locke e Rousseau, cujas teorias são postas em debate por Michel Serres (1991). Em o "Contrato Natural" Serres discute a visão tradicional do fenômeno político e a insuficiência das teorias sobre a legitimidade do Estado e da sociedade civil fundadas no contratualismo clássico. Para Serres, a teoria política tributária do contratualismo pressupõe uma relação senhorial e arrogante do homem frente a natureza. É feita a proposta de adoção da Teoria do Contrato Natural para substituir a Teoria do Contrato Social, o que do ponto de vista prático resulta uma outra relação não economicista com a natureza.

O contrato natural, para Serres, importa em um novo pacto e na reconstrução da relação homem-natureza, por meio da renúncia do contrato social clássico. Isso força a revisão teórica das subjetividades jurídicas constituídas na tríade indivíduo-pessoa--sujeito de direito, forjadas no direito moderno. Para isso, impõe-se a reconstrução conceitual do direito natural de Locke, em que por meio do direito de propriedade o homem se apropria da natureza como uma mera extensão de si, originando uma relação meramente exploratória. Houvera justiça e reciprocidade, o homem restituiria a natureza o que ela lhe dá. Nas concepções mais avançadas, geradas dos questionamentos de Serres, a natureza se torna elemento central definidor de um plano democrático de sociedade, negadoras da visão antropocêntrica iluminista.

No mesmo sentido, colocando a questão ambiental no âmbito político, Vandana Shiva, na Índia, propõe uma discussão sobre a crise civilizacional como base dos problemas e da crise ambiental. No Manifesto para uma Democracia da Terra (2006), Shiva critica a relação mercantil com a Terra, advertindo que os bens naturais não estão à venda, como propõe a lógica de mercado. Afirma que a segurança ecológica é nossa segurança mais básica e as identidades ecológicas a nossa mais fundamental. E que o ser humano é o alimento que ingere, assim como a água e o ar que bebe, sendo que a reivindicação do controle democrático do alimento e da água é uma expressão da liberdade humana (SHIVA, 2006).

A lógica moderna ou a lógica de mercado só tem produzido conflitos com nos territórios dotados de significados culturais próprios. Nos aspectos econômicos, ecológico, eles têm se intensificado, sobretudo com a expansão da fronteira agrícola. (TARREGA, 2019).

Essas ideias que se proliferaram em vários cantos do mundo, fortalecem-se num processo em que o levante popular põe em debate formas de democracia respeitantes das muitas diversidades originárias de diferentes cosmogonias. O modelo liberal universalizante e mercadológico é questionado e com ele a relação homem-natureza. Surge um novo paradigma constitucional.

Na América Latina, é vivido um momento de transição no plano dos fundamentos da responsabilidade ambiental, como proposta de mudança democrática constitucional. Em outras palavras, a reformulação democrática experimentada nas constituições americanas contemporâneas, nas últimas décadas, propõe uma nova compreensão da natureza e dos direitos a ela relacionados, o que muda radicalmente o tratamento das

questões ambientais. Assim, falar da transição de um modelo de direito ambiental enquanto direito coletivo ou direitos humanos de terceira geração (ou ainda dimensão) para um modelo de reconhecimentos de direitos da natureza é tratar de uma profunda e complexa mudança referencial de valores e ideias.

Trata-se de um pensamento que compõe, em definitivo, com o movimento do constitucionalismo democrático latino-americano. As cartas constitucionais promulgadas nas Américas desde os anos noventas colocam a proteção da natureza como questão central. A doutrina política contratualista clássica de fundamento economicista limita-se, na sua forma mais avançada, a considerar a função social da propriedade e a natureza de forma utilitarista. O novo modelo supera à função social da propriedade pela função socioambiental, por meio da inclusão de limites ao direito monopolístico liberal, traz a natureza à frente dos valores e inclui o apelo de povos das naturezas (SANTIAGO, 2019, p. 210). Como afirma Santiago (2019), reconhecer aos governos poderes irrestritos para ditar os rumos das nações, ignorando apelos de setores relevantes da sociedade põe em risco o sistema de proteção consolidado ao longo de décadas.

O paradigma eco-social incorpora a questão ecológica como um dos fundamentos do próprio Estado, integrando a questão democrática e social. Busca-se uma nova legitimação para o fenômeno estatal, contestando a visão economicista de análise e estabelecendo o seu fundamento num modelo em que os valores tradicionais são resgatados para a proteção integral da natureza.

É inegável a constitucionalização da questão ambiental e a mudança no enfrentamento do tema nos tratados internacionais desde o século passado. Entretanto, tanto nos tratados internacionais como no direito interno, o direito ambiental só aparecer como direitos coletivos, direitos humanos e, para muitos teóricos direitos humanos de terceira geração, reforçando concepções segundo as quais a natureza é meio ambiente e que meio ambiente é condição necessária para se exercer os direitos de primeira geração, como o direito à vida, à integridade física. Portanto, a proteção se destina ao homem presente ou futuro, no discurso o cuidado geracional. Protege-se a natureza porque ela é útil e necessária ao homem. E essa perspectiva é superada na emergência das novas democracias.

A proteção dos direitos humanos se constrói gradualmente nas democracias do século XX e a noção de direito ambiental como proteção da natureza em função do homem, na perspectiva geracional, antropocêntrica, se reforça ainda nos primeiros momentos do constitucionalismo latino-americano, mas muda nos documentos mais recentes. Na América Latina, entendem os teóricos especializados no assunto4, vive-se a terceira fase do constitucionalismo democrático e, neste momento é que se muda efetivamente a concepção para uma democracia eco-social.

4. BIODIGESTORES: FUNCIONAMENTO E MODOS DE UTILIZAÇÃO

4 WOLKMER, Antonio Carlos. Tendências Contemporâneas do Constitucionalismo Latino-americano, Estado Plurinacional e Pluralismo Jurídico, Revista Pensar, v. 16, n. 2, 2011. YRIGOIEN, Rachel Farjado. Reflexões sobre o Pluralismo Jurídico e Direitos Indígenas na América do Sul, Revista de Estudos em Relações Interétnicas, v. 12, n. 1, 2008.

Tudo o que é feito no mundo precisa de energia. Em tempos longínquos era utilizada apenas a energia dos alimentos e dos animais, até ser descoberto o fogo, a força dos ventos e das águas. Dessa forma, criou-se o carvão, a caldeira a vapor, a eletricidade, a pólvora e tantos outros, até se chegar ao estado atual de dependência do petróleo, que contribuiu para o padrão energético de nossa civilização (BARREIRA, 2011, p. 7).

Sobre o uso sustentável da terra, a Constituição Federal de 1988, além do artigo 225, que trata do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, traz também a função social da propriedade, no artigo 186. Estabelece que a função social é cumprida quando a propriedade atende, simultaneamente, segundo graus e critérios estabelecidos em lei, o aproveitamento racional e adequado, a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente, o que também está disposto no Estatuto da Terra (BRASIL, 1988).

Em que pese as contradições em relação a função social da terra, essas não são objeto deste estudo, sendo que o interessante aqui é a compreensão de que o artigo 186 prevê o uso adequado dos recursos naturais como primordial para o cumprimento da função social da propriedade. A Carta Magna de 1988 trouxe um novo paradigma em relação ao uso sustentável da terra, a fim de garantir a sustentabilidade. No entanto, os contextos social, econômico e político resistem à implementação desse novo modelo, tendo em vista que estão voltados para os lucros do capital.

Por outro lado, existe um recurso inesgotável e natural, chamado "biomassa', que são os restos mortos de qualquer matéria, que na maioria das vezes é desperdiçada pela decomposição. Dessa decomposição, tais matérias lançam gases na atmosfera, dentre eles o biogás, forte fonte de energia renovável, sendo que um de seus componentes é o metano (BARREIRA, 2011, p. 25). Para o alcance da sustentabilidade, é necessária a utilização de mecanismos de produção que não agridam o meio ambiente ou agridam o mínimo possível, sendo os biodigestores uma boa alternativa.

O biodigestor remonta de meados de 1920, na Alemanha. Nota-se que dois países tiveram maior investimento nessa tecnologia, sendo eles Índia e China. Na Índia, o que motivou o uso de biodigestores foi a fome e a falta de combustíveis fósseis. Já a China, a preocupação era com guerras nucleares e crescimento constante da população (BARREIRA, 2011, p. 56). Esse equipamento é uma câmara fechada, local em que é depositado material orgânico (a biomassa), como por exemplo, fezes de animais e restos vegetais, em solução aquosa, que sofrerá a decomposição. Desse processo, é produzido o biogás e o biofertilizante (BARREIRA, 2011, p. 57).

O biogás é um composto gerado a partir da mistura de gases como o metano e o dióxido de carbono, com pequenas quantidades de gás sulfídrico e nitrogênio, sendo a produção comum na natureza, sobretudo em pântanos e lamas. Tal gás é obtido pela fermentação de dejetos animais, vegetais e até mesmo de lixo, ocorrendo na ausência de ar, por meio da digestão anaeróbica. O mais importante é que ele pode representar autossuficiência energética para as áreas rurais, tendo em vista que pode ser utilizado para abastecer botijões e até mesmo ser

transformado em energia elétrica (BARREIRA, 2011, p. 58).

Já o biofertilizante é um subproduto obtido na produção do biogás e pode substituir os agrotóxicos, representando a redução da poluição dos solos e proporcionando mais qualidade de vida e saúde aos destinatários do plantio, visto que os agrotóxicos estão entre um dos principais poluentes do solo e causador de danos à saúde humana (BARREIRA, 2011, p. 62). A EMBRATER (Empresa Brasileira de Tecnologia), em 1977, lançou o Projeto de Difusão no meio agrícola, sendo construídos cerca de três mil biodigestores de 1979 a 1983. Em 1981, o governo brasileiro liberou uma linha de financiamentos para a construção de biodigestores, mas não durou um ano. Um dos principais fatores para o fracasso dos projetos era que o país ainda não dominava a tecnologia dos biodigestores, problema já superado na atualidade, tendo em vista que o Brasil já possui perfeitas condições de construir biodigestores, já dominado seu manuseio e manutenção, sendo utilizando inclusive nas indústrias (BARREIRA, 2011, p. 63).

Os modelos de biodigestores mais difundidos no Brasil são o chinês e o indiano. O modelo chinês é formado por uma câmara cilíndrica de alvenaria com teto impermeável para armazenar biogás. Já o indiano possui uma campânula com gasômetro para armazenar o biogás (BARREIRA, 2011, p. 65). As diferenças entre os dois modelos não são tão expressivas. Os aspectos a serem considerados na escolha de qual modelo de biodigestor utilizar em cada tipo de área rural (assentamento de reforma agrária, pequena propriedade, média propriedade...) são, sobretudo, o clima, a cooperação entre os moradores do local, entre outros. O biodigestor indiano é o mais usado no Brasil, devido a sua melhor funcionalidade (SGANZERLA, 1983, p. 12). Além do custo econômico, também se deve levar em conta o ambiente em que será instalado o biodigestor, sendo que em pequenas e médias propriedades, a possibilidade do modelo indiano é maior, pois a matéria-prima é em menor quantidade e, além disso, mais fácil de ser manuseado. Além desses dois modelos de biodigestores, existem diversos outros, como o da Marinha e de batelada, mas no momento vamos nos ater aos mais utilizados, que são o chinês e o indiano (BARREIRA, 2011, p. 69).

5. BIODIGESTORES PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA NAS ÁREAS RURAIS: UMA POSSIBILIDADE DE CONCRETIZAÇÃO DO DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO.

O tratamento da questão ambiental no constitucionalismo latino-americano avança nas últimas três últimas décadas e se desdobra tendo por ponto de partida a concepção tradicional de direitos humanos. Na primeira fase desse constitucionalismo, a questão ainda é posta a partir das noções de meio ambiente e da visão utilitarista da natureza, sem considerar uma ética própria para além da garantia dos direitos humanos de primeira geração (WOLKMER, 2012). Assim, na Constituição brasileira de 1988, o artigo 225 dispõe que todos têm direito a um meio ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à vida.

O que se evidencia, até então, é que regra geral apesar de que os particulares e os Estados estão obrigados a proteger a natureza, os fundamentos desta proteção tem

sido o próprio bem-estar do homem, ou a proteção à vida humana como direito humano de primeira geração. Portanto, reafirma-se a concepção de um direito ambiental de terceira geração ou, numa outra perspectiva de fundamento semelhante, de terceira dimensão. A mudança para um paradigma eco-social implica em reconhecer o pertencimento do homem à natureza e a natureza dialógica da vida humana com outros seres vivos e inanimados (WOLKMER, 2012). Que a natureza tem um valor intrínseco em si.

Trata-se de um retorno-reconhecimento dos saberes ancestrais, aos conteúdos morais, éticos espirituais atribuíveis à natureza que constroem um fundamento biocêntrico de abordagem que promove uma mudança profunda. Mudança que se dá no sentido de que, no pensamento ocidental a natureza tem um valor instrumental e portanto seu uso não é informado por valor espiritual, somente econômico, não adquire dignidade ética, na perspectiva de resgate de cosmogonias. A ética ecológica contemporânea é a ética econômica. Na ética andina, que inspira o modelo do constitucionalismo democrático, o ser humano não é a medida do todo. O sentido de sua existência radica um lugar importante, mas não central no cosmo, de onde se compreende que o homem deve atuar de maneira que contribua com a conservação e a perpetuação da ordem cósmica das relações vitais, evitando transtornos ao mesmo. Nesta perspectiva, se respeitam as diversas cosmogonias (YRIGOIEN, 2008, p. 15).

A relação jurídica estabelecida a partir dos direitos da natureza tem implícita em si o dever de respeito integral que se apresenta em três níveis, quais sejam: para o Estado, o dever de abstenção de intervir no uso e no gozo desses direitos; a obrigação de todos, não somente do Estado, de respeito integral da natureza; e o dever geral de não se abster, referindo-se a obrigação geral de defesa da natureza quando da ocorrência de intervenção que afete esses direitos. Em consequência, quando ofendidos os direitos da natureza surge o direito de reparação integral e o dever de retornar as coisas ao estado anterior, o mais possível (MÉNDEZ, 2013, p. 55).

O direito ambiental clássico desconsidera os aspectos essenciais para isso- os ciclos da natureza, as funções e os processos evolutivos e, acrescentamos, as diversas cosmogonias que contribuíram para a construção daquela expressão de mundo e de ambiente. O desafio é esse, superar o modelo individualista de direito para um direito coletivo que tenha por pressupostos a situação socioambiental do homem. O modelo de direito construído pela modernidade, em resposta ao liberalismo econômico florescente nos séculos XVIII e XIX, correspondente ao contratualismo político é o modelo que serve até hoje (TARREGA e DUARTE, 2011). É um direito de proteção utilitarista que pretende, reafirmando o discurso da ciência moderna, dominar a natureza. Assim, a busca da teoria clássica do direito como fundamento dos direitos da natureza é uma tentativa de articular temas inconciliáveis. Isso poorque nem sempre as cosmogonias têm respostas científicas, porque a natureza se expressa em ciclos vitais não compreendidos nem explorados pelas categorias jurídicas clássicas. É necessário renovar. Reinventar o direito e criar novas epistemologias.

Um último aspecto a ser lembrado é de que, paralelamente aos direitos da natureza, afirma-se o direito ao *buen vivir*, que professa a satisfação dos direitos sociais como pertinente e indispensável à relação harmoniosa do indivíduo com a natureza. Desse modo, para um Estado constitucional ecológico é necessária uma concepção integrada (GOMES CANOTILHO, 2004, p.8).

6. INCENTIVOS LEGAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE BIODIGESTORES NO BRASIL

Pautada no uso adequado e na preservação dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações, com foco no respeito às culturas dos diferentes povos existentes no Brasil, a Constituição Federal de 1988, considerando que o país é rico em sociobiodiversidade, traz em seu bojo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, no artigo 225.

A partir da Carta Maior, o país vem promulgando leis sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, que também estimulam a geração de empregos e lucro a fim de desenvolver sustentavelmente o país. A seguir, são analisadas as principais legislações brasileiras que tratam do tema, para ao final demonstrar quais os incentivos legais existentes para a construção dos biodigestores como forma eficiente de tratamento dos resíduos sólidos.

Um dos primeiros incentivos ao tratamento de resíduos sólidos após a redemocratização foi a previsão de dispensa de licitação para contratar as empresas que tratam da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos (Lei nº 8.666/1993). Após, em 2001, foi promulgada a Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), que tem como um dos seus objetivos estabelecer normas de interesse social visando o equilíbrio ambiental, na construção de cidades sustentáveis. No artigo 2º da referida lei, uma das diretrizes gerais é a garantia do direito a cidades sustentáveis e saneamento ambiental para as presentes e futuras (BRASIL, 2001).

Já a Lei nº 11.445/2007 trata das diretrizes em âmbito nacional para o saneamento básico, em que considera o manejo dos resíduos dos resíduos sólidos como essencial para o saneamento básico e como serviços públicos, criando os planos de saneamento básico (BRASIL, 2007). Essa lei é chamada de lei do saneamento básico e traz a sustentabilidade como um de seus princípios (BRASIL, 2007).

No âmbito nacional, a principal lei que trata dos resíduos sólidos é a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos) e Decreto nº 7.404/2010, que a regulamentou. Nesse sentido, o artigo 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece os princípios da não-geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e, para isso, podem ser utilizadas tecnologias para recuperar as fontes energéticas, desde que comprovada a sua viabilidade técnica e ambiental (BRASIL, 2010).

A Lei nº 12.305/2010 estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes gerais para o tratamento adequado dos resíduos sólidos, determinando as responsabilidades do Poder Público, dos consumidores e daqueles que geram os resíduos sólidos. É uma lei que serve para auxiliar na efetiva aplicação dos princípios da prevenção, precaução, poluidor-pagador, eco eficiência e diversos outros princípios relevantes para a consolidação do direito ao meio ambiente ecologicamente sustentável. Tal política reconhece o resíduo como bem econômico e de valor social.

Quanto aos biodigestores, por serem tecnologia limpa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que não é necessária a sua regulamentação específica, podendo ser imediatamente implantados. Conforme já exposto, a partir da biodigestão

anaeróbia, a biomassa (resíduos de animais, plantas e até fezes humanas), dentro dos biodigestores é transformada em biogás e biofertilizantes. Portanto, o biodigestor é um equipamento que trata resíduos sólidos de forma adequada, evita a emissão de gases tóxicos na atmosfera, sobretudo o metano e ainda produz o biofertilizante, importante para um país que é grande produtor de alimentos como o Brasil (BARREIRA, 2011).

Por fim, o guia de para elaboração dos planos de gestão dos resíduos sólidos, criado pelo Ministério do Meio Ambiente no ano de 2011, demonstra uma tendência do Brasil em apoiar o uso de biodigestores para o tratamento dos resíduos sólidos, estabelecendo o seu potencial em evitar a emissão de gases tóxicos na atmosfera, produzir o biofertilizante para evitar a sua importação, produzir o biogás, diversificando a matriz energética do país.

7. CONCLUSÃO

Enfim, a justiça ambiental pressupõe o modelo democrático, com os fundamentos político e jurídicos que lhe dão suporte. O exercício da democracia há de ter a tutela jurídica fundada em sólidas bases conceituais. A democracia ambiental pede, portanto, um modelo jurídico de superação dos postulados economicistas do direito moderno.

O tratamento da questão ambiental no constitucionalismo latino-americano avança nas últimas três últimas décadas e se desdobra tendo por ponto de partida a concepção tradicional de direitos humanos. Na primeira fase desse constitucionalismo, a questão ainda é posta a partir das noções de meio ambiente e da visão utilitarista da natureza, sem considerar uma ética própria para além da garantia dos direitos humanos de primeira geração. Assim, na Constituição brasileira de 1988, o artigo 225 dispõe que todos têm direito a um meio ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à vida.

O que se evidencia, até então, é que regra geral se avançou no sentido segundo o qual os particulares e os Estados estão obrigados a proteger a natureza, mas os fundamentos desta proteção tem sido o homem, ou a proteção à vida humana como direito humano de primeira geração. Portanto, reafirma-se a concepção de um direito ambiental de terceira geração ou, numa outra perspectiva de fundamento semelhante, de terceira dimensão. A mudança para um paradigma eco-social implica em reconhecer o pertencimento do homem à natureza e a natureza dialógica da vida humana com outros seres vivos e inanimados. Que estamos na natureza e que ela tem um valor intrínseco em si. Que os direitos da natureza repousam sobre um fundamento biocêntrico construído sobre componentes históricos e ecológicos obedecendo a elementos ligados à tradição e à ética eocológica.

Trata-se de um retorno-reconhecimento dos saberes ancestrais, aos conteúdos morais, éticos espirituais atribuíveis à natureza que constroem um fundamento biocêntrico de abordagem que promove uma mudança profunda. Mudança que se dá no sentido de que, no pensamento ocidental a natureza tem um valor instrumental e portanto seu uso não é informado por valor espiritual, somente econômico, não adquire dignidade ética, na perspectiva de resgate de cosmogonias. A ética ecológica contemporânea é a ética econômica. Na ética andina, que inspira o modelo do constitucionalismo democrático, o ser humano não é a medida do todo. O sentido de sua existência radica um lugar importante, mas não central no cosmo, de onde se compreende que o homem deve atuar de maneira que contribua com a conservação e a perpetuação da ordem cósmica das relações vitais, evitando transtornos ao mesmo. Nesta perspectiva, se respeitam as diversas cosmogonias.

A relação jurídica estabelecida a partir dos direitos da natureza tem implícita em si o dever de respeito integral que, segundo Pietro Méndez (2013), se apresenta em três níveis, quais sejam: para o Estado, o dever de abstenção de intervir no uso e no gozo desses direitos; a obrigação de todos, não somente do Estado, de respeito integral da natureza; e o dever geral de não se abster, referindo-se a obrigação geral de defesa da natureza quando da ocorrência de intervenção que afete esses direitos. Em consequência, quando ofendidos os direitos da natureza surge o direito de reparação integral e o dever de retornar as coisas ao estado anterior, o mais possível.

Em síntese, passar de um modelo de direito ambiental que tutela o meio ambiente como patrimônio para a exploração utilitarista do homem para o reconhecimento dos direitos da natureza, construindo-se um novo paradigma, impõe romper com a concepção ocidental antropocêntrica. É reconhecer o valor intrínseco do espaço da vida em si e por si, cultural, ancestral. Mais que isso, impera a adoção de um direito plural, de uma proposta reconhecedora dos muitos direitos decorrentes das muitas nações que ocupam territorialidades e ali constroem modos de vida particulares e ambientes, com ciclos próprios, onde a vida se renova, nas suas muitas formas.

Os direitos da natureza reforçam a pluralidade de significados, a multiversidade, os muitos valores. Respeita as diferentes cosmogonias. A questão da democracia ambiental há de ser percebida de modo aberto, há de ser reformulada permanentemente para dar conta de um modelo constitucional transformador, fundado no paradigma eco-social. Há uma experimentação democrática eco-social na América Latina que se realiza a partir do constitucionalismo democrático latino-americano.

No entanto, é necessária a superação da visão democrática liberal, para ir além da forma representativa para incorporar elementos da democracia participativa e direta. Para uma compreensão de democracia intergeracional, sobretudo no que se refere a garantir às futuras gerações um meio ambiente não degradado, mas tudo isso deve ser construído à luz da própria Constituição Federal de 1988.

Nessa perspectiva, o uso de biodigestores em áreas rurais possibilita o desenvolvimento econômico, partindo da premissa de que gera renda por meio do aproveitamento dos restos animais e vegetais (biomassa), na produção de biogás e biofertilizante. Desse modo, o valor que antes seria gasto com combustível e agrotóxicos pode ser investido em outras áreas, satisfazendo, assim, um dos pilares do desenvolvimento sustentável, qual seja, o econômico. Do ponto de vista ambiental, observa-se que os biodigestores, ao produzirem o biogás (combustível natural) e o biofertilizante, atendem o preceito da sustentabilidade, ao proporcionar às áreas rurais a possível autossuficiência energética e o não uso de agrotóxicos.

Desse modo, amolda-se ao novo paradigma de concretização dos direitos constitucionais, sobretudo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Os biodigestores têm potencial de ajudar na solução de problemas sociais como o uso de agrotóxicos e os danos decorrentes de seu uso à saúde humana, bem como ao solo e águas. Além de possibilitar o uso de uma energia renovável, o biogás. Desse modo, esse equipamento pode ser capaz de promover a sustentabilidade das áreas rurais na perspectiva de um novo paradigma dentro do direito ambiental. Nesse sentido, o Estado tem a obrigatoriedade de desenvolver políticas públicas democráticas e que atendam aos princípios sustentáveis, no entanto, ainda existem muitos desafios no desenvolvimento dessas políticas no

Brasil, onde os biodigestores, por exemplo, são utilizados quase que em sua totalidade nas indústrias e não em áreas rurais.

Nesse sentido, o biodigestor é capaz de aproveitar também a parte da biomassa que seria desperdiçada e produzir o biogás, que, ao contrário do álcool, da cana-de-açúcar e de óleos extraídos de outras culturas, não compete com a produção de alimentos em busca de terras disponíveis. Até porque o biogás pode ser obtido integralmente de resíduos agrícolas ou mesmo de excrementos de animais e dos homens.

Desse modo, essa fonte de energia produzida pelo biogás não polui e pode ser utilizado para fazer funcionar motores, geradores, motopicadeiras, resfriadores de leite, aquecedores de água, geladeira, fogão, lampião, lancha-chamas, aquecedor para frangos e leitões, entre outros, além de substituir o gás de cozinha. Diante do grande potencial do biogás de trazer autossuficiência energética ao meio rural, a construção de biodigestores nesses locais pode auxiliar na solução do problema do acesso à energia, garantindo esse direito e também preservando o meio ambiente.

Dentro dessa perspectiva, iniciativas como a implantação de biodigestores em áreas rurais com o fim de garantir a sustentabilidade podem representar uma tentativa de se inserir, mesmo que de forma tímida, a questão ambiental dentro da pauta democrática, ao garantir que a questão ambiental (energia renovável, substituição de agrotóxico) seja pensada para democratizar o uso da terra e o desenvolvimento econômico das áreas rurais, sobretudo nas pequenas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

BARREIRA, P. **Biodigestores: energia, fertilidade e saneamento para a zona rural**. 3 ed., São Paulo: Ícone, 2011.

BRASIL. Constituição Federal de 1988, de 05 de outubro de 1988. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 01 jun. 2018.

BOLÍVIA. **Nueva Constitución Política del Estado**. La Paz: Congreso Nacional, 2009.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e Teoria da Constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003.

_____.Estado constitucional ecológico e democracia sustentada in FERREIRA, Heline Sivini e LEITE, José Morato (organizadores). **Estado de direito ambiental: tendências: aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

CARBONELL, Miguel. **Desafíos del nuevo constitucionalismo en América Latina**. Santiago de Cali: Universidad Icesi, 2011. p. 207-225. Disponível em: <http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/5318/1/09_Carbonell.pdf>. Acesso em novembro de 2011.

CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR PARA EL PERÍODO DE TRANSICIÓN. **El nuevo constitucionalismo en América Latina**: Memorias del encuentro internacional El nuevo constitucionalismo: desafíos y retos para el siglo XXI. Quito: Corte Constitucional del Ecuador, 2010. 96 p.

ECUADOR. **Constitución de La República del Ecuador**. Quito: Asamblea Nacional, 2008.

GARGARELLA, Roberto. COURTIS, Christian. **El nuevo constitucionalismo latinoamericano: promesas e interrogantes**. Santiago de Chile: CEPAL, 2009.

GARGARELLA, Roberto. El nuevo constitucionalismo latinoamericano. Algunas reflexiones preliminares. In: **Crítica y Emancipación**. Ano II. n.3. Jan-Jun. Buenos Aires: CLACSO, 2010.

IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla: El Derecho Constitucional del Siglo XXI: problemáticas y retos. n.21. Año II. Puebla: ICIPuebla, Primavera de 2008.

IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla: El Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano. n.25. Año IV. Puebla: ICIPuebla, Verano de 2010.

LEITE, José Rubens Morato e AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 2004.

LEFORT, Claude. **A invenção democrática: os limites da dominação totalitária**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

MARTÍNEZ DALMAU, Rubén. El proyecto de Constitución de Ecuador, ejemplo del nuevo constitucionalismo latinoamericano. In: **IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla**: Problemáticas Jurídicas Contemporáneas. n.23. Año III. Puebla: ICIPuebla, Verano de 2009.

MORIN, Edgar. **Cabeça bem-feita: repensar a reforma reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

PIETRO MÉNDEZ, Julio Marcelo. **Derechos de la naturaleza. Fundamento, contenido y exigibilidade jurisdicional.** Quito, Corte Constitucional do Equador, 2013.

PISARELLO, Gerardo. **Encuentro Internacional sobre los Derechos de la Naturaleza.** Disponível em ***http://www.livestream.com/ciespal/video?clipId=pla_173a17c-9-2710-44a3-8335-9ab10e68def7***, acesso em 05/05/2014.

SANÍN RESTREPO, Ricardo. **Teoría Crítica Constitucional**: Rescatando la democracia del liberalismo. Bogotá: Pontifícia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Jurídicas/ Grupo Editorial Ibáñez, 2009.

SANTIAGO, M. Estado democrático de direito:uma utopia possível?. ***Revista Da Faculdade De Direito Da UFG, 43***. https://doi.org/10.5216/rfd.v43.57764 2019

SERRES, Michel. **O contrato natural.** Tradução de Beatriz Sidoux. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

SHIVA, Vandana. **Manifiesto para una Democracia, de la Tierra**: Justicia, Sosteniblidad y Paz. Barcelona, Paidós, 2006.

SILVA, José Afonso. **Direito Ambiental Constitucional.** São Paulo, Malheiros, 3.ed., 2000.

TÁRREGA, Maria Cristina. V. B., DUARTE JR, Dimas. P. **Constituição e Concretização da Democracia: Direitos das Coletividades e Devires Minoritários.** In: A Construção de uma Ordem Constitucional Fundamentada no Direito Coletivo ed.São Jose do Rio Preto - SP : Lemos e Cruz, 2011.

TARREGA, Maria Cristina V. B. e FREITAS, Vitor Souza. **Novo constitucionalismo democrático latino-americano: paradigma jurídico emergente em tempos de crise paradigmática**. 2012, no prelo.

TARREGA, M. Direito, devir negro e conflito ecológico distributivo. **Revista Da Faculdade De Direito Da UFG, *42***(2), 120-140. https://doi.org/10.5216/rfd.v42i2.5653, 2019

VENEZUELA. **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**. Caracas: Publicada en Gaceta Oficial del jueves 30 de diciembre de 1999, N° 36.860.

VICIANO PASTOR, Roberto. MARTÍNEZ DALMAU, Rúben. Aspectos generales del nuevo constitucionalismo latinoamericano. In: CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR PARA EL PERÍODO DE TRANSICIÓN. **El nuevo constitucionalismo en América Latina**: Memorias del encuentro internacional El nuevo constitucionalismo: desafíos y retos para el siglo XXI. Quito: Corte Constitucional del Ecuador, 2010. p. 13-43.

VICIANO PASTOR, Roberto. MARTÍNEZ DALMAU, Rúben. ¿Se Puede Hablar de **um Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano como Corriente Doctrinal Sistematizada?** In: VIII Congreso Mundial de la Associación Internacional de Derecho Constitucional: Constituciones y Principios. Disponível em: <http://www.juridicas.unam.mx/wccl/ponencias/13/245.pdf>. Acesso em novembro de 2011.

VILLABELLA ARMENGOL, Carlos Manuel. Constitución y democracia en el Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano. In: **IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla**: El Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano. n.25. Año IV. Puebla: ICIPuebla, Verano de 2010. p. 49-76.

WOLKMER, Antônio Carlos. **Pluralismo e crítica do constitucionalismo na América Latina**. In: Anais do IX Simpósio Nacional de Direito Constitucional. Curitiba: Academia Brasileira de Direito Constitucional, 2010. p. 143-155.

Recebido em: 7 de setembro de 2019.
Aprovado em: 13 de novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10533
Páginas: 79–91

O FOMENTO DO BIOGÁS COMO FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL

THE PROMOTION OF BIOGAS AS A SOURCE OF RENEWABLE ENERGY

Cristina Alves Rabelo[1]

RESUMO: Sob a análise do desenvolvimento sustentável, a pesquisa tem por objetivo destacar a importância do biogás, como fonte de energia renovável, que pode ser produzido em usinas de recuperação energética e biodigestores, e sua contribuição com a redução de gases de efeito estufa. Foi demonstrado, por meio das Diretivas Europeias, como esta fonte de energia passou ser produzida na União Europeia, onde as usinas de recuperação energética são bem avançadas. Enfatizou-se a importância das políticas públicas para o fomento do biogás no Brasil, como o PROINFA e PROBIOGÁS. Ao final, constatou-se a necessária função extrafiscal do tributo, com influência da Economia Comportamental, para as políticas públicas para fomento do biogás, como fonte energética renovável. A metodologia da pesquisa seguiu o método de abordagem dedutivo e a técnica de pesquisa foi a bibliográfica, com consulta a sites especializados.

Palavras-chave: Energia renovável. Biogás. Políticas públicas. Economia comportamental. Incentivos tributários.

ABSTRACT: Under the analysis of sustainable development, the research aims to highlight the importance of biogas, as a renewable energy source, which can be produced in energy recovery plants and biodigesters, and its contribution to the reduction of greenhouse gases. It was demonstrated, through the European Directives, how this energy source started to be produced in the European Union, where the energy recovery plants are well advanced. The importance of public policies for the promotion of biogas in Brazil, such as PROINFA and PROBIOGÁS, was emphasized. In the end, the necessary extra-fiscal function of the tax, with the influence of the Behavioral Economy, for public policies to promote biogas as a renewable energy source was found. The research methodology followed the deductive approach method and the research technique was bibliographic, with consultation with specialized sites.

Keywords: Renewable energy. Biogas. Public policies. Behaviorial economics. Tax Incentives.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Pós-Graduada em Direito Socioambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Direito Civil e Direito Processual Civil pela Associação Catarinense de Ensino. Graduada em Direito pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora da Escola de Direito do Centro Universitário Católica de Santa Catarina na cidade de Joinville. Advogada. cristina.rabelo@catolicasc.org.br

1. INTRODUÇÃO

O estudo foi iniciado a partir da ótica do desenvolvimento sustentável, que implica em atender as necessidades das presentes gerações, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades. O desenvolvimento econômico deve se dar, concomitantemente, ao desenvolvimento ambiental e social.

A energia tem um papel fundamental no desenvolvimento sustentável das nações e a pesquisa propõe o necessário fomento do biogás como fonte de energia renovável, pois reduz impactos ambientais negativos, como a diminuição de gases de efeito estufa, provocadores do aquecimento global, como redução de resíduos e de efluentes.

O fomento desta fonte de energia se encontra em nível avançado na União Europeia, que, por meio de suas Diretivas, diminuiu o número de aterros e, em substituição, construiu usinas de recuperação energética *waste to energy*.

A grande produção de resíduos no Brasil é um grave problema que pode ser resolvido pela recuperação energética de resíduos. No Brasil, já foram desenvolvidas algumas políticas públicas, como o PROINFA e a realização do PROBIOGÁS.

A pesquisa investiga se a destinação final ambientalmente adequada de resíduos, por meio da recuperação energética, pode ser desenvolvida, por políticas públicas, como incentivos fiscais. A extrafiscalidade, uma das funções do tributo, aliada a Economia Comportamental, se direciona a contribuir para o fomento do biogás.

2. ENERGIA RENOVÁVEL

Considerando crescente demanda econômica internacional, o fomento de novas fontes de energia renováveis é necessário para o alcance do desenvolvimento econômico sustentável, em virtude das alterações climáticas, escassez de recursos e impactos ambientais negativos.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi estabelecido no Relatório Brundtland, em 1987, como "aquele que atende às necessidades dos presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades" (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 46).

No tocante a legislação brasileira, a Constituição da República, em seu artigo 225, *caput*, contém o conceito de desenvolvimento sustentável e aliado ao artigo 170, *caput* e inciso VI, se verifica que o desenvolvimento econômico deve se pautar pela preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

O desenvolvimento econômico da sociedade moderna e a boa qualidade de vida estão interligados ao fornecimento eficiente de energia. Em face da escassez das fontes convencionais de energia, isto é, ligadas aos combustíveis fosseis, como petróleo, carvão, gás natural e urânio, fontes renováveis estão sendo desenvolvidas, como o biogás provenientes de resíduos.

O biogás, composto por gás metano, representa uma importante fonte alternativa de geração de energia, pois diminui a quantidade de resíduos, de efluentes, e gases de efeito estufa deixam de ser lançados na atmosfera (GOLDEMBERG; COELHO; PECORA,

2008). O efeito estufa é o efeito dos gases na atmosfera, que aprisiona o calor do planeta em vez de deixa-lo escapar para o espaço, sendo o gás metano, componente do biogás, o mais influente (INSTITUTO ASCENDE BRASIL, 2012).

A destinação de resíduos sólidos no Brasil se apresenta como um problema para a qualidade de vida e para a gestão ambientalmente adequada. No último panorama traçado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o montante de resíduos sólidos urbanos em 2017, coletados no Brasil pelo sistema de saneamento básico municipal, foi de 71, 6 milhões de toneladas, com um índice de cobertura de coleta de 91,2% para todo o território, verificando-se que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não foram coletados, portanto tiveram destinação imprópria (ABRELPE, 2017).

Em relação à disposição final dos resíduos sólidos urbanos em 2017 em todo o território nacional, 59,1% foram dispostos em aterros sanitários e 40,9% foram despejados em locais inadequados por 3.352 municípios em lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2017).

Atualmente, um dos desafios do Brasil é a eliminação dos lixões, quando há disposição de resíduos a céu aberto, sem nenhum tratamento, e aterros controlados, pois causam consequências danosas ao meio ambiente, como poluição do solo com o chorume, poluição das águas, quando se atingem os lençóis freáticos e mesmo poluição do ar, podendo provocar doenças na população existente em seu entorno (BLEY, 2015). O chorume é um resíduo líquido com grande quantidade de carga orgânica e forte coloração, produzido por decomposição química e microbiológica dos resíduos sólidos alocados em aterro (MORAIS; SIRTORI; PERALTA-ZAMORA, 2006).

A transformação de resíduos em biogás, para utilização como fonte energética, pode se realizar em aterros sanitários, usinas de recuperação energética ou biodigestores. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seus artigos 3º, inciso VII e 9º, determina observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2010). A disposição ambientalmente adequada pode beneficiar a produção de biogás, para a produção de energia. Apesar da lei prever que a disposição em aterros é ambientalmente adequada, não deve ser considerado, pois produz efeitos danosos ao meio ambiente, por exemplo o chorume pode poluir os lençóis freáticos.

Segundo a Associação Brasileira de Biogás e Biometano (Abiogás) informa que o biogás tem um enorme potencial para compor a matriz energética brasileira sustentável. O potencial teórico total é de 80 milhões de metros cúbicos por dia, equivalente a 24% da demanda de energia elétrica ou 44% da demanda de óleo diesel. O maior potencial de geração está no setor sucroenergético, que corresponde a 70% deste total (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, ABIOGÁS, 2018).

Os principais substratos em escala comercial brasileira para gerar biogás são: parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos, rejeitos da produção de açúcar e etanol da cana de açúcar, como vinhaça e torta de filtro, e dejetos de criação suína. Também são utilizados, mas em menor número: resíduos da produção de alimentos em geral, descarte de restaurantes, grama, dejetos das criações bovina e avícola, e efluentes sanitários (BRASIL, EPE, 2018).

Em meados dos anos 90, a União Europeia começou a reconhecer o impacto potencial da gestão dos resíduos sólidos nas alterações climáticas, colocando metas para o desvio destes resíduos dos aterros sanitários, o que impulsionou a criação de usinas de geração de energia elétrica a partir dos resíduos (INGLATERRA, 2014).

Os aterros deveriam ter por objetivo proteger as águas superficiais e os lençóis freáticos, como reduzir gases de efeito estufa lançados para atmosfera, sendo mais adequados do que os lixões, porém no mundo há apenas 20% de aterros nestes moldes (THEMELIS, BARRIGA, ESTEVEZ, 2013). Além disso, os aterros apresentam algumas desvantagens, como a falta de espaço para aterramento, o reduzido ciclo de vida dos aterros e a necessidade de remediação no encerramento de aterros (POLETTO FILHO, POLETO, 2017).

As tecnologias para recuperação energética de resíduos, conhecidas como *waste to energy,* mais utilizadas são: incineração *mass burning, mechanical biological treatment,* gaseificação e pirólise (ABRELPE E PLASTIVIDA, 2012). Essas tecnologias de recuperação energética de resíduos provocam baixos impactos ambientais e reduzem as externalidades ambientais, que seriam causadas caso não fossem implantadas.

A Diretiva Europeia 1999/31/CE trouxe contribuições para a destinação adequada de resíduos sólidos, sob a orientação da necessidade de serem tomadas medidas para reduzir a produção de gás metano proveniente dos aterros, diminuindo a deposição de resíduos biodegradáveis em aterros, para, consequentemente, diminuir o aquecimento global. Esta diretiva contém metas progressivas para redução da disposição de matéria orgânica, biodegradável nos aterros sanitários. Os aterros podem apresentar perigo para o meio ambiente, e os efeitos danosos poderão ser atribuídos ao operador do aterro (UNIÃO EUROPÉIA, 1999).

Após, houve a edição da Diretiva 2008/98/EC, que disciplinou a hierarquia de disposição de resíduos na União Europeia, e reduziu a emissão de gases de efeito estufa proveniente da eliminação de resíduos em aterro, para não causar impactos negativos ao meio ambiente e nem a saúde humana. A hierarquia constitui em uma ordem de prioridades de disposição de resíduos, que tem como sequência: (I) prevenção e redução; (II) preparação para reutilização; (III) reciclagem; (IV) outros tipos de valorização, como, por exemplo, a valorização energética; e, (V) eliminação, sendo que os aterros devem ser evitados ao máximo nessa ordem de prioridades, assim como não se deve apoiar a incineração de materiais recicláveis (UNIÃO EUROPÉIA, 2008).

Foi a partir da Diretiva 2000/76/CE (UNIÃO EUROPÉIA, 2000), que posteriormente foi reformulada pela Diretiva de Emissões Industriais 2010/75/EU (UNIÃO EUROPÉIA, 2010), as plantas Waste to Energy (WTE) passaram a cumprir os rigorosos padrões de emissão de gases na atmosfera, por meio de monitoramento, recepção de resíduos e tratamento. Com o aumento da *tipping fee* dos aterros e fiscalização forte, houve um incentivo para construção de usinas WTE na Europa, e concomitantemente, a disposição de resíduos em aterros sanitários, obrigatoriamente, passou a ser acompanhada com a captação de metano, queimado no *flare,* para a produção de energia elétrica ou como biogás em processos industriais e veículos, sendo proibida a sua emissão direta na atmosfera. No ano de 2017, a União Europeia registrou 47% dos resíduos sólidos foram destinados à reciclagem e à compostagem, 28% destinados como insumo para usinas WTE e apenas 24% foram depositados em aterros sanitários (CEWEP, 2018).

Nas últimas décadas, muitos países europeus experimentaram uma tendência positiva no chamado processo de dissociação, quando se verifica que uma economia é capaz de crescer sem sobrecarregar o meio ambiente. É reflexo da diminuição de geração de resíduos, como também da menor utilização de aterros sanitários na Europa, o que se constitui um exemplo a seguir pelos outros países (STEHLIK, 2016).

No Brasil, está sendo implantada uma unidade de recuperação energética em Barueri, no Estado de São Paulo, por parceria pública privada, pelo período de trinta anos, cujo o vencedor da licitação foi o Consórcio FOXX (HAZTEC, 2019). A usina *waste to energy possui* capacidade de gerar energia elétrica de 20 MW, pode tratar de 825 toneladas/dia. Os resíduos são coletados dos municípios da região metropolitana do Estado de São Paulo: Barueri, Carapicuíba e Santana do Parnaíba. A usina tem previsão para funcionar 8.000 horas por ano (SOARES; COELHO; 2019).

No Estado do Paraná, existe a CSBionergia, que é formada pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) e pelo Grupo Cattalini Bio Energia, que explora resíduos orgânicos e lodo de esgoto e transforma em energia, pela tecnologia de biodigestão (ÉPOCA, 2018).

Há previsão para 2021 para implantação e funcionamento da Usina Bonfim do Grupo Raízen, a partir dos substratos vinhaça e torta de filtro (subprodutos da cana de açúcar), que iniciará a participação deste setor no mercado regulado de energia em São Paulo, após participar de leilão A-5/2016. Por mercado regulado de energia entende-se por segmento do mercado que se desenvolve por operações de compra e venda de energia entre agentes vendedores e agentes distribuidores, antecedido de licitação, salvo os casos previstos em lei. Ao passo que mercado livre de energia é a parcela do mercado que compra e vende energia elétrica e se baseia em contratos bilaterais. Um dos benefícios de participar do mercado regulado é a vigência por 25 anos do contrato, que corresponde garantia do financiamento (CADERNOS FGV ENERGIA, 2017).

Apesar destes três exemplos, ainda são poucos e necessitam de fomento. A participação da biomassa proveniente de resíduos sólidos ainda possui pequena participação na matriz energética brasileira, que é composta em maior quantidade pela hidroeletricidade, mas sua produção pode ser intensificada por meio de políticas públicas e incentivos.

3. POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS AO BIOGÁS

As políticas públicas são o conjunto de ações, metas, e planos, que os governos nacionais, estaduais ou municipais traçam para atingir o bem-estar da sociedade e o interesse público (CALDAS, 2008). Podem também ser consideradas como um conjunto de processos para atingir uma escolha racional e coletiva de prioridades. O conjunto de processos são aqueles procedimentos coordenados pelo governo com a interação entre os sujeitos e entre estes e a Administração (BUCCI, 2002).

O fornecimento de energia de forma eficiente para a população, implicando no fomento de novas fontes de energias renováveis, como a proveniente dos resíduos, se constitui em uma prioridade estatal.

A Política Nacional Energética prevê como um de seus objetivos, artigo 1º, inciso

VIII, utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis, assim como no inciso XIV, incentivar a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão de seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica (BRASIL, 1997).

Uma iniciativa pública relevante foi o Programa de Incentivo às Fontes Renováveis (PROINFA), que foi criado pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 (BRASIL, 2002) e em seu artigo 3º, define seu objetivo como o aumento na participação de energia elétrica produzida por produtores independentes autônomos, através de empreendimentos com base em fontes eólicas, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, no Sistema Elétrico Interligado Nacional.

Produtor independente autônomo é definido pelo § 1º do artigo 3º da Lei n. 10.438, de 2002, como pessoa jurídica não detentora de concessão ou sob controle de concessionária ((BRASIL, 2002).

O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) instituído em 2002, e regulamentado pelo Decreto n. 4.541, de 23 de dezembro de 2002, pode ser considerado uma política pública realizada pelo Estado, voltado às energias alternativas. Incentivou a geração de energia por produtores independentes autônomos, possibilitou o desenvolvimento de energias alternativas e contribuiu para a redução dos gases do efeito estufa (NASCIMENTO NETO, 2017).

O Probiogás é outra iniciativa pública e consistiu em um projeto realizado entre Brasil e Alemanha para o fomento do aproveitamento energético de biogás no Brasil. O objetivo foi para contribuir com a ampliação do uso energético eficiente do biogás no Brasil, e consequentemente reduzir os gases de efeito estufa. Foi feita uma rede de parcerias nas esferas governamental, acadêmica e empresarial e durou de 2013 a 2017 (SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2015).

Pode-se apontar também a redução de tarifas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a agência reguladora do setor elétrico, para o uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, excluindo as tarifas aplicadas a determinadas fontes. O resultado da Audiência Pública nº 011/2004 implicou em redução de tarifas para sistemas elétricos de transmissão e de distribuição de fontes renováveis. No tocante a biomassa, a isenção de tarifas seria possível, se utilizasse como insumo energético, no mínimo, 50% de biomassa composta de resíduos sólidos urbanos e/ou biogás de aterro sanitário, ou biodigestores de resíduos vegetais ou animais, assim como lodos de estações de tratamento de esgoto. A partir deste cenário, projetos energéticos puderam ser desenvolvidos (ABRELPE. ATLAS BRASILEIRO DE EMISSÕES DE GEE E POTENCIAL ENERGÉTICO NA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2019).

A política estadual do biogás e do biometano do Estado do Paraná foi criada pela Lei nº 19.500, de 21 de maio de 2018, e reúne diretrizes para políticas públicas, a possibilidade de incentivos e o fomento que podem ser adotados pelo Estado (BRASIL, 2018). Como exemplo de incentivo se destaca a isenção do ICMS no Estado do Paraná, de acordo com a Lei nº 19.595, de 12 de julho de 2018, incidente sobre a energia elétrica fornecida pela distribuidora à unidade consumidora, na quantidade correspondente à soma da energia elétrica injetada na rede de distribuição pela mesma unidade consumidora com os créditos de energia ativa originados na própria unidade consumidora no mesmo mês,

em meses anteriores ou em outra unidade consumidora do mesmo titular, nos termos do Sistema de Compensação de Energia Elétrica estabelecido por normas regulamentadoras da Agência Nacional de Energia Elétrica. Em seu § 1º, inciso I, o benefício previsto se aplica somente à compensação de energia elétrica produzida por microgeração e minigeração definidas na Resolução Normativa da Aneel nº 482, de 17 de abril de 2012, ou enunciado normativo que a substituir, cuja potência instalada seja, respectivamente, menor ou igual a 75 KW (setenta e cinco quilowatts) e superior a 75 KW (setenta e cinco quilowatts) e menor ou igual a 1MW (um megawatt) (BRASIL, 2018).

As escolhas governamentais para adoção de políticas públicas, voltadas ao fomento do biogás, como incentivos tributários, podem se utilizar das premissas da economia comportamental, pois o ser humano não age sempre com base no custo e benefício, mas também com base em limitações cognitivas e vieses. A função extrafiscal dos tributos serviria para desonerar o que menos polui, induzindo o comportamento dos agentes públicos.

4. FOMENTO DO BIOGÁS TENDO POR PARÂMENTRO A ECONOMIA COMPORTAMENTAL

A Economia Comportamental surgiu na década de 70, do século passado, como resposta a racionalidade econômica, base teórica da Escola Neoclássica da Economia (RIBEIRO, 2016).

A segunda fase da Teoria Econômica Neoclássica está relacionada a "Revolução Marginalista", tendo como base a Teoria da Utilidade, indicando que o valor de um bem é formado pelo trabalho (custo), mas também pela utilidade marginal que o indivíduo espera obter das escolhas realizadas. Se originam as primeiras representações de curvas de oferta (lado dos custos) e curvas de demanda (lado da utilidade) para apontar os preços de mercado.

No começo do século XX, a Teoria da Utilidade não estava sendo mais aceita para explicar as escolhas humanas, pois tinham motivações psicológicas e não podiam ser explicadas por funções matemáticas, segundo a Economia Comportamental. A quantidade e a procura de determinados bens, ou a adoção de algum incentivo econômico, são influenciadas por uma série de variáveis que não se restringe à simples análise dos preços, como também por motivações psicológicas, o que implica em resultados bons ou ruins.

Segundo a Economia Comportamental, as pessoas são limitadamente racionais, pois suas escolhas são feitas, de acordo como são apresentadas, como depende de sua disposição de correr riscos em um ambiente de incertezas. As escolhas são limitadas, porque preferem o *status quo,* o apego a situação presente, podendo ser escolhas ruins, muitas vezes evitadas, com base nos incentivos, aos quais os agentes econômicos estão expostos. Por esta razão, a Economia Comportamental tem seu papel fundamental em políticas públicas, para evitar decisões ineficientes (RIBEIRO, DOMINGUES, 2018).

Exemplo de incentivo para o agente econômico são os tributos ambientais, que têm a finalidade específica em destinar sua arrecadação à proteção do meio ambiente. Através de instrumentos tributários, é possível conciliar crescimento econômico e proteção ambiental.

O tributo surge como instrumento eficiente tanto para proporcionar recursos ao Estado em seu poder agir (tributação fiscal), como para estimular condutas não poluidoras e desestimular as poluidoras (tributação extrafiscal).

Aponta Ricci, que o tributo possui função fiscal, parafiscal e extrafiscal. A função fiscal está relacionada à arrecadação de numerário para os cofres públicos estatais. A parafiscal significa contribuir ao erário da Administração Pública indireta ou paraestatal para que cumpram a sua finalidade. A extrafiscal é diversa da arrecadatória (RICCI, FOLLONI, 2014).

Segundo Hugo de Brito Machado Segundo, estudos recentes da neurociência e da economia comportamental resgatam a ideia de que o ser humano não age sempre como *homo economicus,* em virtudes de fatores que interferem em suas decisões, como custo e benefício, mas também com limitações cognitivas e vieses. Na seara ambiental, com base na extrafiscalidade, os tributos serviriam para desonerar o que menos polui, induzindo o comportamento dos agentes (SEGUNDO, 2018).

Verifica-se pelo artigo 170, caput, e inciso VI, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), que o crescimento econômico e social brasileiro deve se concretizar concomitantemente à defesa do meio ambiente. Por sua vez, o artigo 225 do mesmo diploma constitucional destaca que é dever de todos preservar o meio ambiente sadio para as presentes e futuras gerações. O fomento do biogás como fonte de energia renovável, como visto, é benéfico ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, pois reduz a quantidade de resíduos, evita produção de chorume e contaminação de lençóis freáticos, e reduz gases de efeito estufa.

Porém, não são encontradas normas tributárias constitucionais, que objetivam a proteção ao meio ambiente, deixando a normatização a critério do legislador infraconstitucional. Podem ser citados dispositivos constitucionais, que possuem conteúdo extrafiscal tributário, como os artigos 153, § 3º, I e § 4º, I; artigo 155, § 2º, III e § 6º, II, mas não possuem conteúdo ambiental, deixando a critério do legislador infraconstitucional a normatização sobre a proteção do equilíbrio ecológico.

De acordo com o entendimento de Blanchet e Oliveira, as normas constitucionais tributárias são importantes para desestimular condutas mais agressivas ao meio ambiente, citando como exemplo diferentes hipóteses de incidências tributárias, como em combustíveis fósseis e biocombustíveis; para promover atividades empresariais que tenham menor emissão de gases poluentes, como o gás carbônico (CO2), podendo estarem previstas na norma constitucional (BLANCHET, OLIVEIRA, 2014).

Como afirma Costa, os países mais desenvolvidos, como a França, a Alemanha e os Estados Unidos da América, se preocupam em introduzir um eficiente sistema de tributos ambientais, pois estimula o comportamento individual, que espontaneamente preserva o meio ambiente, para evitar tributação mais gravosa (COSTA, 2011).

Yazbek sustenta que na esfera ambiental, a intervenção do Estado pode se dar em dois mecanismos distintos: indução e direção. Os mecanismos de direção correspondem as normas proibitivas, que envolvem fiscalização, aplicação de sanções sobre infratores e de imposição de dever de reparação do dano. Os mecanismos de indução não são coercitivos e buscam direcionar o comportamento de agentes econômicos, com estímulos, se estiverem na linha de conduta pretendida pelo Estado (YAZBEK, FOLLONI, 2014).

Incentivos financeiros poderiam ser concedidos aos agentes de geração de energia elétrica de usinas de recuperação energética *waste to energy*, como a desoneração fiscal, ainda que temporária, do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços de Transporte Interestadual ou Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP) e Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), na modalidade de produtor independente de energia. Este último consiste em pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio, que recebe concessão ou autorização do Poder Concedente para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia que será produzida, podendo participar do ambiente de contratação regulado ou ambiente de contratação livre de energia. No ambiente regulado, o produtor pode participar de licitação, na modalidade leilão, onde encontra a concorrência de outras fontes renováveis de energia, como a eólica e a solar, com mais tradição no mercado, sendo, portanto, necessária o incentivo tributário para que possa se desenvolver.

Um incentivo já existente é a redução não inferior a 50% (cinquenta por cento) aplicada nas tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e distribuição (TUSD e TUST), para os empreendimentos de geração de energia proveniente de resíduos sólidos urbanos e rurais, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição seja menor ou igual a 30.000 KW de potência instalada, com incidência na produção e no consumo da energia comercializada ou destinada à autoprodução, de acordo com o artigo 26, § 1º, incisos I e II da Lei nº 9.427/1996. (BRASIL, 1996).

Por isso os instrumentos econômico-financeiros devem ser adequados aos princípios tributários e legislação ambiental, como opções eficazes do dever de proteção ambiental pelos particulares.

Assim, o Governo Brasileiro pode, por meio de escolhas públicas corretas, com base em prioridades, incentivar a inovação tecnológica para a diversificação da sua matriz energética, com a inclusão de fontes de baixa emissão de carbono, como o biogás, com o auxílio da extrafiscalidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo desenvolvido com enfoque no fomento do biogás, como fonte de energia renovável, pode-se verificar que, no Brasil, seria muito útil, para destinar ambientalmente os resíduos, sem provocar graves impactos ambientais, e ainda reduziria os gases de efeito estufa. Deste modo, contribuiria com o desenvolvimento sustentável, que busca o equilíbrio entre as esferas econômica, ambiental e social.

Algumas políticas públicas já foram desenvolvidas em território nacional, como o PROINFA, o PROBIOGÁS, a Lei nº 19.500, de 21 de maio de 2018, da Política Estadual do Biogás e do Biometano do Estado do Paraná, que impulsionaram o fomento do biogás.

Outras políticas públicas podem ser criadas, como aquelas, ligadas a incentivos fiscais, como, por exemplo, desoneração fiscal, ainda que temporária, do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços de Transporte Interestadual ou Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP) e Contribuição Social para o Financiamento da

Seguridade Social (COFINS), na modalidade de produtor independente de energia.

Os incentivos fiscais estão relacionados à extrafiscalidade, que pode implicar em redução ou o aumento dos tributos, e influenciam condutas que se deseja estimular ou desestimular. Tem por objetivo influenciar os comportamentos dos agentes, para que hajam resultados positivos.

Segundo a economia comportamental, todavia, estímulos e desestímulos econômicos nem sempre funcionam, e às vezes têm efeito inverso ao pretendido. Não quer dizer que não devam ser concedidos, mas devem ser bem planejados e de acordo com as prioridades e, no caso do biogás, com preservação ambiental.

O Estado tem o dever de assegurar a todos existência digna e o desenvolvimento econômico deve ser concomitante a preservação ambiental, para garantir um ambiente sadio para as presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2017. Consulta disponível em http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf Acesso em 27 de jul. 2019;

ABRELPE. **Atlas Brasileiro de Emissões de GEE e Potencial Energético na Destinação de Resíduos Sólidos.** Disponível em: < http://abrelpe.org.br/atlas-brasileiro/>, p. 95. Acesso em 26 de jul. 2019;

ABRELPE e PLASTIVIDA. **Caderno Informativo Recuperação Energética de Resíduos** Sólidos Urbanos. 2012. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-caderno/>. Acesso em 31 de jul. 2019.

BLANCHET, Luiz Alberto e OLIVEIRA, Edson Luciani. **Tributação da Energia no Brasil: necessidade de uma preocupação constitucional extrafiscal e ambiental.** Sequência (Florianópolis), n. 68, p. 159-187, jun. 2014;

BLEY JR., Cícero. **Biogás:** A energia invisível. CIBiogás-ER, n. 12232131, 2015, p. 48-50.

BRASIL. **Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano** (tradução livre). Consulta disponível em <http:/?www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/Estocolmo.doc> Acesso em: 27 jul. 2019;

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 26 de jul. 2019;

BRASIL. **Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996-**Publicação original. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427cons.htm>. Acesso em: 29 fev. 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.478, de 6 de agosto de 1997-** Publicação original. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm> Acesso em: 04 de out. 2018.

BRASIL. **Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002-** Publicação original. Consulta disponível em: ‹http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm› Acesso em 27 de jul. 2019;

BRASIL. **Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002-** Publicação original. Consulta disponível em: ‹http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm› Acesso em 27 de jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Disponível em:‹ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm›. Acesso em 07 dez. 2019.

BRASIL. **Lei n. 9.074, de 07 de julho de 1995-** Publicação original**.** Consulta disponível em: ‹http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9074cons.htm› Acesso em 27 de jul. 2019;

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. ABIOGÁS. Consulta disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/4323103/%20ABioga%CC%81s.pdf/8e80e-093-4042-4c24-ad9e-851c6190b399› Acesso em: 07 de out. 2018.

BRASIL. **Lei n. 19.595, de 12 de julho de 2018**. Disponível em: ‹http://portal.alep.pr.gov.br/modules/mod_legislativo_arquivo/mod_legislativo_arquivo.php?leiCod=51518&tipo=L&tplei=0›. Acesso em 27 de jul. 2019;

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. **Papel da Biomassa na Expansão da Energia Elétrica. Estudos de Longo Prazo.** Documento de Apoio ao PNE 2050. 2018. Disponível em: ‹http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-457/Biomassa%20e%20Expans%C3%A3o%20de%20Energia.pdf›. Acesso em: 15 jan. 2020.

BRASIL. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Probiogás. Tecnologias de digestão anaeróbia com relevância para o Brasil: substratos, digestores e uso de biogás**/ Probiogás; organizadores: Ministério das Cidades, Deutsche Gesellschaft für Internacionale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), autores: Oliver Jende, *et al*- Brasília, DF; Ministério das Cidades, 2015, 83 p, ISBN: 978-85-7958-039-0;

BUCCI, Maria Paula Dallari. **Direito administrativo e políticas públicas.** São Paulo: Saraiva, 2002;

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, Cadernos FGV Energia. **Biocombustíveis.** Rio de Janeiro: FGV Energia, agosto de 2017, ano 4, nº 8, p. 100. Consulta disponível em: ‹https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_biocombustivel_-_baixa.pdf Acesso em: 07 de out. 2018.

CALDAS, Ricardo Wahrendorff (coord.). **Políticas Públicas: conceitos e práticas.** Belo Horizonte: Sebrae/MG, Série Políticas Públicas, vol. 7, 2008;

CEWEP. **Waste-to-energy: Energising your waste.** 2018. Disponível em: ‹http://www.cewep.eu/wpcontent/uploads/2018/07/Interactive-presentation-2018-New-slides.pdf› Acesso em 15 de out. 2019;

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum.** 2ª edição. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991, p.46. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em 27 de jul. 2019;

COSTA, Regina Helena. Apontamentos sobre a Tributação Ambiental no Brasil. **Lusíada**. **Direito e Ambiente**, Lisboa, nº. 2/3 de 2011;

GOLDEMBERG, José; COELHO, Suani Teixeira; PECORA, Vanessa. Perspectivas da utilização de biogás como fonte de energia. *In:* BARROS FILHO, Omar L. de; BOJUNGA, Sylvia (orgs.)**. Potência Brasil:** gás natural, energia limpa para um futuro sustentável**,** 2008, p. 135-136.

HAZTEC. Disponível em:< http://haztec.com.br/solucoes-ambientais-completas/index.php/solucoes/unidades-de-recuperacao-energetica>. Acesso em 31 de jul. 2019.

INGLATERRA. Department for Enviromental, Food & Rural Affairs. Energy from waste: a guide to debate. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/284612/pb14130-energy-waste-201402.pdf>. Acesso em 15 de out. 2019;

INSTITUTO ACENDE BRASIL. **Mudanças Climáticas e o Setor Elétrico Brasileiro**, 2012. Disponível em:<http://www.acendebrasil.com.br/media/estudos/2012_ hitePaperAcendeBrasil_06_MudancasClimaticas_Rev2.pdf>. Acesso em 27 de jul. 2019;

MORAIS, Josmaria Lopes de; SIRTORI, Carla; PERALTA-ZAMORRA, Patrício G. **Tratamento de chorume de aterro sanitário por fotocatálise heterogênea integrada a processo biológico convencional.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000100005&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 16 fev. 2020.

NETO, José Osório do Nascimento. **Políticas Públicas e Regulação Socioambiental**. Curitiba: Editora Íthala, 2017;

POLETTO FILHO, Jose Antonio, POLETTO, Gustavo Cassettari. **Incineração com Recuperação Energética, uma Alternativa para Destinação Correta do Resíduo Solido Urbano.** 2017. Disponivel em: <https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/2228>. Acesso em 09 mar. 2019.

RIBEIRO, Marcia Carla Pereira; KLEIN, Vinícius (coord.). **O que é análise econômica do direito: uma introdução**. 2 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016;

RIBEIRO, Márcia Carla Pereira; DOMINGUES, Victor Hugo; KLEIN, Vinícius. **Análise econômica do direito: justiça e desenvolvimento**. 1 ed. Curitiba: CRV, 2016. 182 p. ISBN 978-85-444-0725-7;

RIBEIRO, Marcia Carla; DOMINGUES, Vitor Hugo. **Economia comportamental e direito: a racionalidade em mudança.** Revista Brasileira de Políticas Públicas. 2018, v.8, p. 457-472;

RICCI, Henrique Cavalheiro; FOLLONI, André Parmo. **A tributação extrafiscal ambiental e a limitação imposta pela igualdade tributária.** 2014. p. 182. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2703 Acesso em 22 de jul 2018;

SEGUNDO, Hugo de Brito Machado. **Ciência do direito tributário, economia comportamental e extrafiscalidade.** Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v.8, n.2, 2018, p.639-659;

SOARES, Fábio Rubens; COELHO, Suani Teixeira. Brazil-WTE Incineration Plant. In: **Municipal Solid Waste Energy Conversion in Developing Countries**. Amsterdam: Elsevier. COELHO, Suani Teixeira; PEREIRA, Alessandro Sanches; BOUILLE, Daniel Hugo; MANI, Shyamala K.; RECALDE, Marina Yesica; SAVINO, Atilio Armando; STAFFORD, William H.L., 1 ed., 2019, p. 134.

STEHLIK, Petr. **Up-to-DataWaste-to-Energy Aproach: From Idea to Industrial Application.** Springer: Czech Republic, 2018, p.5.

THEMELIS, Nikolas J., BARRIGA, Maria Elena Diaz, ESTEVEZ, Paula, *Et al.* **Guidebook for theApplication of Waste to Energy Technologies in Latin America and The Caribean.** 2013. Disponivel em: < ttp://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/pressreleases/Guidebook_WTE_v5_July25_2013.pdf>. Acesso em 31 de jul. 2019.

UNIÃO EUROPÉIA. **Diretiva 2009/28/EC do Conselho.** 1999. Disponível em < https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0031&from=FR>. Acesso em 15 de out. 2019;

___. **Diretiva 2008/98/EC do Parlamento Europeu e do Conselho**. 2008. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN>. Acesso em 15 de out. 2019;

___. **Diretiva 2000/76/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.** 2000. Disponível em: <https://publications.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/f735dd50-bee0-43e5-aad7-f6387270dcb9/language-pt>. Acesso em 15 de out. 2019;

___. **Diretiva 2010/75/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**. 2000. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=PT> Acesso em 15 de out. 2019;

YAZBEK, Cristiano Lisboa; FOLLONI, André Parmo. **Governança e essencialidade ambiental como fundamentos à aplicação do princípio da seletividade do IPI** 2014. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2706 Acesso em 22 de jul 2018.

Recebido em: 06 de agosto de 2019.
Aprovado em: novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10522
Páginas: 92–106

A ENERGIA RENOVÁVEL NA PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS UMA ARTICULAÇÃO SUSTENTÁVEL?

RENEWABLE ENERGY IN FOREST FIRE PREVENTION A SUSTAINABLE ARTICULATION?

Ricardo Bandeira[1]

RESUMO: No rescaldo dos mega incêndios que assolaram Portugal em 2017, foi aprovado o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, que aprova o regime para novas centrais de biomassa florestal. É objetivo deste diploma legal introduzir uma melhoria no aproveitamento e exploração florestal que torne os territórios mais resistentes aos incêndios. Objetivo esse que se propõe analisar criticamente, enquadrando sistematicamente este diploma legal no seio da Estratégia Nacional para as Florestas e a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis.

Palavras-chave: Ambiente. Energia Renovável. Floresta. Incêndios. Municípios.

ABSTRACT: Following the mega-fires witnessed in Portugal in 2017, the Decree-Law n.º 64/2017 of 12 June came into force. Such Decree-Law enacts the regime for the installation of forestry biomass plants. Its purpose is to improve the forestry exploration in order for the territories to become fire resistant. The present paper/article aims at analysing critically such purpose within the framework of the Portuguese Forestry National Strategy and the Portuguese Renewable Energy National Strategy.

Keywords: Environment. Fire. Forestry. Municipalities. Renewable Energy.

1. INTRODUÇÃO

A 23 de setembro de 2019, a ativista ambiental Greta Thunberg, num discursou dramático proferido na Cimeira do Clima da ONU, alertou para a morte do nosso ecossistema e o início de uma extinção em massa dada a ausência de soluções políticas para a crise climática. Referiu que a proposta de corte das emissões de CO2 para metade dos níveis atuais dentro de dez anos apenas resultaria numa hipótese de 50% de não ser registada uma subida de 1, 5.ºc da temperatura.

A 20 de junho de 1979 teve lugar uma conferência de imprensa em que se procurou veicular uma preocupação semelhante à de Greta Thunberg. Nesse dia o então Presidente dos Estados Unidos da América, Jimmy Carter, subiu ao telhado da Casa

1 Doutorando em Direito pela Faculdade de Direito da Universidade Católica Portuguesa – Escola do Porto. Mestre em Direito Administrativo pela Faculdade de Direito da Universidade Católica Portuguesa – Escola de Lisboa. Licenciado pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Advogado. ricardobandeirajorge@gmail.com

Branca para dar a única conferência de imprensa que até hoje teve lugar naquela parte da sede do executivo norte-americano. O motivo foi a inauguração de um painel de aquecimento de água via energia solar. *"Ninguém pode embargar o sol"* declarou Carter, que referiu que a instalação do sistema havia custado $USD 28.000,00, mas que o investimento conseguiria ser amortizado entre 7 a 10 anos, dado os elevados preços verificados na energia. *"Dentro de uma geração"*, referiu ele, aquele sistema de aquecimento solar poderia ser *"uma pequena parte de uma das maiores e mais empolgantes aventuras do povo americano (...) o aproveitamento da energia proveniente do sol."* Ou, então, aquele poderia ser *"uma curiosidade, uma peça de museu.* Nesse mesmo telhado, Jimmy Carter anunciou uma meta: que os Estados Unidos obteriam 20% da sua produção de energia através do sol por volta do ano 2000. Prometeu que seria despendido $USD 1.000.000.000,00 no ano seguinte para se encetar tal iniciativa (YERGIN, 2011, p.523).

Mas, como é sabido, a meta de 20% anunciada por Jimmy Carter não esteve sequer perto de ser atingida. Ainda em 2010 as fontes de energia renovável eram tão-somente responsáveis por 8% da energia produzida nos Estados Unidos. Precisamente a mesma percentagem registada em 1980, o último ano da administração Carter. Tal situação não diferia muito do resto do globo (YERGIN, 2011, p. 524).

Dada a distância temporal que separa 1979 de 2019, a revolta de Greta Thunberg é, no mínimo, compreensível. Pese embora a nova consciencialização climática verificada a partir dos anos 2000 – vertida no Objetivo 7.º da ONU[2] e que ao nível da União Europeia, veio culminar na Diretiva n.º 2009/28/EC, de 23 de abril de 2009 relativa à promoção de utilização de energia proveniente de fontes renováveis e no Pacote Energia-Clima 2030 – a disrupção climática é já hoje sentida por todos nós.

Um dos exemplos desta disrupção climática reside na vulgarização de mega incêndios, verificados dos EUA à Rússia, passando por Portugal. Mega incêndios esses que também carecem de uma resposta ao nível jurídico. Uma das respostas formuladas em Portugal, na sequência dos incêndios verificados em 2017, foi a aprovação do Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, que aprova um regime para a instalação de novas centrais de biomassa florestal.

Diploma este que nos propomos analisar numa perspetiva macro, inserindo-o no quadro sistemático da *política pública florestal.* Através desta perspetiva macro, tentaremos fazer uma reflexão quanto ao atual estado do planeamento florestal através do real contributo que o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho pode dar para uma gestão florestal (suficientemente) eficiente que reduza os riscos para os ecossistemas e as populações.

2 Objetivo esse que visa que até 2030 seja: i) assegurado o acesso universal, de confiança, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia; ii) aumentada substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global; iii) duplicada a taxa global de melhoria da eficiência energética; iv) reforçada a cooperação internacional para facilitar o acesso à investigação e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa; v) expandida a infraestrutura e modernizada a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respetivos programas de apoio.

2. ENTRE A EFICIÊNCIA E A SUSTENTABILIDADE

É sobejamente sabido, e pacificamente aceite, que atravessamos um período de transição de paradigmas sociais, económicos, laborais e ambientais em razão dos sucessivos períodos de *crise* – ou de diversas *crises*, umas acopladas nas outras – verificados nos últimos 40 anos. Antigas lógicas de *eficiência* começam a ser colocadas em causa face às novas preocupações que têm emergido com a *sustentabilidade ambiental*.

Esta transição de paradigma(s) passa muito pelo reposicionamento da eficiência – o que é efetivamente eficiente ou não – à luz de uma nova consciência para a sustentabilidade. Verifica-se assim, e verificar-se-á cada vez mais com o decorrer do tempo, *a construção de novos equilíbrios*. Novos equilíbrios que passam também pela *(re)construção do diálogo entre a eficiência e a sustentabilidade*.

Este diálogo tem também, naturalmente, que ser travado no domínio jurídico. A interlocução entre os princípios da eficiência (administrativa) e a sustentabilidade (ambiental) assumirá uma relevância crescente na concreta disciplina de fenómenos económicos e sociais. Esta relevância – ou, pelo menos, esta relevância acrescida – está, ainda, ela própria, também numa *fase de construção*. Por isso, existe aqui não só espaço para uma apreciação crítica quanto ao *iuri conditio*, mas também um espaço de reflexão e proposta no domínio do *iuri condendo*. Nomeadamente, quando a dinâmica entre estes dois princípios é focada na dimensão de planeamento florestal, domínio jurídico que se encontra, ele próprio, em evolução.

Com efeito, na sequência dos grandes incêndios vivenciados em Portugal em 2017 – com os profundos danos económicos, sociais e ambientais que acarretaram (para já não referir a perda de vidas humanas) – a *reforma florestal* entrou na agenda político-legislativa. Como tornar a gestão da floresta (suficientemente) eficiente, de maneira a reduzir o risco de incêndios e assim se proteger os ecossistemas e as populações? É esta a questão a que o Direito é também convocado a dar resposta ou, pelo menos, a dar um contributo a soluções mais amplas, necessariamente multidisciplinares.

Uma resposta que contribua para a proteção e a segurança. Mas, também que torne o território viável, que sustente as populações e que fixe os solos e as águas. Uma resposta que, na sequência dos mega incêndios de 2017, se tornou uma urgência ainda maior em Portugal. No rescaldo daqueles incêndios, o legislador introduziu um conjunto de alterações legislativas, entre as quais destacamos o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, que consagra um regime especial e extraordinário para a instalação de centrais de biomassa a explorar por municípios. O grande objetivo é introduzir uma nova dinamização no aproveitamento e exploração florestal.

Todavia, qualquer reflexão sobre o regime jurídico ali consagrado– nomeadamente até para aferir da bondade do mesmo para responder ao problema de como tornar a gestão florestal (suficientemente) eficiente, de forma a reduzir os riscos para os ecossistemas e as populações – tem necessariamente que o inserir no quadro sistemático da *política pública florestal*. É o que procuraremos fazer nas linhas seguintes.

3. ÁREA ARDIDA E RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DOS INCÊNDIOS DE 2017

Para percebermos o fundamento da introdução do Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, no ordenamento jurídico português, é necessário ter presente o impacto que os incêndios de 2017 tiveram na comunidade política. Com efeito, não é exagerado afirmar que tais incêndios constituíram uma (infeliz) concretização prática das disrupções climáticas trazidas pelo aquecimento global.

Apenas por uma questão de escala comparativa, tenha-se presente que no período entre 1968 e 1975 a média da área ardida no território português rondou os 10.000 ha/ano, sendo que em 1974 a área ardida registada atingiu os 30.000 ha (VIEIRA, 2006, p.50). Já o ano de 2017 foi catastrófico para Portugal com uma área ardida que se estima rondar os 440.000 ha (Departamento de Gestão de Áreas Públicas e Proteção Florestal, 2017, p.01).

2017 foi o terceiro ano mais quente à escala global desde que há registos. Revelou a enorme fragilidade do território nacional, em particular nos *territórios de baixa densidade*. Tornou evidente a existência de uma cultura de risco por parte das populações rurais, diretamente afetadas pelo fumo, fogo e possíveis cheias e aluimentos de terras, mas também pelas populações urbanas, vítimas de riscos colaterais, identificáveis a curto prazo na qualidade do ar e da água. E tornou ainda mais visíveis as consequências da proliferação pelo território, com pouco ou nenhum planeamento, de extensas superfícies arborizadas combustíveis, concretamente no território onde domina o minifúndio.

O abandono rural (o despovoamento do interior) e a proliferação em larga escala e sem controlo do eucalipto no território nacional, associados a fenómenos climáticos extremos provocados pelo aquecimento global e pelas alterações climáticas, montaram o cenário para a catástrofe vivenciada em Portugal em 2017.

Note-se que os cinco maiores mega incêndios de que há registo em Portugal ocorrem precisamente em 2017. Só na sexta posição aparece um incêndio ocorrido em 2012, em Tavira. Desses cinco registados em 2017, três ocorreram no período de 15 de outubro, na Lousã (com 65 mil hectares), em Arganil (com 39 mil hectares) e na Sertã (em Figueiredo, com 33 mil hectares), e dois no período de 17 de junho, também na Sertã (em Várzea dos Cavaleiros, com 34 mil hectares) e em Pedrogão Grande (com 29 mil hectares) (CAMARGO, 2018, pp.15-20).

Além da perda de mais de uma centena de vidas humanas, em 2017 morreram milhares de animais vítimas dos incêndios. Trata-se de uma enorme perda de biodiversidade, com consequências dificilmente reparáveis nos solos. A par dos danos materiais, quer em habitações, quer em infraestruturas empresariais e sociais. Em termos económicos estima-se que os custos dos incêndios de 2017 possam ascender a mais de mil milhões de euros, destacando-se como o mais avultado «desastre natural» da história da indústria seguradora em Portugal (BENFIELD, 2018, p.44).

Além dos problemas pós-incêndios que se apresentam às populações rurais, em matéria de reconstrução de habitações e de instalações agrícolas e industriais, na qualidade do ar e da água, na recuperação e alimentação de efetivos pecuários, na reposição de culturas, há que ter em conta os riscos subsequentes com cheias e coma erosão dos solos. Embora Portugal não tenha sido afetado por forte pluviosidade no inverno de 2017 devido à persistência da seca, o facto é que o risco inerente a deslizamentos de

terras subsiste para os anos seguintes[3]. Adicionalmente, foi evidente a incapacidade, em parte significativa do território atingido, de remover a madeira ardida. Atendendo à forte presença do eucalipto nas áreas arborizadas ardidas, nasceram novas rebentações sem que as varas ou os troncos ardidos tenham sido removidos.

Portugal tornar-se-á mais quente, mais seco e mais árido. Ocorrerão cada vez mais fenómenos climáticos extremos, aumentando a sua intensidade e frequência.

Neste contexto, tornou-se imperativa a urgência do desenvolvimento de um instrumento jurídico que possibilitasse – ou que, pelo menos, contribuísse para – contrariar, ou atenuar, esta tendência verificada no território. Nomeadamente, que desse um contributo para a fixação dos solos, das linhas-de-água e das populações.

4. A PRESENTE FALHA DO QUADRO JURÍDICO PRECAUCIONAL

Face ao histórico recente da área florestal ardida em Portugal, a necessidade de uma *política pública florestal* tarda em encontrar eco. Se em 2015 e 2016 foram registados, respetivamente, cerca de 19.488 ha e 160.000 ha de área florestal ardida (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 2019, p. 01), os 440.000 ha consumidos pelas chamas parecem em retrospetiva uma infeliz, mas incontornável, continuação lógica.

Com efeito, do muito que se comentou, se escreveu, dos relatórios e avaliações políticas e técnicas, um denominador comum sobressai: a mudança de paradigma que se havia pretendido em 2006, na sequência dos incêndios de 2003[4], que no essencial das suas proposições se manteve na Estratégia Nacional das Florestas aprovada já em 2015 (abreviadamente, ENF)[5], foi uma mudança falhada ao não se concentrar na prevenção do risco, "optando pela prevalência do combate ao fogo declarado sobre as cautelas, incapaz de promover ou estimular, entre outras medidas de consensual relevância, a remoção da carga combustível acumulada e dos excedentes florestais" (ALMEIDA, 2015, p.5).

Mudança demonstradamente falhada também nos aspetos operacionais do combate aos incêndios florestais e ainda na resposta que o Direito não deu a um flagelo cíclico que, desde o princípio do século já ceifou a vida a mais de uma centena de pessoas, destruiu economias e provocou impactos significativos sobre o meio ambiente, pela consequente diminuição da capacidade de absorção de CO2, perda de biodiversidade, erosão de solos ou na alteração radical da paisagem.

Os factos demonstraram assim, dramaticamente, que o quadro jurídico, designadamente o quadro jurídico precaucional, não conseguiu ainda oferecer respostas perante as evidências das alterações do clima e a estrutura e composição da floresta portuguesa. Exemplo dessa ausência de resposta por parte do quadro jurídico passa, em nosso ver, pelo *desencontro* que aparenta persistir entre as *políticas públicas de ordenamento florestal* e as *políticas públicas de fomento da energia renovável gerada*

3 Importa atentar nos acontecimentos ocorridos na Califórnia, também em 2017: após uma época de incêndios que provocou 43 vítimas mortais, as enxurradas de lama nas áreas ardidas soterraram e mataram mais de uma dezena de pessoas.

4 Que até há data havia sido o ano em que se havia registado uma maior área florestal ardida. Os valores de 2003 foram muito inferiores aos registados em 2017.

5 Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de fevereiro de 2015.

a partir da biomassa (SOARES; SILVA, 2014, p.33).

Com efeito, é incontestável que entre os objetivos da política florestal se encontram assegurar a melhoria do rendimento global de agricultores, produtores e utilizadores florestais[6] e a promoção da gestão do património florestal nacional, nomeadamente através do ordenamento da exploração florestal[7]. É, igualmente, inegável que a Estratégia Nacional para a Energia 2020 (abreviadamente, ENE2020)[8] prevê que a biomassa promoverá uma gestão profissional das florestas nacionais, que contribuirá para a redução dos riscos inerentes aos incêndios e a criação de postos de trabalho nos territórios de baixa densidade.

Todavia, o que os incêndios verificados em 2017 – a que se vem juntar aqueles que se vêm verificando durante a época de incêndios de 2018, de que o de Monchique com 27.000ha de área ardida é já outro infeliz exemplo – vieram demonstrar que, não obstante as boas intenções do legislador, verifica-se, no terreno, uma contínua *falha na articulação prática* entre a ENF[9] e a ENE2020.

A falha de articulação entre o planeamento florestal e o planeamento energético da biomassa perpetua o adiamento de um aproveitamento e exploração florestal que articule considerandos em matéria de eficiência e de sustentabilidade.

5. BIOMASSA DE ORIGEM FLORESTAL E PLANEAMENTO FLORESTAL: EM BUSCA DE UM PONTO DE INTERSEÇÃO

Em Portugal, a biomassa é uma das principais fontes de energia renovável[10], representando a maior percentagem de consumo de energia no aquecimento e arrefecimento, com um peso de 97% em 2010, tendo também um peso significativo no consumo de energia final, correspondendo a 7% do total do *mix energético* em 2010. Em 2012, a capacidade instalada era de cerca de 662 MW, dos quais 459 MW em cogeração e 117 MW em centrais dedicadas. Para 2020 o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (doravante, PNAER 2020) prevê uma capacidade instalada total de 769MW[11].

6 Cfr. alínea c), do artigo 4.º da Lei n.º 33/96, de 17 de agosto, que consagra a Lei de Bases da Política Florestal (doravante, LBPF).

7 Cfr. alínea d), do artigo 4.º da LBPF.

8 Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de abril de 2010, que aprovou a estratégia para a energia com o horizonte de 2020.

9 Aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro de 2006.

10 Refira-se, a título ilustrativo, que dos 81 milhões de toneladas de energia primária que resultaram de fontes de energia renovável em 2002 no espaço comunitário, mais de metade foram provenientes da biomassa, o que a coloca no topo das energias renováveis, com responsabilidade por 12 a 14% do consumo elétrico nos países da União Europeia. França, Alemanha, Suécia e Finlândia, todas com vastas massas florestais nos seus territórios e uma velha tradição na exploração desta espécie de recurso integram o grupo de maiores produtores desta fonte de energia renovável na União.

11 O PNAER 2020 reviu assim em baixa a meta prevista pelo PNAER 2010 de 850 MW. Ao nível da União Europeia encontra-se previsto que até 2020 a produção de energia a partir da biomassa atinga 104 Mtep, aqui incluindo tanto o setor da eletricidade (com 232 TWh ou 19 Mtep) como o do aquecimento (com cerca de 85 Mtep).

Mas em que consiste a biomassa?

A biomassa consiste, na definição do legislador, na" *fracção biodegradável de produtos, resíduos e detritos de origem biológica provenientes da agricultura (incluindo substâncias de origem vegetal e animal), da exploração florestal e de indústrias afins, incluindo da pesca e da aquicultura, bem como a fracção biodegradável de resíduos industriais urbanos*"[12]. Pode-se, então, distinguir entre a biomassa proveniente da agricultura, da pecuária, do setor urbano e da floresta, assumindo esta última particular importância dada a extensa malha florestal que (ainda) cobre o país[13].

A produção de energia renovável com origem na biomassa florestal está diretamente associada aos ciclos de produção dos setores da madeira, pasta de papel e papel, cujos resíduos e desperdícios constituem uma parte significativa da biomassa enquanto matéria-prima. Trata-se assim da produção de eletricidade e de calor com base em subprodutos de vários setores, potencializando (reaproveitando) inertes de que outra forma poderiam ficar ao abandono e que constituiriam uma *massa combustível* potenciadora de incêndios.

Portanto, a geração de energia com base nesta fonte está previamente dependente do desenvolvimento de uma cadeia de valor – desde a produção à recolha da matéria-prima e à sua utilização – que tem (ou que, pelo menos, deve ter) a si subjacentes preocupações ao nível do ambiente, de gestão florestal e de planeamento do território.

Todavia, conforme já oportunamente referido acima, os incêndios de 2017 (e, em menor grau os de 2018) demonstraram que a cadeia de valor da biomassa continua a padecer de uma desarticulação face ao planeamento do território o que, por sua vez, torna a gestão florestal profissionalizada uma quimera a curto prazo. Com efeito, a atual composição da fileira florestal – que continua a privilegiar espécies de árvores e arbustos de crescimento rápido, a que não são alheias um risco de *elevada combustão* – e o declínio do rendimento florestal verificado na última década, colocam em risco a existência de matéria-prima suficiente para alimentar as centrais dedicadas e de cogeração instaladas ou a instalar. Ou seja, a vulgarização de grandes incêndios em território português, como os de 2017, que são o reflexo do atual *desordenamento florestal*, pode colocar em risco o sucesso das metas previstas na ENE2020.

Temos assim, que a biomassa e o planeamento florestal podem surgir aqui como o *verso e o reverso da mesma medalha*, no sentido em que a viabilização da primeira (nomeadamente das metas a ela subjacentes) está dependente da superação de constrangimentos que advém da segunda (a atual composição da fileira florestal e o baixo rendimento florestal), mas que a viabilização da segunda está também dependente da superação de constrangimentos de que a primeira padece.

6. O PAPEL DA SUBSIDIARIEDADE E DA COMPLEMENTARIDADE NO ESFORÇO DE ARTICULAÇÃO DA ENF E DA ENE2020

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestais (PROF) são quanto à sua qualificação jurídica *programas setoriais* que vinculam tão-somente as entidades públicas, como decorre da alínea a) do n.º 2 do artigo 39.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

(doravante, RJIGT), do artigo 5.º da LBPF e do n.º 4 do artigo 4.º o Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, que consagra o Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de Âmbito Florestal. Visam assim os PROF (também) disciplinar formas de ocupação do solo. Os Planos de Gestão Florestal (PGF) e os Planos Específicos de Intervenção Florestal (PEIF) executam as orientações dos PROF, correspondendo, assim, a planos mais concretos, voltados para a administração e gestão florestal e, por isso, mais próximos do conceito de intervenção sobre a ocupação e utilização dos espaços florestais. Ainda assim, a eficácia só por si dos PGF e dos PEIF está dependente da adesão voluntária que a eles é feita pelos seus destinatários, que os elaboram e os submetem para aprovação do ICNF, I.P.: o próprio ICNF, I.P. nos terrenos do Estado, municípios, órgãos de administração de baldios, os proprietários e/ou outros produtores florestais nas explorações privadas e as entidades gestoras mas zonas de intervenção florestal.

O *planeamento florestal* – e aqui especificamente os *programas* de ordenamento, gestão e intervenção florestal – padece assim de uma falta de eficácia plurisubjectiva direta donde resulta que a sua vinculatividade para com os particulares – e aqui tenha-se designadamente em mente proprietários e/ou demais exploradores florestais – está, em regra, dependente da sua prévia *integração* nos planos municipais[14]. Planos municipais esses que têm focado a sua atenção no planeamento da defesa da floresta contra incêndios[15] e não propriamente em lógicas de gestão do espaço florestal, designadamente, no papel que a gestão (planeada / profissional) desse espaço poderá assumir na produção de eletricidade através de fontes de energia renovável.

Esta temática da falta de eficácia plurisubjetiva do planeamento do planeamento florestal não tem sido isenta de críticas. Nomeadamente, no que refere relativamente à redação contraditória entre os n.ºs 1, 3 e 5 do artigo 3.º do RJIGT: o n.º 3 admite que as normas de intervenção sobre a ocupação e utilização de espaços florestais se reconduzem ao n.º 1 (com a consequência de apenas vincularem entidades públicas), mas acrescenta que tal facto não prejudica a sua vinculação direta e imediata em relação aos particulares (embora apenas relativamente às normas de intervenção sobre a ocupação e utilização dos espaços florestais). O n.º 5 refere que tais programas terão que estar integrados nos planos territoriais para poderem ser diretamente vinculativos dos particulares. Perante tal contradição, a doutrina tem defendido que a vinculatividade direta a que o n.º 3 faz menção apenas se poderá verificar (pondo, assim, fim a tal contradição) quando for aprovado um regime legal específico que determine e concretize que normas de intervenção sobre a ocupação e utilização dos espaços florestais (e em que circunstâncias) podem tirar partido desta especificidade do n.º 3 do artigo 3.º do RJIGT (OLIVEIRA;LOPES, 2018, pp.17-20).

14 Situação excecional, em que o planeamento florestal possui uma eficácia direta face aos particulares ocorre naquelas partes do seu conteúdo que disciplinem não formas de ocupação do solo, mas sim formas de gestão da atividade florestal de uma determinada área.

15 Tratam-se dos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI), planos setoriais que de acordo com o n.º 1, do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, definem as ações necessárias à defesa da floresta contra incêndios, contemplando ainda, para além das ações de prevenção, a previsão e a programação integrada das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios.

Face a este enquadramento como plano de fundo – designadamente, à referida falta de eficácia plurisubjectiva direta – o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, aparece como um reflexo da opção do legislador de confiar diretamente aos municípios atribuições em matéria de aproveitamento e exploração florestais[16], por forma a que estes promovam o ordenamento e preservação florestais e contribuam para o combate aos incêndios. Essas atribuições seriam materializadas através da instalação e exploração, por municípios ou, por decisão destes, por comunidades intermunicipais ou por associações de municípios de fins específicos, de novas centrais de valorização de biomassa.[17]

Parece, assim que é por via do desenvolvimento de uma competência direta ao nível da gestão e intervenção florestal nos municípios (ou, pelo menos, de *entidades intermunicipais*) que o legislador procura vir a suprir a presente ausência de eficácia plurisubjectiva direta das políticas públicas de ordenamento florestal através de uma da articulação entre a ENF e a ENE2020[18] por via do Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho. que lhe tem escapado.

7. O REGIME ESPECIAL PARA A INSTALAÇÃO DE CENTRAIS DE BIOMASSA

Os municípios portugueses têm adquirido importância e competência crescentes na defesa das florestas contra incêndios nos últimos 15 anos, como a criação e a coordenação de comissões municipais de defesa da floresta contra incêndios, a elaboração de planos operacionais municipais, a abertura de gabinetes técnicos florestais, a articulação com as corporações de bombeiros e a criação e manutenção da rede de interrupção e gestão de combustível. Após os mega incêndios de 2017, os municípios viram as suas obrigações alargadas, passando a estar incumbidos de verificar o cumprimento pelos proprietários das suas obrigações de gestão de combustíveis e se necessário a substituir-se aos mesmos em caso de incumprimento[19].

O Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, surge assim na sequência de uma política de fortalecimento das atribuições do poder local nos domínios da energia, do ambiente, da promoção do desenvolvimento e do ordenamento do território[20]. Política de fortalecimento essa que, por via deste diploma legal pretende prosseguir um objetivo em matéria de defesa da floresta, de ordenamento e preservação florestais e do combate

16 Opção essa que subsequentemente saiu reforçada por via das opções acolhidas na Lei n.º 50/2018, de 16 de agosto, que consagra a Lei-quadro da transferência para as autarquias locais e para as entidades intermunicipais. De acordo com a al. b) do artigo 20.º deste diploma legal competem aos órgãos municipais *"Participar no ordenamento, gestão e intervenção de âmbito florestal."* Contudo, está ainda por concretizar ao nível da legislação sectorial em que é que efetivamente constituirá esta capacidade de participação municipal na gestão e intervenção florestal

17 O Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, estabelece um regime especial e extraordinária relativamente àquele previsto no Decreto-Lei n.º 5/2011, de 10 de janeiro que estipula as regras (agora gerais) da produção e aproveitamento de biomassa florestal.

18 Articulação essa que o preâmbulo do Decreto-Lei n.º 5/2011, de 10 de janeiro, tinha já vindo reconhecer como um dos seus objetivos mas que, infelizmente, a realidade de 2017 veio a revelar como tendo sido gorado.

19 Cf. o disposto no artigo 15.º da Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, que consagra o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

20 Cf. o disposto nas alíneas b), k), m) e n) do n.º 2 do artigo 23.º da Lei n.º 75/2013, de 12 de Setembro, que consagra o Regime Jurídico das Autarquias Locais.

aos incêndios[21].

A expetativa do legislador é a de que, com a instalação destas novas centrais, tal objetivo seja atingido por três vias:

i. pela criação de uma procura preferencial de biomassa residual local;

ii. pelo consumo de madeira, sem valor comercial, proveniente de áreas ardidas;

iii. pelo consumo de biomassa resultante de cortes fitossanitários.

Com efeito, considerando que as centrais a biomassa podem consumir biomassa de qualquer origem, este diploma legal almeja uma melhor gestão das áreas florestais – nomeadamente as «zonas críticas» em risco de incêndio[22] - através da criação de uma procura preferencial de biomassa residual local[23], na expetativa de que tal contribua para a descontinuidade de combustível e mais zonas de gestão de combustível, bem como para a manutenção da rede de interrupção de combustível, em prol da contenção dos grandes incêndios florestais.

Acresce que, estas mesmas centrais poderão consumir madeira, sem valor comercial, provenientes de áreas florestais ardidas, promovendo assim a sua remoção das zonas florestais, que de outra forma permaneceriam no solo, contribuindo para um aumento ainda maior da carga de combustível no futuro.

Por fim, o controlo da propagação de espécies exóticas invasoras lenhosas por via de cortes fitossanitários possibilitaria dar uma resposta à perda da biodiversidade e à diminuição da rentabilidade que a sua generalização pelo território tem causado.

No que diz respeito aos meios para alcançar tal objetivo, este regime jurídico consagra a atribuição de poderes aos municípios para que estes criem, diretamente ou indiretamente, através de consórcios de municípios ou adjudicações a terceiros, centrais a biomassa, que receberão um prémio para a utilização de sobrantes florestais de zonas consideradas em risco de incêndio – as «zonas críticas» – na produção de energia elétrica ou elétrica e térmica por cogeração em Portugal continental, até um total de 60 MW de capacidade instalada, e um máximo de 15 MW por central.

As novas centrais utilizarão como biocombustível, de preferência, mas não exclusivamente, a biomassa residual das zonas florestais críticas existentes nas suas proximidades[24]. Especificamente para acautelar que a maioria do material lenhoso que irá

21 Subjacente a este objetivo, subsiste um outro acessório. Com efeito, é intenção de com a instalação das novas centrais contribuir-se também para o objetivo nacional de produção de energia elétrica através de Fontes de Energia Renovável (FER). O objetivo FER para Portugal em 2020 é de 31%. Em 2016 Portugal atingiu já 28,5%. Com as novas centrais pretende-se contribuir para 0,12% do objetivo de 31% de FER.

22 Tais «zonas críticas» são qualificadas de acordo com o procedimento definido no artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho. As zonas críticas correspondem à definição de risco de incêndio florestal, resultante da conjugação de três variáveis: o histórico das ocorrências, o declive e a ocupação dos solos. O risco de incêndio florestal é revisto anualmente devido a alterações ocorridas na ocupação dos solos e à evolução do histórico das ocorrências. A entidade responsável pela elaboração do mapa de Risco de Incêndio Florestal é o ICNF.

23 A biomassa florestal residual é definida como a fração biodegradável de produtos e resíduos resultantes da instalação, gestão e exploração florestal (cepos, raízes, folhas e ramos) do material lenhoso de corte fitossanitários de medidas de proteção contra incêndios florestais, e do controlo das zonas com espécies exóticas invasoras lenhosas, excluindo sobrantes da indústria da madeira (sobretudo casca, aparas e serradura).

24 Uma vez que 57% das zonas florestais foram classificadas como sendo de risco de incêndio elevado e muito elevado, estas zonas produzem cerca de 4,8 milhões de toneladas de biomassa por ano.

alimentar estas centrais seja proveniente de zonas críticas, o legislador desenvolverá um incentivo remuneratório para o efeito. A energia introduzida na rede elétrica de serviço público será remunerada a preços do mercado horário do mercado diário do Mibel, a que acrescerão os seguintes suplementos remuneratórios:

i. um prémio por unidade de eletricidade produzida («prémio de mercado»)[25];

ii. um prémio por unidade de eletricidade produzida no âmbito do contributo dado pela central para a Defesa contra Incêndios e a Preservação da Floresta («PDIF»)[26].

O PDIF foi o instrumento económico criado para estimular a utilização do material lenhoso proveniente de zonas críticas como principal combustível para as centrais de biomassa. Isto porque o PDIF só será pago em relação à eletricidade produzida a partir da biomassa proveniente de municípios que tenham sido previamente identificados como estando inseridos em zonas críticas. Para certificar a proveniência e o volume do material lenhoso cortado ou desbastado, será emitida uma declaração – um manifesto de abate e de transporte de árvores – com base na obrigação de declarar quais as árvores abatidas de espécies destinadas à comercialização e provenientes de cortes extraordinários e de desbaste, ao abrigo do Regulamento (UE) n.º 995/2010, de 20 de outubro de 2010.

Por conseguinte, por via do Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, pretende-se que os municípios sejam dinamizadora do mercado de sobrantes florestais e indiretamente fomentem boas práticas de gestão e exploração florestal.

8. A QUESTÃO DO EXISTENTE FLORESTAL

Os municípios têm a obrigação legal de defesa da floresta contra incêndios. O artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, estabelece o objetivo o planeamento municipal de defesa da floresta contra incêndios, numa concretização ao nível local do Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios previsto no artigo 8.º do mesmo diploma legal. Têm assim os municípios que levar a cabo um conjunto de tarefas de manutenção da rede florestal, incluindo a aplicação da legislação sobre manutenção florestal ou o cumprimento dessa mesma legislação em substituição dos proprietários.

Da obrigação em matéria de planeamento municipal de defesa da floresta contra incêndios advém para os municípios o objetivo de tornar os seus territórios mais resistentes aos incêndios florestais, em criar um mercado sustentável para a matéria-prima lenhosa e em garantir a sustentabilidade do ecossistema da floresta. Por conseguinte, o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, aparenta o notório atrativo de – por via da articulação concreta entre ENF e a ENE2020 – permitir aos municípios atingirem esses

25 O prémio de mercado é um valor expresso em euros por megawatt/hora (EUR/MWh), estabelecido por despacho do membro do Governo com a tutela da energia, segundo uma fórmula específica.

26 O PDIF será um valor expresso em EUR/MWh fixado de dois em dois anos por despacho do membro do Governo com a tutela da energia. Especificamente, será constituído por um pagamento – no ano seguinte ao da produção (n+1) – de um montante com base nos seguintes fatores: a) a média aritmética simples dos preços horários do mercado diário nacional; b) a percentagem da área ardida no distrito local do município licenciado no ano n (com um valor a partir de 1 – para 0% -, diminuindo na proporção inversa da percentagem crescente de zonas ardidas); c) a quantidade de eletricidade produzida no ano n a partir da biomassa de resíduos florestais com origem em zonas críticas.

objetivos através da canalização da biomassa para a produção de energia

Contudo, ao reaproveitamento dos resíduos florestais proposto pelo Decreto-lei n.º 64/2012, de 12 de junho, subjaz uma premissa: a *existência e o acesso à matéria-prima*. Portanto, esta opção legislativa implica a existência de stock para alimentar as novas centrais. Este pressuposto quanto ao stock gerou já de alguma controvérsia em França, que chegou inclusivamente aos tribunais. Com efeito, a 8 de junho de 2017, o Tribunal Administrativo de Marselha suspendeu a autorização de funcionamento atribuída a uma mega central localizada em Gardanne, que havia sido parcialmente reconvertida para central de biomassa, na sequência de uma providência cautelar proposta por municípios limítrofes e associações ecologistas com base numa deficiente avaliação de impacto ambiental. Tal deficiência dever-se-ia nomeadamente ao facto de que a avaliação de impacto ambiental ter apenas incidido sobre um perímetro de 3 km em torno da central, quando o seu projeto de instalação previa a necessidade de utilizar os recursos florestais existentes num raio de centenas de quilómetros. O Tribunal Administrativo de Marselha julgou assim, na providência cautelar, que o estudo de impacto ambiental deveria ter tomado em devida consideração o gigantesco impacto que este projeto – que apelidou de projeto sobredimensionado – teria nos recursos florestais franceses. Porém, o mesmo tribunal decidiu a 1 de junho de 2018, em sede de ação principal, autorizar a laboração da mega central de Gardenne, tendo esta decisão sido objeto de recurso, não tendo ainda sido proferida decisão pelos tribunais superiores[27].

O caso da mega central de Gardenne constitui um alerta de como a questão do existente florestal não deve ser desvalorizado aquando da autorização para a instalação de centrais de biomassa. Alerta esse que deve ser chamado à colação relativamente ao Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho. A razão da importância assinalada, apesar de as zonas florestais classificadas como sendo de risco elevado e muito elevado – cerca de 57% do total das zonas florestais –, liga-se ao facto de produzirem cerca de 4,8 milhões de toneladas de biomassa por ano.

Com efeito, tomar a questão do existente florestal como apenas uma questão de stock de matéria-prima lenhosa arrisca-se a constituir uma desvalorização do papel da floresta no equilíbrio do ecossistema. Uma vez queimados os resíduos florestais, estas centrais precisariam de novo material lenhoso para funcionar. Estamos a falar de uma necessidade permanente, que não se esgotaria uma vez consumidos a totalidade dos resíduos gerados pelos mega incêndios. Esta necessidade permanente poderá assim provocar uma pressão duradoura sobre a floresta ou, em alternativa, um aumento das importações da matéria-prima de outros Estados.

Pese embora o prognóstico de que estas centrais de biomassa exploradas pelos municípios não implicariam um impacto significativo sobre o mercado de abastecimento de biomassa dada a sua limitada capacidade de produção instalada (de 15 MW por central, no máximo)[28], o papel das florestas como sumidouros de carbono não deve

27 A providência cautelar e a acção administrativa referente à mega central de Gardenne correspondem aos processos n.ºs 1307619 de 8 de junho de 2017 e 17MA03493 de 1 de junho de 2018, podendo ser consultados em www.legifrance.gouv.fr.

28 De acordo com a avaliação da Comissão Europeia vertida na decisão de conformidade com o artigo 297.º do TFUE do auxílio estatal SA.48881 (2018/N) referente ao regime especial de apoio às instalações de produção de energia a partir de biomassa situadas próximo de florestas em Portugal, de 8 de janeiro de 2019, publicada

ser desconsiderado. Portanto, não obstante a bondade subjacente ao Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, o objetivo que com este diploma se pretende atingir pode apresentar uma consequência contraproducente no contexto da luta contra as alterações climáticas.

CONCLUSÃO

Na sequência de tudo o oportunamente referido acima, parece-nos passível de serem retiradas as seguintes conclusões:

1. As alterações climáticas têm também levado à procura de respostas ao nível do quadro jurídico precaucional. Especificamente ao nível da composição florestal, a prevenção do risco tem procurado promover soluções para a remoção da carga de combustível acumulada e dos excedentes florestais;
2. A temática da falta de eficácia plurisubjetiva do planeamento florestal não tem sido isenta de críticas. Nomeadamente, no que refere à redação contraditória entre os n.ºs 1, 3 e 5 do artigo 3.º do RJIGT. Perante tal contradição, a doutrina tem defendido que a vinculatividade direta a que o n.º 3 faz menção apenas se poderá verificar apenas quando for aprovado um regime legal específico que determine e concretize que normas de intervenção sobre a ocupação e utilização dos espaços florestais (e em que circunstâncias) podem tirar partido da especificidade do n.º 3 do artigo 3.º do RJIGT;
3. O planeamento florestal carece assim de eficácia plurisubjetiva direta donde resulta que a sua vinculatividade para com os particulares está, em regra, dependente da sua prévia *integração* nos planos municipais. Planos esses, todavia, que se têm concentrado no combate aos incêndios e não na gestão do espaço florestal Perante a regra da falta de eficácia subjetiva direta do planeamento florestal , o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, surge como uma tentativa de promover essa remoção da carga de combustível acumulada e dos excedentes florestais mediante uma materialização municipal da uma articulação entre a ENF e a ENE2020;
4. Por via dessa articulação ao nível local – ao nível municipal – entre a ENF e a ENE2020, o Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, visa tornar os territórios mais resistentes aos incêndios através do desenvolvimento de um mercado sustentável para a matéria-prima florestal, nomeadamente daquela proveniente das zonas de risco;
5. Criar um circuito fechado para o material lenhoso, alocando-o à produção de energia renovável aparenta ser, numa primeira leitura, uma solução ótima para a proteção do ambiente;
6. Todavia, a necessidade de remoção da carga de combustível acumulada não deve perder de vista o papel da floresta na capacitação da absorção de C02. Como tal, o existente florestal – a matéria-prima – deve ser devidamente (e realisticamente) avaliado – nomeadamente ao nível das avaliações de impacto ambiental

a 27 de março de 2019.

a realizar nas futuras centrais – para que seja acautelado um equilíbrio entre a eficiência e a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José. Valorização da Biomassa: um contributo para a defesa da floresta? Lisboa: Centro de Investigação de Direito Público. Instituto de Ciências Juridico-Políticas, 2015. p.15. Disponível em: <https://www.icjp.pt/sites/default/files/papers/biomassa_florestal_producao_electricidade.pdf> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

BENFIELD, Aon. Weather, Climate & Catastrophe Insight. 2017 Annual Report. Inglaterra e Irlanda do Norte: Aon Benfield UCL Hazar Research Centre, 2018. p.56. Disponível em: <http://thoughtleadership.aonbenfield.com/Documents/20180124-ab-if-annual-report-weather-climate-2017.pdf > Acesso em: 14 de outubro de 2019.

CAMARGO, João; CASTRO, Paulo. *Portugal em chamas. Como resgatar as florestas*. 1ª ed. Lisboa: Bertrand Editora, 2018. p.160.

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS - Departamento de Gestão de Áreas Públicas e Proteção Florestal. **Incêndios Rurais - Relatório**. 2017. Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/relat/rel-if> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

LEGIFRANCE. Acórdãos de 8 de junho de 2017 e de 1 de junho de 2018 proferidos, respetivamente nos processos n.ºs 1307619 e 17MA03493. Disponível em <www.legifrance.gouv.fr> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

OLIVEIRA, Fernanda; LOPES, Dulce. Florestas (Algumas Questões Jurídicas). Coimbra: Almedina, 2018. p.215.

PORTUGAL. DECRETO-LEI Nº 5, DE 10 DE JANEIRO DE 2011. Diário da República eletrónico nº6 Série I, Lisboa, out 2011. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/485634> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

PORTUGAL. DECRETO-LEI Nº 16, DE 14 DE JANEIRO DE 2009. Diário da República eletrónico nº9 Série I, Lisboa, jan 2009. Disponível em : <https://dre.pt/application/conteudo/397359> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

PORTUGAL. DECRETO-LEI Nº 64, DE 12 DE JUNHO DE 2017. Diário da República eletrónico nº 113 Série I, Lisboa, jun 2017. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/107507169> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

PORTUGAL. DECRETO-LEI Nº 80, DE 14 DE MAIO DE 2015. Diário da República eletrónico nº 93 Série I, Lisboa, mai 2005. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/67212743> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

PORTUGAL. DECRETO-LEI Nº 124, DE 28 DE JUNHO DE 2006. Diário da República eletrónico nº 123 Série I-A, Lisboa, jun 2006. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/358491> Acesso em: 14 de outubro de 2019.

SOARES, Cláudia; SILVA, Suzana. Direito das Energias Renováveis. Coimbra: Almedina, 2014. p.248.

VIEIRA, Pedro. Portugal: O Vermelho e o Negro. 1ªed. Lisboa: Edições Dom Quixote, 2006. p.469.

YERGIN, Daniel. The Quest. Energy, Security and the Remaking of the Modern World. Londres: The Penguin Press, 2011. p.864.

Recebido em: 01 de novembro de 2019.
Aprovado em: 29 de novembro de 2020.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10530
Páginas: 107–125

REESTRUTURAÇÃO DA POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO SOB ÓTICA CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO NACIONAL

RESTRUCTURING LOCAL CONTENT POLICY IN THE OIL INDUSTRY FROM THE CONSTITUTIONAL PERSPECTIVE OF NATIONAL DEVELOPMENT

Guilherme Marinho de Araújo Mendes[1]

Fabrício Germano Alves[2]

RESUMO: O presente artigo tem por fim discutir a estruturação da política de conteúdo local no setor do petróleo e como esta política possui o respaldo nos objetivos constitucionais do desenvolvimento e redução das desigualdades. Dentre os objetivos fundamentais da República previstos na Constituição Federal, o desenvolvimento nacional e a redução das desigualdades regionais foram os pilares para a formulação da política de conteúdo local nas atividades do petróleo aplicada desde 1999, data da abertura da exploração petrolífera pelo setor privado (Rodadas de licitação). Sob a promessa de avanço tecnológico, aumento de produtividade, ampliação e competitividade da indústria nacional, melhoria na infraestrutura, criação de emprego e renda, dentre outros progressos, foi criada uma política de reserva de mercado, tentando de alguma forma repetir o sucesso de aplicação da Noruega, Reino Unido e Coreia do Sul. O estudo foi desenvolvido através do método hipotético-dedutivo, de abordagem qualitativa e a conclusão aferida foi no sentido de uma reestruturação da política de conteúdo local. Apesar dos avanços, há críticas e problemas graves identificados na formulação e aplicação, de maneira que, diante do cenário de redução da política e incertezas, é necessário repensar o modelo atual e apresentar novas propostas comtemplando o que determina a Constituição Federal.

Palavras-chave: Conteúdo local. Petróleo. Desenvolvimento. Constituição Federal.

1 Mestrando em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Mestrando em Cognição, Tecnologia e Instituições pela UFERSA, pós-graduado *lato sensu* em Direito e Processo do Trabalho pela Faculdade de Direito Damásio de Jesus, Bacharel em Direito pela Universidade Potiguar. É professor substituto de Direito da UFERSA 2017-2019. guilhermemarin@outlook.com

2 Doutor em Sociedad Democrática, Estado y Derecho pela Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) – Espanha. Mestre em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Especialista em Direito do Consumidor e Relações de Consumo pela Universidade Potiguar (UNP). Especialista em Docência no Ensino Superior pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). Graduado em Direito pela Universidade Potiguar (UNP). Professor da Graduação e Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Líder do Grupo de Pesquisa Direito, Estado e Sociedade. Avaliador do INEP/MEC. fabriciodireito@gmail.com

ABSTRACT: This article aims to discuss the structuring of the local content policy in the oil sector and how this policy has or respect the constitutional goals of development and reduction of inequalities. Among the fundamental objectives of the Republic foreseen in the Constitution, national development and the reduction of regional inequalities were the pillars for a policy of local content policy applied in oil activities from 1999, given the exploitation possibility of the oil industry by the private sector (Bidding Rounds). Under a promise of technological advancement, increased performance, expansion and performance of the national industry, infrastructure improvement, job and income creation, among other advances, a market reserve policy was created, trying somehow repeated or the success of the application. The study was developed through the hypothetical-deductive method, with qualitative approach and the conclusion reached was a restructuring of the local content policy. Despite advances, there are critical and serious problems that can be applied and applied, so that, given the scenario of policy reduction and uncertainties, reimbursement or current model and presents the new versions included or excluded from the Constitution.

Keywords: Local content. Petroleum. Development. Federal Constitution.

1. INTRODUÇÃO

O início da exploração do petróleo no Brasil é marcado pelo monopólio da União e operacionalizado pela estatal "Petróleo Brasileiro S.A" (Petrobras) criada pelo então presidente Getúlio Vargas, em 03 de outubro de 1953 (SANÁBIO, 2009).

Todavia, em 1995 foi promulgada a Emenda Constitucional n° 9 a qual previa a possibilidade de atuação de empresas privadas nas atividades de petróleo e gás natural, representando a flexibilização do monopólio do Estado efetivada em 1997 através da Lei 9.478/97 (Lei do Petróleo).

A abertura para a possível exploração do setor privado veio acompanhada da criação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para realizar as rodadas de licitação (agente regulador do setor) e a formulação da política de conteúdo local para desenvolver a indústria nacional.

As próprias atividades do petróleo criam um conjunto de demandas as quais são atendidas pela soma da produção de diversos bens e oferecimento de diversos serviços, ou seja, uma cadeia produtiva.

Conteúdo local **é o instrumento** que garante uma participação mínima da indústria brasileira, por consequência, movimenta a economia regional e local, na fase de desenvolvimento e exploração do petróleo através do suprimento da demanda de bens e serviços das atividades relacionadas às tais fases. Trata-se de uma obrigação contratual da empresa vencedora da licitação (ANP, 2018).

Há claramente o fundamento constitucional para justificar a política de conteúdo local: os objetivos fundamentais da República quanto ao desenvolvimento nacional e redução das desigualdades regionais (via desenvolvimento regional) como disposto no art. 3°.

A cada realização, as rodadas de licitação promovidas pela ANP envolvem bilhões de reais em investimentos empregados no petróleo brasileiro. A título

ilustrativo, na 12ª Rodada de Licitações, a porcentagem do conteúdo local atingiu a média 72,61% na fase de exploração, e de 84,47% para a de desenvolvimento. De acordo com registros da ANP, no período compreendido entre 2009 e 2012, investimentos direcionados no conteúdo local totalizaram 16,3 bilhões de reais (CHAMBRIARD, 2013).

Apesar dos avanços promovidos pelas décadas de aplicação da política de conteúdo local, os fins pretendidos são questionados uma vez que estudos sobre o setor (inclusive por órgãos oficiais como TCU e Senado Federal) apontam a existência de graves problemas de competitividade (preço, prazo superior ao mercado internacional e falta de tecnologia), eficiência, insegurança jurídica e forte caráter punitivista.

Os problemas de eficiência da indústria nacional fazem as petroleiras buscarem a ANP para revisar as obrigações contraídas no contrato e evitar o pagamento das multas pelo descumprimento dos percentuais assumidos.

No âmbito da OMC, há fortes questionamentos sobre esse tipo de política intervencionista, até mesmo para evitar distorções do mercado. Em contrapartida, na seara internacional, os casos da Noruega, Reino Unido e Coreia do Sul servem como exemplo de sucesso de aplicação desse tipo política, apesar de ter sido vigente outrora, os efeitos da aplicação permitiram a consolidação da indústria nacional desses países e a competitividade em nível internacional.

A política de conteúdo local passa por constantes alterações: agora a incidência sobre a demanda é global ao invés da vasta gama de itens e subitens, os percentuais obrigacionais foram reduzidos e cada vez mais há o clamor pela possibilidade de isentar a exigência; maior flexibilidade e simplificação (ANP, 2017).

As falhas apontadas e a crise da Petrobras nos últimos anos fizeram a política de conteúdo local ser tema de debate, reflexões e revisão.

No Poder Legislativo tramita propostas de lei para positivar disciplina legal, transparente, adequada e delimitadora ao tema, diversamente do tratamento atual composto por um complexo extenso de normas editadas pelos órgãos do Executivo.

Nesse cenário, a Constituição Federal, norma suprema fruto da soberana vontade popular e projeto maior da sociedade brasileira, deve ser o Norte para solucionar os entraves verificados.

2. A INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E O CONTEÚDO LOCAL

O art.177 da Constituição Federal estabelece nos incisos de I ao IV que as atividades referentes ao petróleo e gás natural (lavra e pesquisa de jazidas, refino, importação e exportação) constituem monopólio da União. Entretanto, a edição da Emenda Constitucional nº 9 de 1995 conferiu uma flexibilização neste monopólio possibilitando à União contratar empresas estatais ou privadas para exercer as atividades descritas nos incisos do art. 177 da Constituição Federal (teor do §1º deste dispositivo).

Na atualidade, a contratação envolvendo a exploração do petróleo no Brasil obedece

o regime jurídico de concessão regulamentado pela Lei nº 9.478/1997 (Lei do Petróleo), ao regime de Partilha da Produção regulamentado pela Lei n° 12.351/2010, ou ao regime de cessão onerosa previsto na Lei n°12.276/2010. O primeiro diploma trata-se do regime geral, enquanto o segundo versa sobre as áreas específicas do Pré-sal. Já o terceiro regula a cessão onerosa da União à Petrobras S.A., dispensada a licitação, de determinadas áreas contidas no Pré-sal.

O conceito legal de conteúdo local está disposto no art.2°, inciso VIII da Lei n°12.351 de 2010 (Lei do Pré-Sal), a saber:

> Art. 2º [...] VIII – conteúdo local: proporção entre o valor dos bens produzidos e dos serviços prestados no País para execução do contrato e o valor total dos bens utilizados e dos serviços prestados para essa finalidade;

Embora a lei traga um conceito parecido com uma equação matemática, Luiz Quintans (2010) aborda conteúdo local como sendo uma orientação política, um processo de estímulo com a finalidade de ampliar a capacidade de fornecimento da nacional, desenvolvendo a indústria local de bens e serviços a ponto de obter competitividade em nível internacional, renda, emprega e tecnologia no Brasil. Há uma dimensão política, um interesse estatal por trás da regulamentação imposta.

A Lei do Petróleo (Lei n° 9.478/97) institui como uma das atribuições do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), a criação de políticas nacionais que fomentem o desenvolvimento econômico e tecnológico por meio de Conteúdo Local. Assim está previsto no art. 2º, inciso IX e X da Lei n° 9.478/97:

> Art. 2°. Fica criado o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, vinculado à Presidência da República e presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia, com a atribuição de propor ao Presidente da República políticas nacionais e medidas específicas destinadas a: [...] IX – definir a estratégia e a política de desenvolvimento econômico e tecnológico da indústria de petróleo, de gás natural, de outros hidrocarbonetos fluidos e de biocombustíveis, bem como da sua cadeia de suprimento; X – induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de bens e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção, observado o disposto no inciso IX. §1º Para o exercício de suas atribuições, o CNPE contará com o apoio técnico dos órgãos reguladores do setor energético.

Impende destacar que o dispositivo que trata pontualmente da política de incremento dos índices mínimos de conteúdo local foi acrescido pela Lei do Pré-Sal (como anteriormente mencionado, em 2010). Antes da criação dessa lei não havia o inciso X, mostrando assim, uma atenção mais recente do legislador para políticas de desenvolvimento via conteúdo local. A mesma observação vale para o inciso IX, o qual institui expressamente a atribuição do CNPE para definir a estratégia e a política de desenvolvimento econômico e tecnológico da indústria de petróleo e da sua cadeia de suprimento (essa atribuição também foi inserida da Lei do Pré-sal, no entanto, a Lei n°12.490/2011, que dispõe sobre variados assuntos, deu nova redação apenas para inserir os biocombustíveis).

Por sua vez, o §1º do dispositivo citado, demonstra a necessidade de ações integradas entre o CNPE e ANP (órgão regulador) para que as políticas públicas**,** dentre as quais se destaca a de conteúdo local, seja algo efetivo e a finalidade de desenvolvimento seja alcançada.

A ANP é uma autarquia especial que além de possuir a atribuição de contratar e elaborar editais licitatórios (Brasil Rounds), também regulamenta e fiscaliza a indústria do petróleo, gás natural, derivados e biocombustíveis (art. 8º da lei 9.478/97).

Desde a Primeira Rodada de licitação (realizada em 1999) a ANP já insere o instituto do conteúdo local nos contratos de concessão. O compromisso que as empresas que participavam da licitação tinham com o conteúdo local servia como elemento para a ANP avaliar qual seria a melhor proposta. Até a Quarta Rodada era dessa forma: apesar de aplicar no contrato, não se exigia um porcentual mínimo destinado ao conteúdo local (ANP, 2018). A exigência de uma porcentagem mínima de investimento referente ao conteúdo local só foi instituída na Quinta e Sexta rodadas de Licitações (ANP, 2018).

Em 2005, a ANP criou o Sistema de Certificação de Conteúdo Local que teve aplicação a partir da 7ª Rodada de Licitação (ainda em vigor em 2019) e está regulamentado principalmente por meio da Resolução n° 19 de 2013 (atualizada pela Resolução n° 26 de 2016).

A certificação de conteúdo local é realizada por organismos de certificação que recebem esse título após um processo administrativo de acreditação junto a ANP, nos termos da Resolução ANP n° 25/2016 (antes a certificação era regulamentada pela Resolução ANP n°37/2007, que, embora revogada, permanece com algumas regras válidas para garantir a transição). Esse sistema visa aferir a efetivação de conteúdo local através de relatórios (emitidos pelos organismos de cerificação), subsidiando a comprovação do cumprimento dos percentuais pactuados pelos contratados, no padrão descrito pela Resolução da ANP n° 27/2016. É uma forma de aferição técnica do quanto a indústria local está sendo requisitada.

Dos possíveis fundamentos que justificam essa política intervencionista, no âmbito constitucional, o objetivo fundamental do desenvolvimento nacional (art. 3º, II, CF) e a redução das desigualdades regionais (art. 3º, III, CF) fornecem respaldo para conteúdo local ser aplicado na indústria do petróleo. Uma vez que o petróleo é um bem natural da União (art. 20, IX, CF), as regras que flexibilizam o monopólio da exploração permitindo a contratação de terceiros, são regulamentadas visando forte contrapartida ao Estado e maximização dos ganhos sociais.

3. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO COMO OBJETIVO CONSTITUCIONAL (ART. 3º, II, CF) E CONTEÚDO LOCAL NO SETOR DO PETRÓLEO

Não obstante o desenvolvimento figurar um valor supremo no preâmbulo da Constituição Federal, constitui um objetivo fundamental da República (art. 3º, II, CF). Os objetivos fundamentais da República são metas que vinculam o poder estatal, com força imediata, criando um dever de atuação. Trata-se de uma missão do Estado no sentido de efetivar os objetivos republicanos de maneira eficiente através de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento (FRANÇA, 2014).

Bulos (2011) assevera que o art. 3º da Constituição Federal é original, não tem correspondência com nenhum outro preceito nas Constituições anteriores, uma ideia inédita na ordem constitucional brasileira com inspiração no modelo português (art. 9º da Constituição lusa).

A necessidade de concretude gera a reivindicação social à realização de

políticas públicas, com legitimidade constitucional, importa na prestação positiva do Estado à sociedade, uma imposição de atuação estatal (GRAU, 2010). A transformação de cenário não se dá pelo simples impulso do mercado, é preciso coordenação e condução de políticas de planejamento que viabilizem a promoção do desenvolvimento, exigindo um projeto político apoiado na mobilização de recursos sociais (FURTADO, 2000).

Não se pode entender o fenômeno do desenvolvimento como apenas crescimento econômico. O crescimento econômico é apenas uma parcela integrante da noção de desenvolvimento: enquanto o primeiro fenômeno versa sobre aspectos quantitativos, o segundo engloba também aspectos qualitativos (GRAU, 2010). No desenvolvimento há uma elevação do nível cultural-intelectual comunitário e um processo de mudança social.

Nas Constituições anteriores, o desenvolvimento tinha estrita ligação com a ordem econômica, no entanto, na Constituição Federal de 1988 a previsão como objetivo fundamental da república resulta em abranger todas as dimensões (SILVA, 2010). Para o autor, o crescimento econômico sem justiça social não representa um real desenvolvimento, pois falta a participação do povo no fenômeno, melhoria na qualidade de vida e transformação: o desenvolvimento além do aspecto econômico (com distribuição justa), possui a dimensão social, cultural e política, cominando no contínuo incremento do bem-estar da população e participação ativa (SILVA, 2010).

Na concepção de Amartya Sen (2008), desenvolvimento é visto como liberdade. A expansão da liberdade é o principal meio para atingir o desenvolvimento, ao mesmo tempo que é o objetivo prioritário do fenômeno.

Para Sen (2008), analisar o desenvolvimento significa avaliar o alargamento da liberdade das pessoas (avaliação), já que o fenômeno depende da liberdade das pessoas (eficácia). A liberdade importa na capacidade de atuação política e econômica, condição necessária para o funcionamento da democracia em um cenário de oportunidades sociais igualitárias, equilíbrio na distribuição de renda, garantia, alimentação, saúde, educação e bem-estar social, ausência de privação (SEN, 2008).

Em contrapartida, cenários de escassez, doenças, mortes prematuras, subnutrição, pobreza, baixo índice de alfabetização, restrições na participação política, privações das potencialidades individuais caracterizam nações de baixo grau de desenvolvimento (SEN, 2008).

A política de conteúdo local tem a função de auxiliar na concretização dos objetivos constitucionais previstos especificamente nos incisos do artigo 3º da Constituição Federal, por meio de uma ação voltada para o fomento da indústria nacional com aporte ao desenvolvimento econômico e social. Esta seria a validação da política criada pela ANP (FABRÍCIO, 2014).

O Estado realiza a intervenção indireta na forma de regulamentação e fiscalização da economia, ou seja, se torna um agente normativo ou regulador para a concretização de objetivos sociais. A previsão constitucional desse tipo de intervenção está no art. 174 e do conteúdo deste dispositivo é possível extrair que a intervenção indireta ocorre de três formas: através da fiscalização, do incentivo e do planejamento (CABRAL, 2008). A política de conteúdo local no setor do petróleo foi formulada com a justificativa constitucional do desenvolvimento e assume as três dimensões de intervenção.

4. DESENVOLVIMENTO REGIONAL E CONSTITUIÇÃO: A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES REGIONAIS (ART.3º, III, CF)

O legislador Constituinte de 1988 sistematiza sua preocupação quanto às disparidades entre as regiões brasileiras a ponto de tornar a redução das desigualdades regionais uma das finalidades primordiais. A redução das desigualdades sociais e regionais constitui um dos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil como prescreve o art. 3º, III da Constituição Federal.

Em um país subdesenvolvido sempre há o contraste da coexistência de um polo rico e de um polo pobre, há a realidade de um desequilíbrio econômico e de desarticulação social. Nesse cenário, o processo de desenvolvimento implica na progressiva eliminação das desigualdades sociais, sendo algo programado e voluntário, ou seja, de programação de políticas públicas a longo prazo (COMPARATO, 1989).

O subdesenvolvimento pode ser caracterizado como um desiquilíbrio na assimilação dos avanços tecnológicos, uma desarticulação entre fatores de produção e o consumo não democratizado (apenas concentrado na elite, uma simples modernização). Logo, o desenvolvimento deve incrementar a eficácia do sistema social de produção, a satisfação de necessidades elementares da população e a efetivação de objetivos almejados pela sociedade (FURTADO, 2000).

O Brasil deixa muito a desejar no que tange ao desenvolvimento, mesmo sendo uma das nações mais ricas do mundo. Indicadores sociais brasileiros como saúde, educação, moradia, saneamento básico, estão consideravelmente abaixo de países com semelhante renda per capita. No Brasil, há uma extrema desigualdade de riqueza, de renda anual e de oportunidade entre brasileiros (FEIJÓ, 2007).

Não obstante a sistematização da redução das desigualdades regionais e sociais como objetivos fundamentais da República, o legislador Constituinte insere no corpo da Constituição Federal, essas reduções como um dos princípios gerais da atividade econômica, consoante o art. 170, inciso VII.

Os princípios do art. 170 consagram a chamada constituição econômica (MORAES, 2007). O princípio contido no inciso VII do art. 170 da Constituição Federal institui o dever dos atores econômicos, na atividade desenvolvidas por ele, buscar combater as desigualdades, especialmente quando o Estado designa e orienta para reduzir esse problema do país. A existência de desigualdades regionais e sociais atesta a caracterização do subdesenvolvimento (SZEZERBICKI, 2009).

O desenvolvimento regional tem como pré-condição um processo econômico com o aumento de produtividade e renda em nível local, com sustentabilidade a longo prazo (condição econômica articulada) e um processo social especializado na regionalidade (condição social e ambiental), considerando as peculiaridades culturais, históricas locais (BECKER,; WITTMANN, 2003).

Ricardo Feijó (2007) questiona como um modelo puro de livre mercado poderia chegar a um contexto de distribuição equilibrada, sendo que a desigualdade social é um processo histórico, econômico e político que se perpetua. Por outro lado, em economia mista não se deve colocar toda responsabilidade pelo combate à pobreza no setor público, devendo ser também suportada pela iniciativa privada (FEIJÓ, 2007). No caso, a regulamentação para

atingir esse objetivo social também deve recair sobre a indústria do petróleo.

A política de conteúdo local deve ser balizada pelos objetivos constitucionais de promoção do desenvolvimento equilibrado do país e de redução de disparidades regionais, através da implementação dentro de parâmetros adequados (FIGUEIREDO, 2016).

5. CONTEÚDO LOCAL, EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL E A OMC

Países como Reino Unido, Noruega e Coreia do Sul são paradigmas de sucesso de aplicação da política de conteúdo local. As décadas de 1960 a 1990 foram marcadas pela intervenção do Estado no setor de petróleo com a finalidade de priorizar o fornecimento de bens e serviços pela indústria local para suprir as demandas (FORMAN, 2016).

O acúmulo de *know-how* durante a época de intervenção estatal permitiu o desenvolvimento industrial a ponto de a indústria competir a nível internacional. A política de conteúdo local permitiu que a indústria se consolidasse e atingisse o fenômeno de desenvolvimento marcado pela sustentabilidade, fortificação da infraestrutura, especialização de mão-de-obra, inovação e tecnologia. Após a década de 1990, o sentido desses países foi de reduzir a intervenção, no entanto, a indústria já estava desenvolvida (ALMEIDA, 2015).

O Brasil inicia a inserção da política de conteúdo local a partir de 1999, quando há a quebra do monopólio estatal de exploração de petróleo (ocorrida em 1997) e é feita a primeira rodada de licitação dos blocos. Quase contemporânea em relação à experiência brasileira, a Angola começa a intervenção no ano de 2000 (XAVIER, 2012).

É possível encontrar países que de forma tardia estão implementando a política de conteúdo local nas suas legislações como México, Cazaquistão e Nigéria. Entre 2010 e 2015 esses países estão exigindo percentuais mínimos de conteúdo local com a expectativa de aprender industrialmente com a exploração de petróleo e desenvolver a cadeia de fornecedores locais. Todos esses países tentam de alguma forma se inspirar nos feitos ocorridos na Noruega e demais casos de sucesso (ALMEIDA; LOSEKANN, VITTO, 2016).

No âmbito da OMC, o debate entre países em desenvolvimento e países desenvolvidos sobre investimentos estrangeiros contemplam questionamentos e restrições nesse tipo de política industrial. Nos últimos anos a política de conteúdo local foi objeto de grande discussão nas instâncias nacionais e internacionais, permitindo reflexão interna sobre quais são os benefícios dessas políticas e o que elas têm agregado do ponto de vista econômico e social para o país (FIGUEIREDO, 2016).

6. DEBATES, CRÍTICAS E REESTRUTURAÇÃO DA POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL NO SETOR DO PETRÓLEO

A política de conteúdo local aplicada no Brasil gerou resultados positivos, porém, conforme aponta o Instituto Brasileiro do Petróleo - IBP na agenda prioritária 2019-2022 (2019) o modelo que exige excessivos e irrealistas níveis de obrigações com base em reserva de mercado gerou efeitos indesejados. Isso porque um modelo composto por reserva de mercado e punições se mostrou ineficaz no fomento do desenvolvimento industrial e um entrave à decisão de investimento do setor de petróleo. Em

contrapartida, as recentes reduções das exigências de conteúdo local aumentaram a atratividade dos leilões e destravaram investimentos (IBP, 2019).

O Relatório de Avaliação de Políticas Públicas Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal sobre Conteúdo Local (2017) evidencia que fatores como a crise da Petrobras, a queda da cotação do petróleo e o descumprimento dos percentuais de conteúdo local pelas petroleiras, trouxeram a política de conteúdo local para o centro dos debates. Enquanto as petroleiras (inclusive a Petrobras) pugnavam pela simplificação das regras e pela redução dos percentuais mínimos de conteúdo local, a indústria nacional de máquinas e equipamentos pede a manutenção dos percentuais mínimos por temer a queda da demanda (BRASIL, Senado Federal, 2017).

No debate, o IBP argumenta que a redução do percentual mínimo de conteúdo local seria o suficiente para destravar investimentos e trazer novas oportunidades para o Brasil, principalmente oriundo do capital estrangeiro. A FIESP (Federação das indústrias do Estado de São Paulo) e a ABIMAQ (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos) saem em defesa da política de conteúdo local apontando dados negativos sobre a redução de percentuais de conteúdo local, como a flexibilização enfraquece a indústria local, impactos ínfimos na arrecadação e objetivo intencional de desmantelamento da política (LUMBRERAS; PIQUET, 2018).

O Relatório do Senado Federal (2017) reconhece os resultados alcançados pela aplicação da política de conteúdo local, e mesmo com a importância revelada, afirma que é preciso ajustes tendo em vista as mudanças recentes do setor e as estimativas para a próxima década. Doutra banda, admitir a necessidade de ajustes, não implica no simples corte radical através da fixação de percentuais mínimos que eliminam a efetividade da política (BRASIL, Senado Federal, 2017).

Apesar da necessidade de ajustes, a política de conteúdo local não é algo descartável, até mesmo pelo fato de ter fundamento constitucional. Nesse impasse, o que se deve ponderar é a determinação constitucional que o povo soberano determinou como plano social, sendo um desafio a revisão de uma política de forma que atenda todos os interesses e o desenvolvimento esculpido na Constituição Federal (art. 3º).

Os parâmetros de regulação agora não estão concentrados apenas no âmbito do Poder Executivo como era tradicionalmente, típicamente no CNPE e na ANP. Projetos de lei já tramitam no congresso pretendendo mudar significativamente a regulação vigente.

6.1. CRÍTICAS

A política de conteúdo local vem sofrendo críticas no que tange às exigências de índices não compatíveis com a realidade, a normatividade complexa e falta de flexibilidade.

Durante esse tempo de aplicação foram identificados problemas dentre os quais é possível destacar: preços excessivamente elevados comparados ao mercado internacional, prazo excessivamente demorado para entregar a demanda de forma que pode afetar a atividade e comprometer cronogramas, inexistência de tecnologia suficiente ou nova tecnologia não prevista na época da licitação. Ou seja, problemas de competitividade e eficiência comparados ao mercado internacional.

Uma das bases que serviram para a formulação do Relatório de Avaliação de Políticas Públicas Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal sobre Conteúdo Local (2017, p. 37) foi o estudo analítico realizado pelo Tribunal de contas da União - TCU em 2016, o qual constatou sérios problemas:

> Uma auditoria da PCL realizada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) apontou sérios problemas: 1. A PCL não está atrelada a uma política industrial ampla, não possui prazo de vigência definido e tem objetivos genéricos, sem metas e métricas que possam mensurar objetivamente seus resultados; 2. A metodologia de definição e acompanhamento dos índices mínimos de CL é frágil, não embasada em estudos técnicos; 3. A sistemática da PCL apresenta distorções, além de ser complexa e demasiadamente rígida; 4. Existe um alto custo decorrente da política, em função da baixa competitividade da indústria nacional; 5. A ANP ainda não regulamentou o instrumento de "waiver", causando insegurança jurídica e falta de transparência a um setor de risco já elevado.

A auditoria do TCU também aponta que a política de conteúdo local impõe elevados custos ao setor de petróleo e gás natural (distorções no mercado e ineficiência da indústria nacional), elevado número de multas aplicadas pelo descumprimento das obrigações e ausência de prazo estipulado para a sua vigência (BRASIL, Senado Federal, 2017).

As normas instituídas pela ANP determinam que as obrigações de conteúdo local, bem como as obrigações adicionais para fins de pontuação de oferta, devem ser cumpridas integralmente. Caso haja o descumprimento, a multa pode chegar ao valor que seria necessário para atingir o percentual de conteúdo local fixado.

A dificuldade para o cumprimento dos índices de conteúdo local faz a indústria do petróleo buscar o instituto de waiver (isenção) para revisar os compromissos firmados de conteúdo local.

Segundo a Auditoria Operacional e Avaliação da Sistemática Vigente da Política de Conteúdo Local realizada pelo TCU (2016), multas estimadas podem chegar 25 bilhões de dólares até 2025 para os projetos em desenvolvimento. Tanto os investimentos quanto os riscos na área petrolífera são extremamente altos, e as possíveis multas tornam um fator considerável para aquele que pretende explorar e produzir no Brasil (BRASIL, Tribunal de Contas da União - TCU, 2016).

Somente em 2018 houve uma regulamentação específica da ANP para definir critérios, requisitos e procedimentos aplicáveis à isenção de cumprimento da obrigação de conteúdo local, através da Resolução ANP nº 726/2018. O art. 3º da Resolução determina que, em caráter excepcional, as hipóteses para pedir a exoneração do compromisso de conteúdo local em relação à contratação de determinado bem ou serviço são: inexistência de fornecedor brasileiro (I), propostas de fornecedores brasileiros com preços excessivos em relação a congêneres não brasileiros (II), propostas de fornecedores brasileiros com prazos de entrega excessivos em relação a congêneres não brasileiros (III), e uso de nova tecnologia, não existente no País (IV) (ANP, 2018).

A mencionada Resolução ainda traz os critérios para definir o que é preço excessivo, um processo administrativo e claramente o juízo discricionário na revisão e ajuste de novos percentuais de conteúdo local (ainda que justifique com base no interesse público). A norma em estudo teve embasamento na Resolução nº 1 de 2018 do CNPE.

Segundo dados da ANP (2018), foram realizados pedidos de isenção referentes a 285 contratos (dos cerca de 300 possíveis), relativos a 349 blocos/campos. Destes, apenas 5 foram indeferidos, 15 estão em análise e todos os outros foram aditados.

Há o reconhecimento formal estatal quanto a inadequação de como a política de conteúdo local estava sendo imposta: em 2016 foi criado o Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtivo, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural (PEDEFOR) através do Decreto nº 8.637/2016.

> Art. 1º Fica instituído o Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural - Pedefor, com os seguintes objetivos: I – elevar a competitividade da cadeia produtiva de fornecedores no País; II – estimular a engenharia nacional; III – promover a inovação tecnológica em segmentos estratégicos; IV – ampliar a cadeia de fornecedores de bens, serviços e sistemas produzidos no País; V – ampliar o nível de conteúdo local dos fornecedores já instalados; e VI – estimular a criação de empresas de base tecnológica.

Os mecanismos (art. 2º do Decreto nº 8.637/2016) se operam através do incentivo aos fornecedores no país especificamente via engenharia desenvolvida localmente, desenvolvimento e inovação, tecnológica geração de empregos qualificados e estimula as exportações. Bem como bonificação a consórcios ou empresas que, no exercício das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, promovam no País.

Outro ponto problemático trazido pelo TCU (2016) foi a definição complexa e excessivamente detalhada de itens e subitens os quais deveriam ser listados com respectivas porcentagens de conteúdo local obrigatório. O contratante deve preencher uma planilha complexa e detalhada contendo itens e subitens (cada indicação tem peso diferente) comprados até atingir os percentuais estabelecidos no edital.

As exigências engessam a oferta de bens e serviços, que podem mudar ao longo do tempo, por causa da dinâmica do próprio mercado e da evolução tecnológica. Na auditoria do TCU (2016) foram relatados em entrevistas que os contratantes indicam o consumo de certos itens e subitens que não mais refletem a realidade de contratações do setor, todavia o fazem apenas para cumprir as formalidades exigidas pela licitação.

Com base neste ponto crítico, o CNPE por meio da Resolução nº 7 de 2017 aplicável a partir da 14ª Rodadas de Licitação (a partir de 2017), fixando o modelo de exigência global (não mais em itens e subitens), novos percentuais de conteúdo local, novas regras de aplicação de multas (mais brandas), porém eliminou mecanismos de "Isenção e Ajuste" (waiver).

Isso evidencia que a política de conteúdo local vem sofrendo consideráveis alterações no sentido de flexibilizar as exigências e reduzir percentuais diante dos problemas encontrados na implementação. Há a necessidade de traçar contornos da política visualizando o objetivo constitucional do desenvolvimento (art. 3º, II da CF) que dá sustentáculo à regulação.

6.2. PROPOSTAS

No período de 2017 a 2019, a política de conteúdo local está sendo revista e alterada no sentido de reduzir sua amplitude, sendo incerto como ficará a sua regulação nos

próximos anos. Resta patente repensar a configuração da intervenção estatal no setor.

Carlos Xavier Junior (2012, p. 18) analisa que na formulação de uma política de conteúdo local eficiente deve-se incluir minimamente fatores como financiamento, pesquisa e desenvolvimento, tributação diferenciada e atenção aos recursos humanos:

> Ao analisar a literatura pertinente, acredita-se ainda que os princípios de uma política eficiente de CL devam incluir reflexões sobre: 1) Financiamento: deve haver acompanhamento sobre a capacidade das empresas locais de captar recursos no mercado para atuarem na indústria de petróleo e gás, podendo inclusive haver linhas de financiamento públicas específicas para tal. 2) Política ativa de P&D: as empresas devem ser incentivadas a investir em P&D de modo a gerar transbordamentos na economia que superem as eventuais perdas de externalidades com o aumento do setor petrolífero. 3) Tributação: os tributos pagos ao longo da cadeia pelos insumos nacionais devem criar situação no mínimo idêntica entre os bens nacionais e estrangeiros, dado que haja disponibilidade de capital, tecnologia e interesse das firmas locais. 4) Recursos humanos: devem ser implementadas políticas de formação e capacitação de mão de obra qualificada para atuar nos projetos de E&P, seja nas empresas petrolíferas, seja em suas fornecedoras, de modo a maximizar as externalidades advindas do processo de aprendizagem envolvido na atividade petrolífera em expansão, além de gerar empregos para a mão de obra nacional.

Como proposta, o Estado pode conferir incentivos fiscais para aqueles que cumprem as exigências de conteúdo local, permitindo a isenção ou redução de tributos diretamente ao atendimento das metas da política.

Como forma incentivadora, também poderia ser pensada linha de crédito diferenciada destinada àquelas empresas que cumprem as exigências firmadas nas cláusulas de conteúdo local, através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A criação do Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtivo, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural (PEDEFOR) pode abarcar a viabilidade dessas propostas.

A política de conteúdo local está sendo posta através de decretos, regulamentos e contratos, sendo "um verdadeiro monólogo do Poder Executivo" (BRASIL, Senado Federal, 2017, p. 41). O conjunto normativo é praticamente infralegal, sem possuir densidade suficiente para a definição de uma política de conteúdo local. São duas perspectivas: por um lado há a facilidade de alteração e consequente acompanhamento dinâmico das mudanças políticas, sociais, tecnológicas e negociais; por outro lado, regras mais estáveis como a lei, proporcionam maior previsibilidade em uma atividade que é desenvolvida por décadas (BRASIL, Senado Federal, 2017).

Assim, há a necessidade de achar um ponto de equilíbrio entre adaptabilidade e densidade normativa. É necessário existir segurança jurídica para atrair investimentos, previsibilidade da norma para operar, inclusive abrindo o seguinte questionamento: quais são os limites dessa política?

O Relatório do Senado Federal sobre conteúdo local (2017, p. 40) conclui a partir das diretrizes que tratamento legal do tema deveria se pautar:

> Questões importantes devem ser postas quanto à definição de um marco legal, a exemplo: Ela terá caráter punitivo ou de incentivos? Percentuais mínimos de conteúdo local devem ser definidos pela via legal ou em sua regulamentação? A

> efetividade permanece caso sejam definidos apenas índices globais ou é necessário definir subíndices? Qual a métrica a ser utilizada? Essa métrica é efetiva para garantir a implementação de uma política industrial? Como definir a governança de forma a impedir que interesses diversos desviem os objetivos da política?

O ano de 2017 foi um marco para repensar a política de conteúdo local, uma vez que foi nesse ano que houve efetivamente mobilizações dentro do Poder Legislativo para dar tratamento legal ao tema.

Em destaque temos o Projeto de Lei do Senado nº 218, de 2017, o qual procura dotar a política de conteúdo local de diretrizes e objetivos para atingir as metas que se destina: o projeto de lei fixa percentuais mínimos globais (70% para etapa de exploração e 75% na etapa de desenvolvimento), elenca de forma simplificada os bens e serviços, veda o uso do conteúdo local como critério de julgamento da seleção da melhor oferta nos processos de licitação, legaliza o waiver (se inexistente fornecedor nacional, preço e prazo excessivo comparado ao mercado internacional, e ausência de tecnologia) e prevê multa administrativa de 30% (trinta por cento) até 60% (sessenta por cento) do valor não realizado do conteúdo local mínimo (BRASIL, Senado Federal, 2017).

Por sua vez, na Câmara dos Deputados há o Projeto de Lei nº 9.302/2017 que propõe fixar percentuais globais no mínimo de 18% para fase de exploração, e para fase de desenvolvimento 25% para serviços e 40% para bens (com três áreas específicas: construção de poço, unidade estacionária de produção e sistema de coleta e escoamento), quando tratar do regime de partilha de produção. Exploração sob o regime de concessão, se em terra, percentual global de 50% tanto na fase de exploração como na fase de desenvolvimento (seja bens ou serviços); se o bloco é situado no mar, percentual mínimo global de 18% na fase de exploração e variação entre 25% e 40% (a depender das áreas específicas citadas) para fase de desenvolvimento. O percentual oferecido durante a licitação não é adotado como critério para vencer a disputa (BRASIL, Câmara dos deputados, 2017).

A multa prevista no Projeto de Lei nº 9.302/17 depende do percentual não atingido. Se o percentual de conteúdo local não realizado for inferior 65% do valor oferecido, a multa será de 60% sobre o valor do conteúdo local não-realizado. Se o percentual de conteúdo local não realizado for igual ou superior a 65% do valor oferecido, a multa será crescente, partindo de 60% e atingindo 100% do valor do conteúdo local oferecido, no caso de o percentual de conteúdo local não-realizado ser de 100%. Não há previsão para exoneração da obrigação (BRASIL, Câmara dos Deputados, 2017).

Por sua vez, o Projeto de Lei nº 7.401/2017 que tramita na Câmara de Deputados determina que o contratado deverá cumprir conteúdo local global não inferior a 30% (trinta por cento) para a fase de exploração e não inferior a 50% (cinquenta por cento) em cada etapa de desenvolvimento da produção. O Projeto prevê ainda a possibilidade do Poder Concedente exigir o cumprimento de conteúdos locais específicos para sistemas, subsistemas e itens, adicionalmente ao cumprimento dos conteúdos globais (BRASIL, Câmara dos Deputados, 2017).

O Projeto de Lei nº 7.401/2017 permite a exoneração (waiver) nas mesmas condições Projeto de Lei do Senado nº 218/2017: se inexistente fornecedor nacional, preço e prazo excessivo comparado ao mercado internacional, e tecnologia não ofertada com conteúdo local.

Neste projeto as multas são calculadas sobre o valor monetário descumprido, aplicando-se o percentual de 50% (cinquenta por cento), caso o descumprimento do conteúdo local seja inferior a 60% (sessenta por cento); e, caso seja maior que 50% (cinquenta por cento), proporcionalmente ao percentual de descumprimento do conteúdo local superior a 60% (sessenta por cento) até o limite de 100% (cem por cento) (BRASIL, Câmara dos Deputados, 2017).

O processo legislativo procura trazer a transparência e objetividade quanto às regras e o impacto da regulação, bem como permitir o diálogo de diversos setores na construção de uma norma unificada.

Outra questão levantada pelo Relatório do Senado Federal (2017) foi a dúvida se a política de conteúdo local tem prazo definido ou não, cuja indefinição expressa gera incertezas para o setor do petróleo e a indústria local, além de gerar problemas na competitividade. Parece ser mais adequado fixar prazo ao invés de deixar a vigência indefinida, posto que objetiva que indústria local alcance o grau de competitividade igualitária no mercado após o período de proteção legal conferida pela política.

No que tange à ausência de prazo definido de vigência da política de conteúdo local, dois pontos devem ser levados em consideração: a reserva de mercado impacta na (in) eficiência da indústria e, ainda que seja atingida a eficiência pretendida, a proteção estatal pode gerar um lucro excessivo em detrimento da sociedade, captura de renda (BRASIL, Tribunal de Contas da União – TCU, 2016).

Por fim, é interessante pensar na criação de um instituto semelhante a um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) aplicável ao setor, com o fito de não aplicar sumariamente multas e punições, permitindo o diálogo e a busca para adequação de efetividade. Isso porque o Termo de Ajuste de Conduta é um modo pelo qual o autor da infração tem uma nova oportunidade para cumprir as obrigações estabelecidas, em função da não aplicação da penalidade, sempre visando atender o bem maior do objeto do acordo, rápido e eficaz para solução do problema, evitando desgaste (FONTES; SOUZA, 2007).

7. CONCLUSÃO

O desenvolvimento é um fenômeno complexo que permeia diversos âmbitos da vida social (desde a parte cultural, intelectual, infraestrutura até a liberdade, por exemplo), muito além apenas do aspecto econômico e temporário, sendo um objetivo fundamental da República brasileira (art. 3º da CF) com necessidade de concretização. A Constituição Federal não aborda mandamentos, direitos, palavras, expressões em vão: é o projeto de sociedade, guia que vincula a atuação de todos.

A flexibilização do monopólio da União no que tange às atividades relacionadas ao petróleo veio acompanhada de uma regulamentação que também pudesse impactar no desenvolvimento social. A inspiração internacional, especialmente a norueguesa, serviu de espelho para a formulação de uma política energética que contribuísse no desenvolvimento da indústria e reflexos sociais como preceituado na Constituição Federal, o estímulo ao conteúdo local (em que pese o questionamento dessa política intervencionista no âmbito da OMC).

Inicialmente, logo após a promulgação da Emenda Constitucional nº 9 de 1995, veio a disciplina da Lei nº 9.478/1997 a qual criou o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bicombustíveis (ANP), órgãos essenciais para a regulamentação e formulação da política do setor. O instituto jurídico do conteúdo local foi gradualmente ganhando contornos ao longo do tempo, a cada exigência nas rodadas de licitação promovidas pela ANP.

A cada rodada licitatória, o conteúdo local foi sendo mais estruturado como uma política industrial e com expansão de suas dimensões. O que antes era opcional, apenas mais um critério para vencer a licitação, foi tornando-se obrigatório e com percentuais mais elevados. A Lei nº 12.276/2010 apesar de ter o principal escopo de regulamentar o Pré-sal, consolida o conteúdo local, conceituando legalmente o instituo e determinando como atribuição do CNPE o incremento dos índices mínimos de conteúdo local (com apoio da ANP).

A regulamentação do setor, sobretudo de conteúdo local, foi tornando-se mais complexa, por exemplo, com o Sistema de Certificação.

Independente da consolidação de uma política industrial e a vigência da normatividade que a embasa, é necessário verificar os resultados colhidos da implementação, a eficiência da regulação estatal sem perder de vista o objetivo pretendido. No que diz respeito aos ditames constitucionais e a noção de desenvolvimento discutida, a política de conteúdo falha quando a blindagem regulatória permite que a indústria pratique preços elevados, com maior demora no prazo de entrega e atraso tecnológico frente aos concorrentes internacionais. São problemas de competitividade identificados não só pelo setor que diariamente sente a rigidez da regulamentação, mas por um órgão oficial da União, como o TCU, por meio de uma auditoria técnica.

Não obstante, os problemas estruturais como falta de prazo de vigência, ausência de regulamentação por meio de lei específica e caráter essencialmente punitivista devem ser sanados para que o objetivo de desenvolvimento social não seja desvirtuado, representando uma proteção arbitrária de grupos atuantes na indústria.

A estruturação devida de uma política industrial passa pela avaliação dos resultados da implementação, identificação dos problemas e reformulação objetivando o aprimoramento conforme o propósito intencionado. Nesse contexto, a reestruturação da política de conteúdo local para incluir incentivos para cumprimento de regras e metas ao invés apenas de punição em caso de descumprimento, normatividade clara e simples, prazo de vigência definido, alternativas para readequação de cumprimento ao invés de apenas aplicação de multa como opção (TAC) e em *ultima ratio*, a possibilidade de isenção ou renegociação caso comprovadamente a indústria nacional não tenha a capacidade de suprir a demanda com eficiência. Esse conjunto de reestruturações passa por um tratamento legal da matéria.

A reestruturação não pode deixar a margem as políticas voltadas para a melhoria da competitividade da indústria nacional, sendo importante inciativa o PEDEFOR criado em 2016. Se o objetivo real é o desenvolvimento da indústria nacional e a longo prazo a competição em nível internacional, o problema não está em cumprir formalmente os percentuais de consumo de conteúdo local, mas como indústria nativa está suprindo as demandas do setor. Isso pode culminar no foco estratégico de setores específicos que serão o ponto forte do Brasil e referência no mercado global (o que implica em desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação), diversamente do atual modelo de suprimento

das mais variadas demandas do mercado interno por força de imposição estatal.

Não basta a realização de alterações mínimas e frequentes (o que gera insegurança jurídica) para tentar dar viabilidade de uma política industrial como está sendo posta. A restruturação da política de conteúdo local como uma política industrial com bases densas, se torna eficaz ferramenta em prol do desenvolvimento objetivado pela Constituição Federal.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. **Nota técnica n° 020/2018/SCL**. Aferição de Conteúdo Local na etapa de desenvolvimento da fase de produção. 2018. Disponível em: http://www.anp.gov.br/images/central-de-conteudo/notas-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/nota-tecnica-20-2018-sim.pdf. Acesso em 10 ago. 2019.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. **Resolução n° 19 de 2013** - Certificação de Conteúdo Local. DOU 17.6.2013 Disponível em: http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2013/junho&item=ranp-19--2013. Acesso em: 02 set. 2019.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. **Resolução ANP n° 25/2016** - Acreditação de Organismos de Certificação de Conteúdo Local. DOU 8.6.2016. Disponível em: http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2016/junho&item=ranp-25--2016. Acesso em: 02 set. 2019.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. **Resolução da ANP 27 de 2016** - Relatórios de Conteúdo Local. DOU 17.6.2016. Disponível em: http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2016/junho&item=ranp-27--2016. Acesso em: 02 set. 2019.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. **Resolução ANP 726/2018 – DOU 12.4.2018 - republicada DOU 16.4.2018 - retificada DOU 16.4.2018.** Estabelece os critérios, requisitos e procedimentos aplicáveis à Isenção de cumprimento da obrigação de Conteúdo Local. Disponível em: http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2018/abril&item=res-726-2019. Acesso em: 02 set. 2019.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. **Brasil 14ª Rodada**: licitações de petróleo e Gás.2017 Disponível: http://www.anp.gov.br/images/Palestras/Seminario_Juridico14/CCL_Apresenta%C3%A7ao_R14_21072017.pdf. Acesso em: 02 set. 2019.

ALMEIDA, Edmar de; LOSEKANN, Luciano; VITTO, Adrian Clavijo. **Custos e benefícios da atual política de conteúdo local**. Rio de Janeiro: Cooperação e Pesquisa IBP – UFRJ, 2016. Disponível em: https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2016/09/2016_TD_Custos-e-Benef%C3%ADcios-da-Pol%C3%ADtica-Conte%C3%BAdo-Local.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

ALMEIDA, Raquel Filgueiras de. **Políticas de conteúdo local e setor para-petroleiro: uma análise comparativa entre brasil e noruega**. Mestrado (Pós-graduação em Planejamento Energético), COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 10 ago. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 8.637, de 15 de janeiro de 2016.** Institui o Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8637.htm. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010**. **D**ispõe sobre a exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, sob o regime de partilha de produção, em áreas do pré-sal e em áreas estratégicas; cria o Fundo Social - FS e dispõe sobre sua estrutura e fontes de recursos; altera dispositivos da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12351.htm. Acesso em: 02 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.276, de 30 de junho de 2010.** Autoriza a União a ceder onerosamente à Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS o exercício das atividades de pesquisa e lavra de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos de que trata o inciso I do art. 177 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12276.htm. Acesso em: 02 set. 2019.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei do Senado nº 218, de 2017.** Dispõe sobre o conteúdo local obrigatório nas aquisições de bens e serviços para as atividades, em todos os regimes, de exploração e produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos e dá outras providências. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/ecidadania/visualizacaomateria?id=129960. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Câmara dos deputados. **Projeto de Lei 9.302/17**. Estabelece a política de conteúdo local para as atividades de exploração e produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2165807. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Câmara dos deputados. **Projeto de Lei 7.401/17**. Estabelece a política de conteúdo local para as atividades de exploração e produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2129296. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Senado Federal. **Relatório nº - CAE, 2017** – Conteúdo local nos setores de petróleo e gás natural, telecomunicações, defesa e transportes. Brasília, 2017. Disponível em: http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/d8ae46a5-255a-431a-b-4ca-1e218962e4cf. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Auditoria Operacional**. Avaliação da Sistemática Vigente da Política de Conteúdo Local. Análise das Implicações e dos Impactos da Ausência de Regulamentação do Instrumento de Waiver. Determinações e Recomendações. Processo: TC 030.511/2015-1. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY:ACORDAO-COMPLETO2101076/DTRELEVANCIA%20desc/0/sinonimos%3Dfalse. Acesso em: 3 maio 2019.

BECKER, Dinizar F.; WITTMANN, Milton Luiz (org.). **Desenvolvimento Regional**: abordagens interdisciplinares. Santa Cruz. EDNISC, 2003.

BULOS, Uadi Lammêgo. **Curso de Direito Constitucional**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

CABRAL, Indhira de Almeida. **Normas tributárias indutoras na concretização do princípio constitucional da redução das desigualdades sociais e regionais**. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte: 2008.

CHAMBRIARD, Magda. **Perspectivas para o setor de óleo e gás brasileiro e as rodadas de licitações da ANP**. ANP, 2013.

COMPARATO, Fábio Konder. **Para viver a democracia**. São Paulo: BRASILIENSE, 1989.

FABRÍCIO, André Rodrigues. **O objetivo constitucional de desenvolvimento e o instrumento jurídico normativo do conteúdo local na indústria do petróleo**. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte: 2014.

FEIJÓ, Ricardo. **Desenvolvimento Econômico:** modelos, evidências, opções políticas e o caso brasileiro. São Paulo: Atlas, 2007.

FIGUEIREDO, Natália. **Acordo TRIMS:** flexibilização ou não? Política de conteúdo local, processo produtivo básico (PPB) e os desafios para a indústria brasileira e a integração latino-americana. Brasília. UniCEUB, Revista de Direito internacional, 2016. Disponível em: https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/rdi/article/download/3943/pdf. Acesso em: 07 de set. 2019

FORMAN, John**. Conteúdo local na indústria do petróleo e gás no brasil**. São Paulo: FGV, 2016. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19216/John%20Forman_agosto2016.pdf. Acesso em: 15 maio 2019

FRANÇA, Phillip Gil. **Objetivos fundamentais da República, escolhas públicas e políticas públicas:** Caminhos de Concretização dos Benefícios Sociais Constitucionais. 1ed.Curitiba: Clássica Editora, 2014, v. 25, p. 230-244. Disponível em: http://www.

publicadireito.com.br/artigos/?cod=534488729ab74ff0. Acesso em: 15 maio 2019.

FURTADO, Celso. **Introdução ao desenvolvimento:** enfoque histórico-estrutural. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

GRAU, Eros**. A ordem econômica na Constituição de 1988:** interpretação e crítica. São Paulo: Malheiros. 2010.

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. **Agenda prioritária da indústria de petróleo, gás e biocombustíveis 2019-2022**. Rio de Janeiro: IBP, 2019. Disponível em: http://ibp-5.rds.land/agenda-da-industria-2019-2022-petroleo-gas-e-biocombustiveis. Acesso em: 15 maio 2019.

LUMBRERAS; Marlúcia Junger, PIQUET, Rosélia. **Avanços e retrocessos na Política de Conteúdo Local brasileira.** Boletim Petróleo, Royalties e Região - Campos dos Goytacazes/RJ - Ano XVI, nº 60 – agosto / 2018. Disponível em: https://royaltiesdopetroleo.ucam-campos.br/wp-content/uploads/2018/08/Ucam-Boletim-Artigo-1.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

MORAES, Alexandre. **Constituição do Brasil interpretada e legislação constitucional**. São Paulo: Atlas 2007.

QUINTANS, Luiz Cezar P. **Direito do Petróleo:** Conteúdo Local. Rio de Janeiro: IBP/ Freitas Bastos, 2010.

SANÁBIO, Mariana Frias. **Modelos de exploração de petróleo**. PUC: Rio de Janeiro, 2009

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. tradução Laura Teixeira Motta; revisão técnica Ricardo Doniselli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SILVA, José Afonso. **Comentário contextual à Constituição**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2009.

SOUZA, Demétrius Coelho; FONTES, Vera Cecília Gonçalves. Compromisso de Ajustamento de Conduta. **Revista Jurídica da UniFil**, ano IV, n. 4, 2007.

SZEZERBICKI, A. S**. Os princípios gerais da atividade econômica brasileira: avanços e efetividade desde a Constituição Federal de 1988**. Eptic On-Line (UFS), v. XI, p. 01, 2009. Disponível em: http://eptic.com.br/wp-content/uploads/2014/12/textdisc6.pdf. Acesso em: 01 set. 2019.

XAVIER, Carlos Eduardo Ramos. **Políticas de conteúdo local no setor petrolífero:** o caso brasileiro e a experiência internacional. Rio de Janeiro: IPEA, 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=16369. Acesso em: 15 maio 2019.

Recebido em: 22 de julho de 2019.
Aprovado em: 3 de setembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10328
Páginas 126–142

A NECESSÁRIA DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA NO PIAUÍ: UMA REFLEXÃO SOCIOJURÍDICA E ECONÔMICA À LUZ DA REGULAÇÃO ALEMÃ DA ENERGIA RENOVÁVEL

THE NECESSARY DIVERSIFICATION OF THE ENERGY MATRIX IN PIAUI: A SOCIOJURIDICAL AND ECONOMIC REFLECTION IN THE LIGHT OF GERMAN RENEWABLE ENERGY REGULATION

Emmanuel Rocha Reis[1]

Sebastião Patrício Mendes da Costa[2]

RESUMO: O presente trabalho pretende contribuir com a discussão referente à expansão da energia eólica no estado do Piauí - Brasil e o uso dessa tecnologia na matriz estadual energética, em consonância com o objetivo de desenvolvimento sustentável proposto pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). A energia eólica passou a ser percebida como novo marco econômico do estado, levando a uma interação do uso de recursos naturais, via tecnologia, e os anseios sociais das comunidades, através de possíveis diretrizes sociojurídicas e econômicas de não imposição tecnológica, em consonância com SARLET (2012) e MOLINARO (2015), mas de integração entre as instituições e os anseios sociais, utilizando a regulação alemã como atributo comparativo quanto à normatização energética renovável. Assim, por meio de uma metodologia exploratória e descritiva, utilizando o procedimento de pesquisa documental e bibliográfica, aspira-se um resultado qualitativo na análise de protocolos de conexão entre a regulação da energia eólica no estado do Piauí – Brasil e a implantação de tecnologia eólica na Alemanha, buscando resultados que denotem o uso da energia eólica piauiense como nicho econômico sustentável.

Palavras-chave: Energia Eólica. Tecnologia. Desenvolvimento Sustentável. Regulação alemã.

ABSTRACT: This paper aims to contribute to the discussion regarding the expansion of wind energy in the State of Piauí - Brazil and the use of this technology in the state energy matrix, in line with the goal of sustainable development proposed by the United

1 Mestrando em Direito, Democracia e Mudanças Institucionais na Universidade Federal do Piauí – UFPI; advogado, pós graduado em Direito Processual. Professor Titular na Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Picos – PI. reisrocha2@gmail.com.

2 Doutor em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, com Pós Doutorado em Direito Civil e Filosofia do Direito pela Universität Augsburg (Alemanha). Professor do curso de graduação e mestrado em Direito da UFPI. prof.sebastiaocosta@gmail.com

Nations Agenda 2030 (UN). Wind energy has come to be perceived as a new economic milestone of the State, leading to an interaction of the use of natural resources, via technology, and the social aspirations of communities, through possible socio-legal and economic guidelines of non-technological imposition, in line with SARLET. (2012) and MOLINARO (2015), but of integration between institutions and social aspirations, using German regulation as a comparative attribute regarding renewable energy standardization. Thus, through an exploratory and descriptive methodology, using the documentary and bibliographical research procedure, a qualitative result is aspired to in the analysis of connection protocols between the regulation of wind energy in the State of Piauí - Brazil and the implementation of wind technology. in Germany, seeking results that denote the use of Piaui wind energy as a sustainable economic niche.

Keywords: Wind Energy. Technology. Sustainable development. German Regulation.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho desenvolverá, com apoio teórico da regulação alemã no caso das energias renováveis, a temática da expansão da energia eólica no estado do Piauí[3], como propulsora de mudanças econômicas e sociojurídicas, diante de inúmeros investimentos no setor de energias renováveis e o contexto da crise energética, com ênfase ao ano de 2015 e seguintes, os quais passaram a redimensionar a produção de energias limpas[4].

Segundo o Centro de Estratégias em Recursos Naturais & Energia (CERNE)[5], o estado do Piauí ocupa o quinto lugar entre os maiores produtores de energia eólica do Brasil, levando produção e desenvolvimento econômico às regiões com economia tipicamente de subsistência.

Nesse quadro a inovação tecnológica gera empregos e condições de melhoria de renda, mas se manifesta em paralelo a vida cotidiana de comunidades que usufruem da terra por longos períodos, e que não podem ter menosprezadas suas essências culturais e garantias legais, sob pena de desrespeitar mínimos existenciais, próprios da pessoa humana (SARMENTO, 2016), no tocante, particularmente, ao direito à vida digna; direito ao acesso à informação; direito à moradia digna; direito à propriedade; direito à liberdade, etc.

De tal forma, diante dos ditames do art. 225 da Constituição Federal de 1988, a sustentabilidade deve ser a matriz pra o manuseio da energia eólica, posto que a observância de tutelas protecionistas do meio ambiente natural[6] e da dignidade da pessoa

3 O estado do Piauí tem avançado nos investimentos em energia renovável, onde irá receber a empresa Rutten que constrói peças para parques eólicos. Disponível em https://www.meionorte.com/noticias/pi-tera-fabrica-para-construcao-de-parques-eolicos-370290. Acesso em: 31 agosto 2019.

4 Brasil passou a integrar o projeto Gamma, recebendo a Empresa Corporação Geral de Energia Nuclear da China, sendo o Estado do Piauí – PI um dos Estados escolhidos para investimentos da referida empresa, a qual é destaque no investimento de energias renováveis na América Latina - http://www.portalaz.com.br/noticia/politica/15315/empresa-chinesa-escolhe-o-piaui-para-investimentos-em-energia-renovavel.

5 http://cerne.org.br/piaui-e-a-nova-fronteira-para-o-mercado-de-energia-eolica-no-brasil/.

6 Noções de meio ambiente admitidas pelo Supremo Tribunal Federal - ADI 3540. Ministro Relator Celso de Mello. Julgada em 01 de setembro de 2005. DJ 03-02-2006

humana (FENSTERSEIFER, 2008) oportunizam a construção de diretrizes sociojurídicas e econômicas à luz dos Direitos Fundamentais, desempenhando um papel de mecanismo de efetivação de mínimos existenciais (RISSI, 2014), via economia verde, acesso justo e confiável da energia limpa (Art.1º, III, IV, art. 170 e segs. da Constituição Federal de 1988).

Referidas diretrizes, presentes na Constituição Federal de 1988[7], pontuam também sobre o debate de não imposição da tecnologia, mas sim a possibilidade de uma participação conjunta de atores sociais na implantação da energia renovável, para que possam trazer a realidade local diante da mudança tecnológica proposta (MOLINARO, SARLET, 2015).

A regulação presente na Alemanha, em particular quanto ao desenvolvimento de tecnologias para fontes renováveis de energia, em especial a energia eólica, apresentam-se como objeto de reflexão, no que tange a efetivação de um Direito da Energia (STEINDORFER, 2018, p.11).

Da análise do setor de energia da Alemanha, percebe-se que o objetivo é segurança energética de forma duradoura, com um movimento de substituição de fontes tradicionais, com preocupação de melhoria na rede de transmissão, conseguindo equacionar a questão ambiental e social (STEINDORFER, 2018, p.40), o que se configura como experiência a ser considerada no momento atual de expansão eólica do estado do Piauí – PI.

Considerando a temática a ser pesquisada, os sujeitos envolvidos e os objetivos, a pesquisa apresenta o método procedimental dogmático, onde a análise consubstanciará a aproximação dos fundamentos doutrinários e jurisprudenciais à realidade fática, via interpretação sistêmica, através da pesquisa exploratória, com levantamento bibliográfico e documental (GIL, 2009, p. 16), utilizando-se de livros, periódicos, legislações, em especial a Constituição Federal e Constituição do Estado do Piauí, além da Lei Estadual n. 6.901/2016 (Dispõe sobre a criação do programa piauiense de incentivo ao desenvolvimento de energias limpas – PRODIPEL), demais legislações afins, que se relacionam com o objeto de estudo.

Assim, quanto ao tema, aspira-se um resultado qualitativo, na análise de protocolos de conexão entre a regulação da energia eólica no estado do Piauí – Brasil e a implantação de tecnologia eólica na Alemanha, buscando resultados que denotem o uso da energia eólica piauiense como nicho econômico sustentável, ampliando a questão energética destacada no seu art. 246 da Constituição Estadual, passando a valorizar o perfil energético renovável através de resultados que denotem o uso da energia eólica piauiense como nicho econômico sustentável.

De tal maneira, no presente artigo emerge o problema quanto a expansão da energia eólica no estado do Piauí - Brasil e a possibilidade da análise de diretrizes sociojurídicas e econômicas de sua implantação, diante das proposições dispostas pela ONU[8], no que tange o desenvolvimento sustentável e a preservação de garantias fundamentais sociais mínimas (SARLET, 2012, p. 164), frente às instalações tecnológicas

7 Diretrizes do desenvolvimento sustentável, a partir da leitura do art. 225 Constituição Federal de 1988.

8 Plataforma Agenda 2030: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – n. 7 – Energia Acessível e Limpa: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos http://www.agenda2030.com.br/ods/7/.

que trabalham a energia limpa, considerando a regulação alemã da energia renovável como modelo de reflexão, diante da perspectivas de um viés de economia inclusiva, através da iniciativa privada e políticas públicas que permeiam o seu manuseio.

2. PONTOS DE CONEXÃO ENTRE A MATRIZ ENERGÉTICA PIAUIENSE E ALEMÃ

A matriz energética brasileira é elencada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)[9] como um conjunto de fontes de energias, renováveis ou não, disponíveis em um país, estado, ou mesmo no mundo, para suprir a demanda de energia, a qual servirá, por exemplo, para movimentação de veículos automotores, abastecimento de gás de cozinha, gerar energia elétrica, etc.

Segundo o Balanço Energético Nacional de 2018 (BEN)[10] a matriz energética brasileira é mais renovável do que a mundial, onde a matriz elétrica brasileira passa a ser ainda mais renovável, considerando que a maior parte da energia elétrica é produzida em hidrelétricas e, principalmente energia solar e eólica, que estão em constante crescimento, alcançado o índice de 6,9%, o que remeteria a menores custos operacionais e uma melhor conexão com o meio ambiente.

Dessa forma, percebe-se que o tratamento da energia renovável no Brasil remete ao Estado um planejamento que busque apresentar um desenvolvimento em conjunto com a iniciativa privada e implantação de políticas públicas de incentivo, conforme se percebe no Programa de Incentivo às fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA (Lei n. 10.438 de 26 de abril de 2002), o qual impulsionou o desenvolvimento do mercado eólico no Brasil (FERREIRA, 2008, p.16).

Nesse quadro, Steindorfer (2008, p. 40), aduz que a energia eólica é desenvolvida na Alemanha como destaque diante das fontes de energia:

> A Alemanha é pioneira na exploração da energia dos ventos, ocupando o segundo lugar no ranking mundial de geração, fincando atrás apenas da China, (...) o desenvolvimento tecnológico alemão possibilitou o crescimento exponencial da energia eólica em sua matriz de geração.

Nessa esteira, Amarante *et. al.* (2001), ao desenvolver o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, demonstra que a estratégia de ampliar a participação da energia eólica na matriz energética do país se faz de maneira adequada quanto aos aspectos socioeconômicos que permeiam sua implantação e utilização, conforme revela:

> Os números que indicam a crescente utilização de energia eólica, em várias partes do mundo, comprovam a maturidade da tecnologia que envolve e dos aspectos sócioeconômicos que lhes são pertinentes. Consideradas a sua configuração geográfica, as suas condições climáticas e a necessidade e oportunidade de ampliar e revigorar a nossa matriz energética, para o Brasil mostra-se absolutamente

9 http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica

10 O relatório consolidado do Balanço Energético Nacional – BEN documenta e divulga, anualmente, extensa pesquisa e a contabilidade relativas à oferta e consumo de energia no Brasil, contemplando as atividades de extração de recursos energéticos primários, sua conversão em formas secundárias, a importação e exportação, a distribuição e o uso final da energia.(http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018)

> adequado e estratégico conduzir esforços para acompanhar essa tendência e implementar efetivamente a tecnologia da geração de energia eólica.

No referido trabalho, Amarante *et. al.* (2001, p. 43-44) apresenta estudo com geoprocessamento e cálculos de desempenho e produção de energia elétrica a partir de curvas de potência de turbinas eólicas existentes no mercado, identificando a área de destaque para a produção de energia eólica a região nordeste do Brasil, destacando a faixa litorânea dos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão, bem como faixas interioranas, contudo, estimando um potencial disponível da ordem de 143 GW, e destacando 75,0 GW para o nordeste.

Assim, é compreensível que a energia renovável seria parte de uma política governamental energética, em consonância com os aspectos ambientais e econômicos de uma nação, dependendo sua implantação de fatores básicos, elencados por Lopez (2012, p. 20), em três momentos:

> a. Estabelecimento de objetivos para o desenvolvimento da energia eólica nos países que dispõem desse potencial; b) eliminação das barreiras e subvenções a outras fontes de energia que prejudicam as fontes renováveis; e c) colocação em marcha de mecanismos internacionais que permitam abrir e dinamizar novos mercados para energia eólica.

Nesse caminhar, diante dos ditames dos art.1º, III, IV, art. 170 e art. 225, ambos da Constituição Federal de 1988, percebe-se que a energia renovável traz como aporte o desenvolvimento econômico sustentável, onde se identifica a geração de empregos, por exemplo, na implantação de parques eólicos (SIMAS, 2013, p. 99-116).

Percebe-se que o debate sobre a energia renovável se faz pertinente a partir de uma conjuntura de legislação específica e diversificada (HOCKENOS, 2015), mas conectadas com os aspectos constitucionais protetivos da pessoa humana e meio ambiente, considerando ainda que a energia eólica pode ser aproveitada em terra (usinas onshore) e no mar, com usina offshore.

Nesse sentido, a experiência alemã[11] apresenta um modelo, através da Lei de Energias Renováveis, que traz a relevância do aspecto da gradativa modificação de fontes convencionais (renováveis ou não), para fontes com menor impacto ambiental na sua matriz energética (STEINDORFER, 2018, p.15).

Em decorrência da Alemanha a expansão eólica deu-se a partir dos anos 90, onde no ano onde 2015 o potencial energético proveniente da energia eólica (onshore e offshore) ultrapassou os 50 megawatts, com possibilidade de transposição da barreira de 600 megawatts já no ano de 2020 (STEINDORFER, 2018, p. 17).

Assim, a construção legislativa alemã, quanto à produção energética, pontua sobre integração da cadeia de produção de energia elétrica, oportunizando uma segurança quanto a sustentabilidade econômica da cadeia produtiva, levando a uma modicidade de tarifas, aliada a uma proteção ambiental, considerando que a modificação da matriz aproveita fontes energéticas de menor quantidade possível de recursos não renováveis (STEINDORFER, 2018, p. 18).

11 Mundialmente a Alemanha tem se destacado no procedimento de utilização geração de energia via fontes renováveis – Energiewende.

Nesse sentido, o impulsionar da mudança da matriz energética no estado do Piauí está adstrito a uma reorganização da produção energética no país, frente à necessidade de se ter uma integração de toda a cadeia produtiva, oportunizando, assim, uma política de incentivo às energias renováveis amparada em um arcabouço jurídico unificado, o que passa a ser analisado como tutela jurídica da energia eólica.

3. TUTELA JURÍDICA DA ENERGIA EÓLICA

A tutela jurídica das energias renováveis é efetivada no Brasil de forma esparsa na legislação, as quais cuidam da temática a partir das diretrizes apresentadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pessoa jurídica responsável pela regulamentação do setor, de acordo com a regulamentação do Decreto n 2.003, de 10 de setembro de 1996 (PEREIRA NETO, 2014), trazendo o perfil do Poder Executivo ao tratamento da energia eólica.

Para Pereira Neto (2014, p. 60), podemos extrair da regulamentação brasileira que o setor de energia elétrica possui, entre outras situações:

> Produção de energia elétrica por produtor independente e por autoprodutor depende de concessão ou autorização, que serão outorgadas na forma da legislação em vigor no Brasil. O autoprodutor somente comercializa sobras eventuais e temporárias de sua energia produzida, posteriormente a uma autorização específica da ANEEL, ao passo que o produtor independente tem a liberdade de consumir e comercializar a energia produzida.

Nesse aspecto, encontramos um verdadeiro anseio estatal em efetivar a interação entre comunidade que recebe a energia e a estrutura da tecnologia e legislações próprias da energia eólica, o que possibilita identificar, segundo NORTH (2007), a institucionalização do procedimento.

> Institucionalização são restrições desenvolvidas pelos seres humanos que estruturam a interação humana, o que inclui restrições escritas e formais como leis e constituições, bem como restrições informais e tácitas como normas sociais, convenções e códigos de conduta autoimpostos.

Steindorfer (2018, p. 20) apresenta a aplicabilidade de um Direito da Energia, a partir da experiência alemã, que apresenta, ao mesmo tempo, legislação específica e diversificada quanto ao tema energético, o que engloba normatização de itens renováveis (energias hidráulicas, eólicas, biomassa, solar e geotérmica) e não renováveis (gás, carvão, petróleo, óleo mineral, etc.), culminando em uma nova legislação no ano de 2014, com alterações em 2017, denominada de Lei de Energias Renováveis (Erneuerbare-Energien-Gesetz-EEG), trazendo como relevância o aspecto da gradativa modificação de fontes convencionais (renováveis ou não), para fontes com menor impacto ambiental.

Nesse contexto, é perceptível que há uma noção de que todas as fontes de energia têm um grau de poluição ou impacto ambiental, onde referidos graus devem ser levados em consideração para que haja uma melhor escolha no trato político voltado a exploração dos recursos, posto que deverá haver um sopesar entre o benefício e os itens de poluição a serem gerados. (STEINDORFER, 2018, p. 34).

Destaca-se que a Alemanha possui a já citada lei de cunho geral, mas mantém diversas normativas específicas sobre energia, denotando a preocupação do legislador com vários aspectos que são inerentes fontes de energias, como meio ambiente, sustentabilidade, inclusão social, com o escopo de aproveitar da melhor maneira possível o potencial energético daquele país (STEINDORFER 2018, p. 63).

Em contraponto, a energia eólica, especificamente, no estado do Piauí ganha uma visão panorâmica interdisciplinar, diante da conjuntura social e econômica de sua implantação e distribuição energética, já que o Brasil apresenta o leilão como mecanismo institucional de compra e distribuição (venda) de energia (ANEEL, 2008), regimentado pelo Programa de Incentivo às fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA (Lei n. 10.438 de 26 de abril de 2002).

Referido programa fora revisado pela Lei n. 10.762/2003 e prorrogado pela Lei n. 11.943/2009, tornando-o adequado a aplicar-se a todas as espécies de energia alternativas. Assim, quanto à expansão da energia renovável, Veiga (2012, p. 124-125) ressalta a existência do incentivo governamental e a efetividade de seus objetivos:

> O objetivo era aumentar a participação, no sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN), por meio de projetos de Produtores Independentes Autônomos (PIA), admitindo-se contratos com Produtores Independentes, desde que não ultrapassassem 25% da capacidade contratada anual.

Referido panorama representa o marco regulamentar da energia renovável no país, tendo o aspecto ambiental e a participação econômica (criação de empregos, capacitação e fomento de mão de obra, etc.), como itens estratégicos de sua matriz (PEREIRA NETO, 2014).

A partir da Lei n. 10.848/2004, chamada de Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro, marco legal que instituiu um novo regime jurídico ao sistema elétrico, dando modicidade às tarifas energéticas, construindo sistema de leilões a partir do menor preço a ser oferecido ao usuário/consumidor, onde o sistema apresentou a viabilidade da energia renovável a partir de 2007, passando a ter a livre concorrência das demais matrizes energéticas no nicho elétrico (DUTRA, 2007).

Percebe-se, então, que no Brasil, em atenção ao art. 3º, incisos II e III da Constituição Federal de 1988, a energia eólica é a grande fronteira econômica capaz de contribuir para o desenvolvimento nacional e o combate a desigualdade regional, considerando que seu desenvolvimento se apresenta em maior número na região nordeste[12], tradicionalmente longe dos grandes centros econômicos do país.

O estado do Piauí trata timidamente o tema da energia renovável no art. 246 da sua Constituição, onde cita apenas a tratativa da energia elétrica via utilização de água, não restando espaço para dispositivo que verse sobre energia renovável e suas diretrizes de utilização, como se percebe no texto integral do artigo:

> Art. 246. Na articulação com a União, quando da exploração dos serviços e instalações de energia elétrica e do aproveitamento energético dos cursos de água em seu território, o Estado levará em conta os usos múltiplos, o controle das águas, a drenagem e o aproveitamento das várzeas.

Contudo, o legislativo piauiense criou o Programa Piauiense de Incentivo ao

Desenvolvimento de Energias Limpas (Lei Estadual n. 6.901/2016), mesmo com a Constituição Estadual do Piauí - PI prevendo o aproveitamento energético apenas sob o enfoque do uso da água (art. 246), demonstrando assim, uma preocupação com a dinâmica de harmonização entre tecnologia e garantias fundamentais no uso da energia eólica como nova fronteira econômica.

Referida legislação prevê em seu art. 5º[13] a possibilidade de financiamento através de linhas de créditos que visam viabilizar a instalação de empreendimentos que trabalhe com energia renovável no Piauí.

O programa também se preocupa em definir o que seria energia renovável, indo além de sua própria Constituição Estadual, predispondo-se, ao tratar do tema, a contribuir com o desenvolvimento sustentável:

> Art. 2º O PROPIDEL tem por finalidade promover e incentivar a produção e consumo de energia de fontes renováveis e contribuir com o desenvolvimento sustentável. Parágrafo único. Para fins deste Programa entende-se por energia renovável a energia elétrica de fonte solar, eólica, biomassas, biogás e hidráulica gerada em Centrais de Geração Hidrelétrica - CGHs e Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs.

A legislação define a criação de projetos especiais para cooperação técnico-científica na formação e capacitação de recursos humanos, através de cooperativas para atender a demanda do setor de energia renovável, mantendo a articulação do sistema via secretarias estaduais (Secretarias de Estado da Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico, de Fazenda, de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Infraestrutura, Planejamento e a Concessionária de Distribuição de Energia Elétrica), surgindo assim uma oportunidade de reafirmar protocolos de cooperação que o Brasil firmou desde o ano de 2004 com a Alemanha.

4. DIRETRIZES SOCIOJURÍDICAS E ECONÔMICAS DE IMPLANTAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA

Conforme demonstrado, o perfil energético renovável piauiense busca resultados que denotem o uso da energia eólica como nicho econômico, visando a um desenvolvimento de áreas tipicamente sustentadas pela agricultura de subsistência.[14]

Nesse diapasão, toda a estruturação do arcabouço jurídico renovável estadual também deverá percorrer o caminho da sustentabilidade, pois a energia eólica é apenas menos impactante ao meio ambiente e as condições sociais daqueles que a recebem, onde a sua implantação remete a modificação do cotidiano daqueles que convivem direta e indiretamente com a nova tecnologia de produção de energia (PEREIRA NETO, 2014).

13 Art. 5º Será oferecida, pela entidade competente, linha de financiamento específica aos empreendimentos de energia renovável.

14 Atualmente, o maior parque eólico em construção na América do Sul está localizado no Piauí, nos municípios de Lagoa do Barro do Piauí, Queimada Nova e Dom Inocêncio. De acordo com dados levantados junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semar), o Piauí possui cerca de 2516 MW de potência em empreendimentos de energia eólica que se encontram em fase inicial de licenciamento ambiental. Disponível em https://www.piauihoje.com/noticias/economia/piaui-e-terceiro-maior-gerador-de-energia-eolica-do-brasil-339592.htm Acesso em 18 fev. 2020.

De tal maneira, adverte Antunes (2004), a incolumidade do meio ambiente não pode ser comprometida por interesses empresariais, nem ficar dependente de motivações de índole meramente econômica.

A discussão da implantação normativa de forma conjugada, traz à baila diretrizes sociojurídicas econômicas da energia eólica piauiense, que visam coadunar o avanço tecnológico com a proteção do local recebedor da energia renovável, passando primeiramente pela proteção dos conhecimentos tradicionais da região recebedora do empreendimento, diante do reflexo constitucional não restrito da presente proteção, como cita Sebastião Patrício Mendes da Costa:

> Diferentes movimentos nacionais de preservação socioambiental e das culturas tradicionais tem se organizado, principalmente diante do reconhecimento internacional da soberania dos países em regular o acesso aos recursos naturais presentes em seus respectivos territórios. (COSTA, 2016, p. 71)

De acordo com a ANEEL (2008), a energia eólica é identificada como sendo a energia cinética contida nas massas de ar, com aproveitamento através da conversão em energia cinética de rotação, sendo viável sua implementação econômica a partir de inserções de turbinas eólicas em locais de ventos constantes, que por vezes, como dito anteriormente, se encontram em comunidades que vivem de uma economia de subsistência.

Nesse sentido, uma das diretrizes seria a consonância do empreendimento eólico com o meio ambiente, oportunizando uma atividade econômica via disciplina constitucional (FIORILLO, 2005), passando, por exemplo, a ser regida pelo princípio constitucional que privilegia a "defesa do meio ambiente" (CF, art. 170, VI).

Esse entendimento advém da decisão dada pelo Supremo Tribunal Federal (STF) no julgamento da ADI 3.540-MC / DF, aplicando o conceito amplo e abrangente ao termo meio ambiente, contemplando assim o meio ambiente natural, o meio ambiente cultural, o meio ambiente artificial (espaço urbano) e o meio ambiente laboral.[15]

Diante disso, o crescimento econômico também deve ser concatenado com as diretrizes expostas pela Agenda 2030 - ONU, no que tange o desenvolvimento sustentável, em meio à aproximação do determinismo tecnológico e a construção social da tecnologia (MOLINARO, SARLET, 2015), apresentando-se a comunidade, e não impondo perspectivas da energia limpa.

Dessa feita, o ponto de vista socioeconômico da energia eólica é apresentado, em um primeiro plano, através da geração de empregos e renda em regiões carentes, o que demonstra um papel relevante das externalidades positivas decorrentes da geração eólica (MELO, 2013).

Entretanto, predomina na indústria eólica alguns componentes, por exemplo, torres, "nacele" e pás, que destoam do ambiente natural que fora objeto de convivo de comunidade por gerações, o que reflete em impacto direto nas garantais existenciais

15 **SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF). MED. CAUT. EM AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE** 3.540-1 DISTRITO FEDERAL. RELATOR : MIN. CELSO DE MELLO. Julgamento em 01 setembro de 2005. Publicação. DJ 03-02-2006

daqueles que vivenciam diretamente o recebimento da referida tecnologia (CABRAL, 2014, P. 232).

Tal quadro se apresenta diante da implantação da tecnologia onde a comunidade passa a vivenciar novas formas de compartilhar seu meio social, rompendo, até mesmo suas regras costumeiras (PEREIRA NETO, 2014), como por exemplo, efetivação livre do extrativismo, retirada de pastagens e acesso as lagoas, outrora usadas para pesca, além de passarem a conviver com ruídos das pás e com o perigo de eletrificação no acesso as áreas de parques eólicos, entre outras situações que retiram as citadas garantias mínimas (SARLET, 2012).

Nesse contexto, é visível que as diretrizes constitucionais sociojurídicas, traduzidas pelo respeito às garantias mínimas, como direito à vida digna, direito à propriedade, direito a liberdade, dignidade da pessoa humana, entre outros (SARLET, 2012), devem estar presentes na resolução de conflitos que remetam, por exemplo, à interrupção de acesso as terras de colheita; à privação da pesca e caça; a ocorrência de desmatamento de mata de extrativismo, etc.

Em consonância com tais ditames constitucionais, o conflito que envolve também a implantação da tecnologia de desenvolvimento da eólica, deve ser pautado por diretrizes econômicas que manifestem a proteção constitucional do meio ambiente plural (FIORILLO, 2005).

Nesse sentido, as manifestações que envolvam o próprio maquinário da energia eólica, como por exemplo, os barulhos dos aerogeradores; modificação da paisagem natural; construção de novas passagens e fechamento de antigos caminhos naturais, entre outras situações, por vezes não encontram no arcabouço jurídico a melhor resolução, remetendo a possiblidade de resolução do conflito por meio do pluralismo jurídico, conforme aduz Wolkmer (2006):

> (...) pluralismo jurídico pode consistir na globalidade do direito de uma dada sociedade, possibilidade não muito freqüente, ou tão-somente num único ou em alguns ramos do Direito, (...) o pluralismo legal cobre não só práticas independentes e semi-autônomas, com relação ao poder estatal, como também prática normativas oficiais/formais e práticas não-oficiais/informais. A pluralidade envolve a coexistência de ordens jurídicas distintas que define ou não relações entre si. O pluralismo pode ter como meta práticas normativas autônomas e autênticas geradas por diferentes forças sociais ou manifestações legais plurais e complementares, reconhecidas, incorporadas e controladas pelo Estado.

Essa reflexão remete a pertinência da moldura de valorização das garantias individuais diante das inovações apresentadas (MOLINARO, SARLET, 2015), quanto a intervenção do Estado no cotidiano daqueles que passam a receber diretamente a tecnologia, no caso, o abastecimento do sistema elétrico via geração eólica.

Citada moldura é permeada por conflitos que a simbologia monista do Estado fica à margem, por vezes, de uma resolução de pretensa demanda que insurge na relação comunidade e usina eólica, oportunizando a presença da voz da comunidade, via citado pluralismo jurídico, conforme explicam COSTA e ZANIN (2017, p. 41):

> Esse pluralismo representaria uma interferência direta da comunidade nas normas que ela própria irá seguir. Essa negação da exclusividade do Estado em produzir normas não significa uma exclusão, uma contradição entre Estado e Sociedade,

> entre Monismo e Pluralismo. A descentralização estatal na produção de normas representa uma maior preocupação da comunidade em participar dessa produção e consequentemente em influenciar na manutenção do grupo social.

Portanto, é inevitável a presença de diretrizes sociojurídicas econômicas para basilar o manuseio da energia renovável, considerando que o Brasil não possui compilação condensada de leis, mas codificações voltadas à matéria da matriz energética, restando diretrizes legais que refletem a manutenção de Direitos Fundamentais (STEINDORFER 2018), como podemos perceber no posicionamento do Superior Tribunal de Justiça – STJ, senão vejamos:

> PROCESSUAL CIVIL E ADMINISTRATIVO. AGRAVO REGIMENTAL NO AGRAVO EM RECURSO ESPECIAL. AUTORIZAÇÃO PARA PROSSEGUIR COM AS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI/CE. POSSIBILIDADE. INOCORRÊNCIA DE OFENSA AO ART. 535, II DO CPC/73. VIOLAÇÃO DOS ARTS. 2o.-B E F, 3o. E 4o. DO CÓDIGO FLORESTAL; 1o. DA LEI 6.938/91; 70, § 1o. DA LEI 9.605/98. ÔNUS DA PROVA. ÓBICE DA SÚMULA 7/STJ. O MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL MANIFESTOU-SE PELO NÃO PROVIMENTO DO AGRAVO. AUSÊNCIA DE ARGUMENTAÇÃO APTA A INFIRMAR AS CONCLUSÕES DA DECISÃO AGRAVADA. AGRAVO REGIMENTAL A QUE SE NEGA PROVIMENTO. Superior Tribunal de Justiça STJ - AGRAVO REGIMENTAL NO AGRAVO EM RECURSO ESPECIAL : AgRg no AREsp 226534 CE 2012/0185429-6. Relator: Ministro Napoleão Nunes Maia Filho. Julgado em 09 de março de 2017. DJE 27 de março de 2017.

Nessa esteira, onde se visualiza a ânsia de um desenvolvimento para o estado do Piauí, cuja economia se remete ao penúltimo lugar no ranking, considerando o PIB *per capita* dos estados, mesmo com crescimento de 5,3%[16], adverte Souza (2005, p. 405) que o crescimento dito econômico não se equivale, propriamente, ao desenvolvimento, posto que a simples concentração de renda não remete ao progresso:

> O problema da "opção pelo desenvolvimento", por um lado, passa a envolver a "educação", que leva a transformações culturais com a modificação de hábitos e de valores. Por outro lado, justifica políticas desenvolvimentistas patrocinadas pelas nações industriais e desenvolvidas, como um problema de "abertura de mercados" para os seus capitais e respectivos produtos. (SOUZA, 2005, p. 405)

De tal maneira a implantação de energia eólica no contexto energético piauiense vai além da simples pontuação de distribuição de energia, posto que passa pela integração da sociedade com a tecnologia, no que tange a sua participação efetiva como modificador de realidades econômicas, não coincidindo com imposições de padrões capitalistas (SOUZA, 2005, p. 401).

O que se verifica é um verdadeiro progresso, o qual somente irá ser destinado ao desenvolvimento se for conferido a todos o direito de participar (SOUZA, 2005, p. 401), conforme se extrai da Declaração do Direito ao Desenvolvimento, apresentada pela Organização das Nações Unidas – ONU[17], definindo-o como Direito Humano inalienável:

16 https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23038-contas-regionais-2016-entre-as-27-unidades-da-federacao-somente-roraima-teve-crescimento-do-pib

17 Resolução n. 41/128 de 4.12.1986

> O Direito ao Desenvolvimento é um direito humano inalienável, em virtude do qual as pessoas e os povos são credenciados a participar 'em', contribuir 'para', e desfrutar 'do' desenvolvimento econômico, social, cultural e político, no qual todos os direitos humanos e liberdades fundamentais podem ser plenamente realizados.

A perspectiva alemã, quanto ao Direito da Energia como arcabouço reflexivo (STEINDORFER, 2018, p. 30), traz à baila a implementação paulatina da tecnologia eólica na matriz energética do estado do Piauí, considerando assim, as reivindicações de difusão da tecnologia como propositora de um Direito ao Desenvolvimento, em conformidade com os parâmetros da nova ordem econômica internacional:

> (...) b) a transferência de recursos e tecnologia; c) o acesso aos mercados; (...) o maior poder nas discussões internacionais com vista à instauração de uma Nova Ordem Econômica Internacional alicerçada na solidariedade entre povos, dentre outras questões. (SÁTIRO, MARQUES, OLIVEIRA, 2017, p. 14-15).

Por sua vez, o papel do Estado como protagonista naturalmente, fundamental, na regulação, no incentivo, no financiamento é ressaltado, ainda que o desenvolvimento passe também por ações privadas (GOMES, 2017, p. 24), posto que a tônica do crescimento econômico, que proporciona modificações sociais, deve conter interligações:

> (...) a iniciativa privada e a banca desempenharão indispensáveis papeis secundários, o que significa que o investimento tem de surgir apelativo e consistente do ponto de vista do retorno. Os relatórios sobre a (r)evolução da produção de renováveis insistem na tónica do mercado em crescimento, das novas oportunidades de emprego e da consequente lucratividade desta área de negócio. Esses cenários devem revestir viabilidade, para que a iniciativa privada possa apoiar esta transição. (GOMES, 2017, p. 24).

Dessa forma, a presença da energia eólica no interior/litoral do estado do Piauí implica também na existência de deveres de proteção e respeito na esfera das relações entre indivíduos, empreendimentos e meio ambiente, considerando a sistemática de liberação de implantação de eólicas, posto que a ordem comunitária se encontra diretamente vinculada ao princípio da dignidade da pessoa humana (SARLET, 2010, p. 126,127), proporcionando assim, um Direito ao Desenvolvimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do contexto abordado, percebe-se que o estado do Piauí desponta como potência no manejo da energia eólica e encontra novos desafios na dinâmica da implantação da tecnologia e os anseios sociais de suas comunidades.

Assim, a tecnologia voltada à expansão da energia eólica não pode se distanciar da comunidade que presencia tal momento, sob pena de não existirem diretrizes sociojurídicas e econômicas mínimas, prejudicando a eficácia de Direitos Fundamentais atrelados aos atores sociais envolvidos no procedimento.

De tal forma, considera-se de suma importância ao procedimento de implantação da energia eólica no estado do Piauí a identificação de medidas que fortaleçam o respeito e manutenção de garantias mínimas existenciais, como a preservação do direito à vida digna; do direito ao acesso à informação; do direito à moradia digna; do direito

à propriedade; do direito à liberdade; do direito a preservação da cultura local, entre outros elementos fundamentais a dignidade da pessoa humana.

Nesse contexto, a implantação da energia eólica no estado do Piauí deve pautar-se por conexões entre as tecnologias e os anseios sociais, passando pelo aprimoramento legislativo estadual, como a Constituição Estadual do Piauí (art. 246) e demais leis extravagantes, para que o uso da energia eólica passe a ser encarado como nicho econômico sustentável, através da efetiva preservação de garantias fundamentais mínimas de seus atores sociais, respeitando assim, as diretrizes dispostas pela Agenda 2030 da ONU.

Dessa feita, a experiência da regulação da Energia Renovável na Alemanha traz a possibilidade de reflexões quanto à implantação da tecnologia eólica como a expressão verdadeira de inovação (MOLINARO, 2015), revelando-se como estrutura modificadora sociocultural do sertão e litoral piauiense, importando assim, uma cadencia quanto a sua manifestação, em respeitos as concepções tradicionais de comunidades e a oportunidade de um desenvolvimento sustentável.

Percebe-se, portanto, que a mudança da matriz energética do estado do Piauí remete ao fortalecimento da Constituição Estadual e de suas leis estaduais, através do viés da economia inclusiva, que passa pela reflexão da iniciativa privada como fomentadora do acesso confiável e moderno da energia limpa, bem como pela implantação de políticas públicas pelo Estado, que efetivem as proposições dispostas pela Agenda 2030 da ONU, no que tange o manuseio da energia renovável.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, Odilon A. Camargo; BROWER, Michael; ZACK, John; SÁ, Antônio Leite. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2001, p. 08-09

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental.** 7. ed. São Paulo: Lumen Juris, 2004.

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. A**tlas de Energia Elétrica no Brasil:** Energia Eólica. 3. ed. Brasília, 2008. 236 p. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas3ed.pdf. Acesso em: 09 jul. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal,1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 09 jul. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 3540.** Julgada em 2005. Requerente: Procurador – Geral da República. Ministro Relator Celso de Mello. 01 de setembro de 2005. Disponível em: http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=2311268. Acesso em: 09 jul. 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça STJ – **Agravo Regimental no Agravo no Agravo em Recurso Especial**: AgRg no AREsp 226534 CE 2012/0185429-6. Relator: Ministro Napoleão Nunes Maia Filho. Julgado em 09 de março de 2017. DJE 27 de março de 2017. Disponível em: https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/450541076/agravo-regimental-no-agravo-em-recurso-especial-agrg-no-aresp-226534-ce-2012-0185429-6/inteiro-teor-450541086. Acesso em: 15 jul. 2019.

BRASIL. Lei Federal n. 10.438 de 26 de abril de 2002. **Dispõe sobre Programa de Incentivo às fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10438.htm. Acesso em: 28 jun. 2019.

BRASIL. Lei Federal n. 11.943, de 28 de maio de 2009. **Autoriza a União a participar de Fundo de Garantia a Empreendimentos de Energia Elétrica – FGEE.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11943.htm. Acesso em: 30 jun. 2019.

CABRAL, Anne. **Regime Jurídico da energia eólica no Brasil:** uma discussão sobre autonomia tecnológica e revisão no sistema de leilões. Revista de Direito Administrativo, Rio de Janeiro, v. 269, p. 225-254, maio/ago. 2015. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/issue/archive. Acesso em: 15 jul. 2019.

COSTA, Sebastião Patrício Mendes da. Conhecimentos tradicionais, cultura e proteção jurídica: considerações sobre a nova lei brasileira da biodiversidade. **Revista Arquivo Jurídico**, vol. 03, n. 2. ISSN 2317-918X pp. 69-81, 2016. Disponível em https://revistas.ufpi.br/index.php/raj/article/view/7097/4143. Acesso em 18 fevereiro 2020.

COSTA, Sebastião Patrício Mendes da; ZANIN, Fabrício Carlos. Direito, Antropologia e Pesquisa Empírica no Brasil. A pesquisa jurídica empírica e os direitos fundamentais: a primazia do caso concreto. In: BRITO, Alessandra Mizuta de; COSTA, Sebastião Patrício Mendes da (Orgs.). - Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2017.

CHINESA CGN compra 2 usinas de nova energia no Brasil. Portal China Hoje, 28 junho 2019. Disponível em: http://www.chinahoje.net/chinesa-cgn-compra-3-usinas-de-nova-energia-no-brasil/. Acesso em: 09 jul. 2019.

DUTRA, Ricardo Marques. **Propostas de políticas específicas para energia eólica no Brasil após a primeira fase do Proinfa.** Tese (doutorado) — Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação
e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanço Energético Nacional 2018.** Disponível em: http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018. Acesso em 22 jun. 2019.

FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos Fundamentais e Proteção do Ambiente:** A dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do Estado Socioambiental de Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

FERREIRA, Henrique Tavares. **Energia eólica:** Barreiras a sua participação no setor elétrico brasileiro. 2008. Dissertação (Mestrado em Energia) - Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/D.86.2008.tde-10082011-163252. Acesso em: 20 jun. 2019.

FIORILLO, Celso Antônio. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Carla Amado. **Energias Renováveis e Sustentabilidade.** In: Sustentabilidade e energia: um diálogo ibero-brasileiro / Coordenadores Anderson Schreiber, Carla Amado Gomes, Nathalie Giordano; Organizador Centro de Estudos Jurídicos da Procuradoria Geral do Estado – Rio de Janeiro: PGE-RJ, Centro de Estudos Jurídicos-CEJUR, 2018. Disponível em: https://www.pge.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MzMxOA%2C%2C. Acesso em 30 de agosto de 2019.

HOCKENOS, Paul. Clean Energy Wire. **The history of the Energiewende**. 2015. Disponível em : https://www.cleanenergywire.org/dossiers/history-energiewende. Acesso em: 31 agosto 2019.

HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. **Direito, Tecnologia e Inovação**. In: Mendes, Gilmar Ferreira Mendes; SARLET, Ingo Wolfgang; COELHO, Alexandre Z. P. Coelho. (Org.). Série *Direito Inovação e Tecnologia.* São Paulo: Saraiva. Edição do Kindle, 2015, v. 1, Locais do Kindle 266.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pesquisa/45/77295. Acesso em: 09 jul. 2019.

LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia eólica**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2012.

MELO, Elbia. **Fonte eólica de energia, aspectos de inserção, tecnologia e competitividade. Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 77, p. 126, jan./abr. 2013. ISSN 0103-4014.

MOLINARO, Carlos; SARLET, Ingo. **Apontamentos sobre Direito Ciência e Tecnologia na perspectiva de políticas públicas sobre regulação em Direito e Tecnologia**. In: Mendes, Gilmar Ferreira Mendes; SARLET, Ingo Wolfgang; COELHO, Alexandre Z. P. Coelho (Orgs.). *Série Direito Inovação e Tecnologia.* São Paulo: Saraiva, 2015, v. 1, p. 85-122.

NORTH, D. C. **Institutions, institutinal change and economic performance**. New York: Cambrige University Press, 2007.

OBJETIVOS de Desenvolvimento Sustentável – n. 7 – Energia Acessível e Limpa: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos. **Agenda 2030.** Disponível em: http://www.agenda2030.com.br/ods/7/. Acesso em: 09 jul. 2019.

PEREIRA NETO, Aloísio Pereira. **A energia eólica no direito ambiental brasileiro.** Rio de Janeiro: Synergia, 2014.

PIAUÍ é o terceiro maior gerador de energia eólica do Brasil. **Piauí Hoje**, Teresina, 25 novembro 2019. Disponível em: https://www.piauihoje.com/noticias/economia/piaui-e-terceiro-maior-gerador-de-energia-eolica-do-brasil-339592.html. Acesso em 18 fev. 2020.

PIAUÍ (Estado). **Lei Estadual n. 6.901/2016**, de 28 de novembro de 2016. Disponível em: http://servleg.al.pi.gov.br:9080/ALEPI/consultas/norma_juridica/norma_juridica_mostrar_proc?cod_norma=4039. Acesso em: 09 jun. 2019.

PIAUÍ é a nova fronteira para o mercado de energia eólica no Brasil. **CERNE,** Rio Grande do Norte, 05 janeiro 2019. Disponível em**:** http://cerne.org.br/piaui-e-a-nova-fronteira-para-o-mercado-de-energia-eolica-no-brasil/. Acesso em: 09 jul. 2019.

RISSI, Rosmar. **Teoria do Mínimo Existencial à luz de pressupostos democráticos.** Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Orientação [por] Maria Eugenia Bunchaft. São Leopoldo: UNISINOS, 2014.

SARLET, Ingo Wolfgang. Os Direitos Fundamentais Sociais Na Constituição de 1988. **Revista Diálogo Jurídico**, Salvador, CAJ - Centro de Atualização Jurídica, v. 1, nº. 1, 2001. P 1-46. Disponível em: http://files.camolinaro.net/200000611-9669597622/OS%20DIREITOS%20FUNDAMENTAIS%20SOCIAIS%20NA%20CONST_1988.pdf. Acesso em: 20 jun. 2019.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988.** 8. ed. rev. atual. e ampl. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais:** uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 11. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Estado Socioambiental e Direitos Fundamentais.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

SARMENTO, Daniel. O Mínimo Existencial. **Revista de Direito da Cidade**, vol. 08, n. 4. ISSN 2317-7721 pp. 1644- 1689 1644, 2016. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/download/26034/19156. Acesso em 25 jun. 2019.

SÁTIRO, Guadalupe Souza; MARQUES, Verônica Teixeira; OLIVEIRA, Liziane Paixão Silva. O reconhecimento jurídico do direito ao desenvolvimento sob a perspectiva emancipatória dos direitos humanos. **Revista Arquivo Jurídico** – ISSN 2317-918X – Teresina-PI – v. 2 – n. 2 – p. 2-22 Jul./Dez. de 2015. Disponível em http://www.ojs.ufpi.br/index.php/raj/article/view/4669/2692. Acesso em 31 de agosto 2019.

SIMAS, Moana; PACCA, Sergio. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estud. Av.** São Paulo, v. 27, n. 77, p. 99-116, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 25 jun. de 2019.

SOUZA, Washington Peluso Albino de. Primeiras Linhas de Direito Econômico. 6. ed. São Paulo: LTr, 2005.

STEINDORFER, Fabriccio. **Energias renováveis:** meio ambiente e regulação. Curitiba: Juruá, 2018.

VEIGA, José Eli. **Energia eólica.** São Paulo: SENAC, 2012.

WOLKMER, Antônio Carlos. **Pluralismo Jurídico, direitos humanos e interculturalidade.** Revista Sequência, Florianópolis, n. 54, p. 113-128, dez. 2006.

Recebido em: 01 de setembro de 2019.
Aprovado em: 22 de novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.11217
Páginas: 143–153

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: ENQUADRAMENTO E DESAFIOS

ENERGY TRANSITION: FRAMEWORK AND CHALLENGES

Filipe Matias Santos[1]

RESUMO: O presente artigo propõe-se apresentar uma visão global do fenómeno da eletrificação da economia, no quadro da alteração da matriz energética e da promoção das fontes renováveis, assinalando os desafios que lhe são inerentes.

Palavras-chave: Energia. Transição Energética. Regulação. Apoio às Renováveis. Trilema Energético.

ABSTRACT: This article purports to provide a global overview of the electrification of the economy, in the framework of the energy matrix change and the promotion of renewables, underlining the inherent challenges.

Keywords: Energy. Energy Transition. Regulation. Renewables Support. Energy Trilemma.

INTRODUÇÃO

A transição energética, um outro nome para a eletrificação da economia, traz novos e relevantes desafios ao setor energético[2].

Depois de décadas de predominância do petróleo, o setor energético move-se dos hidrocarbonetos para os eletrões (Royal Dutch Shell and Total flirt..., 2018; TRICKS, 2018). Vários indicadores apontam para um substancial crescimento da eletricidade no *mix* energético, capaz de substituir a hegemonia do petróleo[3].

A inovação tecnológica e as políticas públicas de apoio às fontes de energia renováveis criaram condições para que a eletricidade aumentasse significativamente o seu papel nos mercados da energia (PÉREZ-ARRIAGA; KNITTEL, 2016, pp. 9-12).

Por sua vez a eletricidade é especialmente versátil, podendo ser utilizada para múltiplos fins, como a introdução dos veículos elétricos tem demonstrado. E, sobretudo, a eletrificação da economia contribui decisivamente para a descarbonização da sociedade, traz maior segurança de abastecimento a países sem abundância de recursos fósseis endógenos e é, hoje, inclusivamente, cada vez mais competitiva. Este artigo procura mapear o efeito da substituição das fontes de energia existentes por outras formas de energia e os desafios inerentes que resultam numa alteração do quadro energético global.

1. TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

1 Mestre em Ciências Jurídico-Empresariais pela Nova de Lisboa, Diretor dos Serviços Jurídicos da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) . As opiniões e interpretações expressas no presente documento são pessoais e não podem ser atribuídas à ERSE. Advogado. FSantos@erse.pt

1.1 A PERSPETIVA DO FIM DA "ERA DO PETRÓLEO"

Desde a revolução industrial que os combustíveis fósseis fazem mover as economias. Entre outras *commodities* existentes, o petróleo exerceu crescentemente um papel central, sendo considerado um dos mais importantes recursos naturais existentes. De facto, comparando com outros recursos fósseis, tais como o carvão e o gás natural, o petróleo é mais potente, fácil de transportar, armazenar e capaz de ser transformado em diferentes produtos (combustível e produtos).

A denominada "era do petróleo" foi caracterizada pela concentração e por geopolítica. A *Standard Oil Company*, fundada por John D. Rockefeller, uma das primeiras e maiores empresas multinacionais do mundo, controlou inicialmente o mercado de produtos petrolíferos (INKPEN; MOFFETT, 2011, pp. 3-6, 53-78).[4] Depois de 14 de maio de 1911, quando o *US Supreme Court* decidiu a dissolução da *Standard Oil Company* por considerar que estava em violação das regras de concorrência (*The Sherman Antitrust Act*[5]), a indústria petrolífera foi fortemente influenciada (desde meados de 1940 até meados de 1970) pelas conhecidas "*seven sisters*", ou seja, as companhias petrolíferas multinacionais do "Consórcio do Irão". Apenas quatro dessas empresas ainda subsistem (BP, ExxonMobil, Chevron (Texaco) e Royal Dutch Shell), competindo, principalmente, contra o OPEC (cartel de protrolíferas) e contra algumas das maiores companhias petrolíferas detidas por Estados (FATTOUH; POUDINEH; WEST, 2018; INKPEN; MOFFETT, 2011, pp. 69, 367, 442-444).

A relevância do petróleo estendeu-se ao mundo jurídico e levou à materialização de uma doutrina que invoca a existência da "*lex petrolea*"[6] como um regime distinto e distintivo que regula (ou que pretende regular) as relações e a transição petrolífera internacional, aplicável juntamente com as leis nacionais e internacionais.

Contudo, não é um grande risco ditar o fim da "era do petróleo", tal como a conhecemos. Com efeito, não obstante o petróleo evidenciar resiliência – tendo sobrevivido à energia atómica – é mais provável que atualmente estejamos a viver uma transição energética (TRICKS, 2018; Royal Dutch Shell and Total flirt..., 2018). Devido a várias razões, verdadeiros *game changers*, os mercados energéticos estão a mudança acelerada. As fontes de energia existentes estão a ser substituídas por outras formas de energia, alterando totalmente o quadro energético global.

Como consequência e sem que isso constitua uma surpresa, um crescente número de companhias petrolíferas está a rever e a relançar as suas estratégias de negócio e de comunicação (para ficarem mais "verdes") e a orientar o seu negócio para a eletricidade[7], sem prejuízo de, num jogo duplo, manterem ou até aumentarem os seus

4 Outro fato interessante é que a *Standard Oil* foi uma das primeiras empresas que começaram a contratar advogados em seus negócios (advogados internos), estabelecendo um dos primeiros departamentos jurídicos – cf. EUROPEAN COMPANY LAWYERS ASSOCIATION (2013).

5 Cf. WILGUS (1911).

6 Sobre a existência da "lex petrolea", numa visão crítica: DAINTITH (2017, pp. 1-13).

7 A petrolífera norueguesa "Statoil" mudou a firma para "Equinor" e passou a explorar fontes renováveis (vento e sol). Também a empresa dinamarquesa "Dong Energy" alterou a denominação social para Ørsted. A empresa gasista "Gas Natural Fenosa" denomina-se, presentemente, de "Naturgy". Empresas petrolíferas como a Total, a Repsol, a Shell ou a CEPSA estão a desenvolver recursos renováveis e/ou entraram no fornecimento de eletricidade.

investimentos no *upstream*[8].

Não subestimamos que o *oil & gas* continuará a desempenhar um papel relevante. O ponto de partida não permite que algo de diferente seja sequer pensável: na matriz energética mundial, tal como na europeia, o *oil & gas* continua a representar bem mais de 50% do consumo de energia. O contributo destes vetores energéticos permanecerá, sobretudo nos sub-setorores dos transportes e do aquecimento e arrefecimento. Simplesmente, a tendência que parece imparável, pelo menos na Europa, é a de uma certa inversão no peso histórico relativo de cada vetor energético no mix energético, com preponderância crescente para a eletricidade produzida a partir de fontes renováveis.

1.2 O APOIO ÀS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO EUROPEU

No contexto Europeu o apoio às energias renováveis, entendidas como novas fontes (alternativas às convencionais), na sequência das crises do petróleo[9], tem sido justificado no universo europeu por razões de ordem energética, geopolítica e ambiental, dada a instrumentalidade destas fontes alternativas (SILVA, 2011, pp. 99-103) para a garantia de abastecimento e inerente redução da dependência face aos países produtores, bem como o seu contributo para a sustentabilidade em virtude da inerente redução das emissões de CO_2 (descarbonização), evitando a vaticinada *tragedy of the commons* (DIAS, 2008, pp. 140-141; HARDIN, 1968; PÉREZ-ARRIAGA, 2013, pp. 62, 443-479)

É incontroverso que a Europa dispõe de recursos fósseis manifestamente insuficiente para as suas necessidades e, também, que a sua utilização é extremamente poluente. Neste contexto, as advertências relativas à segurança do abastecimento e às alterações climáticas globais têm um papel importante na promoção das energias renováveis, de forma a atingir a descarbonização. Estas preocupações de segurança de abastecimento e de sustentabilidade ambiental correspondem, mesmo, a dois dos três objetivos do conhecido *energy trilemma*[10] (MACNAUGHTON, 2015).

Assim, o primeiro Livro Verde sobre a implementação do mercado interno da energia[11], que remota a 1998, realçava como um dos três vetores principais que fosse alcançado um equilíbrio satisfatório entre a competitividade da energia e as questões ambientais (EIKELAND, 2004). E no plano do direito positivo, desde então, é visível a

8 A Bloomberg New Energy Finance (BNEF) prevê que o uso de recursos fósseis para produção de eletricidade atinja o valor máximo em 2025 e decresça inexoravelmente depois disso (PÉREZ-ARRIAGA; KNITTEL, 2016, pp. 8).

9 A primeira, em 1973, desencadeada num contexto de *deficit* de oferta que teve como pano de fundo o conflito israelo-árabe (Guerra do Yom Kippur) e o posicionamento da Organização dos Países Produtores de Petróleo (OPEP) face à posição tomada pelos Estados Unidos da América. A segunda, já nos anos 80, no contexto da guerra entre dois dos maiores produtores de petróleo, o Irão e o Iraque, o que conduziu à redução da produção e, consequentemente, ao aumento dos preços. Apenas no final da década de 1980 a promoção da integração dos mercados energéticos nacionais num verdadeiro mercado interno da energia passou a estar na agenda do Conselho da União Europeia (ANDRADE; MARCOS, 2013, pp. 26-34; INOCÊNCIO, 2015; SANTOS, 2016, pp. 33-55).

10 Sobre o aumento crescente do foco da undústria de oil & gas na segurança e ambiente *vd.* INKPEN; MOFFETT (2011, pp. 157-158, 160-161, 289, 394, 428-451, 463, 465, 536-553).

11 COM/88/238.

influência política dos movimentos ambientalistas iniciada na década de 90 (Rio, 1992 e Quioto, 1997). A aposta passou pelo desenvolvimento de fontes de energia renovável na produção de eletricidade (Diretiva 2001/77/CE, de 27 de setembro), bem como pelos processos de co-geração (Diretiva 2004/8/CE, de 11 de fevereiro)[12] e teve reflexos visíveis no denominado "segundo pacote" energético, de 2003, que integra as Diretivas n.º 2003/54/CE e n.º 2003/55/CE, ambas do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de junho, que estabelecem regras comuns para o mercado interno da eletricidade e do gás natural[13].

Assim, no início do virar do novo século foi aprovada a primeira Diretiva relativa à promoção da eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis no mercado. A Diretiva n.º 2001/77/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de setembro de 2001, que veio exigir metas nacionais, ainda que indicativas, posteriormente revogada pela Diretiva 2009/28/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009. Esta última Diretiva instituiu a obrigatoriedade dos Estado-membro aprovarem Planos Nacionais de Ação para as Energias Renováveis (art. 4.º da Diretiva n.º 2009/28/CE, de 23 de abril[14]).

Neste novo enquadramento, em nome da descarbonização, foram permitidas ajudas de Estado às renováveis, passando o Estado a assumir um papel de Estado-incentivador e facilitador. Aos produtores de energia elétrica de fonte renovável, em regime especial, foram atribuídos os direitos de prioridade de injeção na rede e preços administrativos garantidos (através de um esquema *feed in tariffs*, também conhecido pelo acrónimo *FIT*, que historicamente se traduz num sobrecusto a pagar por todos os consumidores independentemente do seu comercializador)[15].

Vale isto por dizer que foi reconhecida a necessidade do apoio público às fontes de energia renováveis, balizado também pelas Orientações para apoio às Renováveis de 2001, posteriormente, de 2008, mais recentes revistas em 2014[16]. Tal orientação verifica-se também em matéria de auxílios estatais à proteção do ambiente, que, entre outras opções, têm em conta a necessidade de internalizar os custos externos da produção de eletricidade.

Num quadro de escassez de recursos endógenos, o diagnóstico da Comissão Europeia continuou a apontar para que a União Europeia não tem conseguido dar uma resposta suficiente à sua excessiva dependência face ao exterior em matéria energética, mantendo a posição de maior importador de energia do mundo, onde se praticam preços grossistas da eletricidade e do gás, respetivamente, 30% e 100% mais elevados do que nos Estados Unidos[17]. A consciência do diagnóstico faz com que a promoção das

12 Vd. SILVA (2011, pp. 80-81).

13 Sobre a evolução legislativa da energia no contexto europeu *vd.* ANDOURA; VINOIS (2015); JOHNSTON; BLOCK (2012); JONES (2006); LEAL-ARCAS; RIOS (2015); SANTOS (2016).

14 *Vd.* GOMES (2008); GOMES; ANTUNES (2011); HANCHER; HAUTECLOCQUE; SADOWSKA (2015).

15 Em 2014, segundo dados da Agência Internacional da Energia (AIE) o apoio mundial às fontes renováveis atingiu 112 mil milhões de dólares.

16 2014/C 200/01.

17 A União Europeia importa 53% da sua energia, com um custo anual de cerca de 400 mil milhões de euros e seis dos seus Estados-Membros dependem de um fornecedor externo único (Rússia) para todas as suas importações de gás; 75% do parque habitacional europeu é ineficiente do ponto de vista energético; 94% dos

fontes de energia renováveis (a par da eficiência energética e do relançamento do comércio de licenças de emissão), integrasse o objetivo estratégico da União da Energia de continuar a abandonar uma economia alimentada a combustíveis fósseis.

Na sequência do Acordo de Paris, a iniciativa política de "União Energética" levou a União Europeia à aprovação o novo "Pacote Energia Limpa" da União Europeia[18], que inclui a recentemente publicada Diretiva (UE) n.º 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicada no dia 21 de dezembro, que veio reformular a Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de abril de 2009, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes. Através deste novo Pacote, a União Europeia estabeleceu metas para 2030 de (i) 32% de quota de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto, 14% no setor dos transportes (ii) 32,5% de redução do consumo de energia, (iii) 40% de redução das emissões de gases com efeito de estufa relativamente aos níveis de 1990, e (iv) 15% de interligações elétricas.

A eletrificação é, por sua vez, permitida pelos apoios concedidos que permitiram e incentivaram determinantemente o desenvolvimento de tecnologias associadas à geração da eletricidade renovável. Para tanto pesaram, não só as mencionadas razões ambientais, mas também, as preocupações com a segurança do abastecimento.

Dada a ausência de recursos endógenos em abundância, a aposta nas renováveis foi sempre vista na Europa, como noutras geografias de iguais características, como uma forma de reduzir a dependência energética face a Estados terceiros.

1.3 O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O terceiro objetivo do *energy trilemma*[19] (MACNAUGHTON, 2015), a competividade, foi alcançado pelo desenvolvimento tecnológico que beneficiou dos apoios concedidos às fontes de energia renováveis. Com efeito, as tarifas de venda elevadas recebidas

transportes dependem de produtos petrolíferos (90% dos quais importados) – *vd.* Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho "Estratégia europeia de segurança energética", COM(2014)30; Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho "Eficiência energética e a sua contribuição para a segurança energética e o quadro político para o clima e a energia para 2030", COM(2014)520.

18 O denominado "EU Clean Energy for all Europeans Package" integra oito atos legislativos, a saber: a Diretiva (UE) 2018/844 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios e a Diretiva 2012/27/UE sobre a eficiência energética; a Diretiva (UE) 2018/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, que altera a Diretiva 2012/27/UE relativa à eficiência energética; Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicada no dia 21 de dezembro, que veio reformular a Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de abril de 2009, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis; o Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicado no dia 26 de dezembro, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática, o Regulamento (UE) 2019/941 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativo à preparação para riscos no setor da eletricidade e que revoga a Diretiva 2005/89/CE; Regulamento (UE) 2019/942 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, que institui a Agência da União Europeia de Cooperação dos Reguladores da Energia (reformulação); o Regulamento (UE) 2019/943 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativo ao mercado interno da eletricidade (reformulação); a Diretiva (UE) 2019/944 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativa a regras comuns para o mercado interno da eletricidade e que altera a Diretiva 2012/27/UE (reformulação).

19 Sobre o aumento crescente do foco da indústria de *oil & gas* na segurança e ambiente *vd.* INKPEN; MOFFETT (2011, pp. 157-158, 160-161, 289, 394, 428-451, 463, 465, 536-553).

pelos produtores renováveis permitiram a aposta nestas tecnologias.

O estado atual de maturidade das tecnologias associadas à geração da eletricidade renovável, pela sua eficiência e competitividade, é um ativo que em muito contribui para a eletrificação[20]. Este fator é, ainda, reforçado pela expansão do mercado de gás natural liquefeito (GNL)[21] e do *shale gas*, que também são utilizáveis na produção de energia elétrica através de centrais de ciclo combinado (CCGT)[22].

Tudo isto ofereceu uma competitividade adicional à eletricidade face a outros vetores energéticos. O que permite tanto a um produtor de eletricidade a partir de fontes renováveis competir economicamente com os produtores que utilizavam fontes convencionais, como aumentou decisivamente a competitividade da energia elétrica de entre os diferentes vetores energéticos.

Outra consequência prende-se com a mudança de paradigma da produção. Historicamente, o sistema elétrico era caracterizado por grandes produtores que injetavam a energia produzida em muito alta tensão. O que deu lugar à produção, em menor escala, que injeta a energia um pouco por toda a rede, incluindo a rede de distribuição nos seus diferentes níveis de tensão. O advento da integração das várias fontes de energia renovável trouxe, portanto, um aumento de produção através de geradores de escala reduzida. É a chamada produção descentralizada, que inclui não só os parques eólicos e solares de relativa pequena dimensão (ao ponto de injetarem na rede de distribuição, e não na de transporte), mas também os pequenos geradores ligados diretamente aos consumidores (de que são exemplos os painéis solares que produzem energia para o proprietário de uma habitação).

A perspetiva de consumidores com maior capacidade de investimento poderem vir a ser fornecidos de eletricidade sem rede de energia elétrica (*off-grid*), através de equipamentos de geração próprios e apoiados em baterias, parece, hoje, menos distante. A possibilidade de os consumidores, isolada ou coletivamente, produzirem para autoconsumo e, com isso, diminuírem a sua dependência face à rede elétrica é uma realidade tecnológica (CEER, 2019). A rede elétrica pode passar, para estes, a funcionar como *backup*[23]. As *energy communities*, denominadas de *comunidades de cidadão de energia*[24] e de *comunidades de energia renovável*[25], pelas novas Diretivas do mercado interno e da promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis

20 O preço das tecnologias de produção eólica e solar decresceu 40 a 60% entre 2008 e 2014, e a iluminação LED cerca de 90% no mesmo período – cf. PÉREZ-ARRIAGA; KNITTEL (2016, pp. 10).

21 De acordo com os dados da Bloomberg, o crescimento da procura de gás natural liquefeito aumentou 25 milhões de toneladas (Mmtpa) em 2017 para um máximo 285 Mmtpa, registando o maior crescimento anual desde o incidente de Fukushima, em 2011, que levou ao aumento das importações do Japão.

22 Alguns dos maiores países produtores de combustíveis, tal como a China, à sua maneira, estão a tentar fazer a transição de uma economia de energia intensiva para uma economia orientada para os serviços (o que significa um menor consumo de energia) e estão a utilizar renováveis e gás (nomeadamente Gás de xisto – *shale gas* – e a construir um gasoduto oriundo da Rússia).

23 As comunidades locais de energia que operam uma rede devem ser regulamentadas como DSO e ter as mesmas obrigações na prestação de serviços e nos direitos dos consumidores – cf. CEER (2017).

24 Artigo 16.º da Diretiva (UE) 2019/944 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativa a regras comuns para o mercado interno da eletricidade.

25 Artigo 22.º da Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicada no dia 21 de dezembro, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis.

energias renováveis, respetivamente, vêm dar um impulso significativo na promoção destas novas realidades.

Estamos, portanto, perante a introdução conceptual de uma inovação: casos de ténue distinção entre a procura e a oferta, uma vez que parte dos tradicionais consumidores são, agora, também, produtores – *prosumers* (IEA, 2017, pp. 89-100). Podem não só produzir para consumo próprio, como para vender através da injeção na rede. O que é potenciado pela inteligência artificial (*cognitive computing, big data, data exchange, cloud computing*), e a internet das coisas (*the internet of things)*.

Paralelamente, a indústria dos transportes, que assume uma relevante interceção com o setor energético, era tradicionalmente movida exclusivamente a combustíveis fósseis. O que também está a mudar. Verifica-se um movimento de automatização e eletrificação do setor. Os veículos elétricos já não são apenas protótipos e, por razões de descarbonização (evitando escândalos relacionados com falsas emissões de baixo carbono), incentivos fiscais, inovação e crescimento do apetite de mercado por carros mais verdes, a procura pelos veículos elétricos está a crescer, o que significa maior consumo de energia elétrica e necessidade da existência de mais carregadores de veículos elétricos.

A transição energética ocorre, portanto, num contexto em que a produção e comercialização da energia já foi liberalizada, e é caracterizada não só pela prevalência da produção elétrica de baixo carbono, mas também por uma nova realidade ao nível dos sistemas energéticos, marcados pela digitalização (VASCONCELOS, 2017).

2. DESAFIOS NO NOVO CONTEXTO

As novas realidades trazidas pela transição energética, que está em curso, acarretam inúmeros desafios, inclusivamente possíveis disrupções, que importa acautelar.

Desde logo, num contexto de produção distribuída, por natureza intermitente, é preciso não esquecer que o setor elétrico mantém-se essencialmente *network dependent* para a generalidade dos consumidores e a ligação física entre a procura e a oferta tem de ser garantida de forma instantânea (*balancing*)[26], mesmo em casos de *peak demand*, num quadro de armazenagem muito limitada e de possíveis congestionamentos (*bottlenecks*)[27].

Esta realidade gera um desafio acrescido de flexibilidade e resiliência para o sistema elétrico (DOBBENI; GLACHANT; VINOIS, 2017), uma vez que tipicamente as novas fontes são intermitentes. Isto é, as novas fontes de energia, tais como a solar e a eólica, por natureza, não são despacháveis nos termos em que o eram as fontes convencionais (ex. grande produção térmica). O que comporta inevitáveis preocupações com a *regularidade e continuidade* do serviço e com a segurança do abastecimento (*security of supply*).

26 O que é adensado, num cenário em que a armazenagem de eletricidade está ainda a ser introduzida e assume preços pouco competitivos, pela sazonalidade (diária, semanal e anual) do consumo, bem como pela impossibilidade de armazenamento da eletricidade produzida em grandes quantidades (a preços comportáveis).

27 Cf. SAUTER (2015, pp. 198-202).

Por sua vez, a menor utilização das redes elétricas, em volume de energia, acarreta que o custo unitário da utilização destas possa ser progressivamente maior. O que, no limite, poderia conduzir a um círculo vicioso (*death spiral*), que teria como principais prejudicados os consumidores com menor capacidade de investimento, por definição, mais totalmente dependentes da rede (*consumers divide*).

Paralelamente, não obstante alguns consumidores, com maior capacidade de investimento possam depender menos da rede (ou passar, inclusivamente, a atuar *off-grid*), o relativo sucesso do veículo elétrico traz novos consumos. O que, por sua vez, para além de trazer inevitáveis necessidades de investimento em edifícios e parques públicos, pode vir a provocar necessidades ao nível das redes elétricas que, como já vimos, têm de estar preparadas para o *peak demand*.

Noutra perspetiva, as circunstâncias propiciam oportunidades. Os consumidores, com destaque para os industriais, estão a tornar-se energeticamente mais eficiente, utilizando tecnologias digitais e processos de automatização que conduzem a poupanças de significativas. E é possível que isso venha a acontecer, inclusivamente, "*beyond the plant fence*", juntando operações industriais localizadas em sítios diferentes. Paralelamente, os edifícios estão a tornar-se mais inteligentes com o uso de sensores e algoritmos que programam o serviço de climatização (IEA, 2017), podendo passar a ser geridos por *aggregators*. Um menor consumo de eletricidade pode representar uma menor necessidade de investimento para cumprir o (*lower*) *peak load*, incluindo um menor investimento na capacidade das redes. Por sua vez, alguns consumidores podem estar disponíveis, mediante uma contrapartida financeira, para consumir menos em horas de escassez. Assim, tanto os *prosumers*, como os utilizadores de veículos elétricos e outros consumidores que disponham de dispositivos tecnológicos, a prazo, poderão vir a participar no sistema elétrico atuando de forma ativa no lado da procura (*demand-side response*). O que permitirá contrariar de forma mais significativa a cultura energética que, tradicionalmente, é centrada marcadamente no lado da oferta (CHEVALIER, 2004, p. 374; SANTOS, 2017, pp. 609-634). O que pode permitir oferecer respostas diferentes no equilíbrio dos mercados (*balancing*).

As infraestruturas, inclusive as redes elétricas, têm, pois, de ser continuamente adaptadas às novas realidades, procurando melhorar o seu desempenho e níveis de qualidade do serviço, num quadro de um modelo regulatório e tarifário que não crie barreiras a novos agentes e modelos de negócio.

Para tanto serão certamente necessários investimentos que promovam a melhor gestão da rede, favorecendo *redes inteligentes*, que sejam resilientes e estejam preparadas não só para responder ao desafio da flexibilidade mas, simultaneamente, às novas questões de privacidade e cibersegurança geradas pelo uso massivo de software e informação (SAVENIJE, 2013), sem incrementar custos unitários em termos que potenciem o risco de *consumers divide*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transição energética vem reconfigurar o sistema energético tal como o conhecemos. O previsível fim da "era do petróleo" pode vir a dar lugar a uma maior eletrificação da economia.

O desenvolvimento tecnológico e os continuados apoios às energias renováveis permitiram que aqui se chegasse. No quadro do *energy trilemma*, as escolhas dos consumidores e o desenvolvimento dos mercados ditarão o futuro.

Ao mesmo tempo, a transição energética acarreta múltiplos desafios ao setor elétrico para os quais as respostas possíveis ainda não estão testadas. O mundo da energia, e o da eletricidade em particular, vão complexificar-se. Estados, reguladores, agentes e consumidores terão de ajustar-se no âmbito de um quadro normativo também ele em necessária mudança.

REFERÊNCIAS

"Royal Dutch Shell and Total flirt with becoming utilities". *The Economist*, From Mars to Venus, 28 Mar 2018.

ANDOURA, Sami; VINOIS, Jean-Arnold. *From the European Energy Community to the Energy Union* – a policy proposal for the short and the long term. Series New Decision-Makers, New Challenges. Studies and Reports, Notre Europe, Jacques Delors Institute, January 2015.

ANDRADE, José Carlos Vieira de; MARCOS, Rui de Figueiredo (coord.). *Direito do Petróleo.* Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Instituto Jurídico, Coimbra, 2013.

CEER – COUNCIL OF ENERGY EUROPEAN REGULATORS. *Renewable Self-Consumers and Energy Communities*. CEER White Paper series (paper # VIII). European Commission's Clean Energy Proposals, 27 July 2017.

CEER – COUNCIL OF EUROPEAN ENERGY REGULATORS. *Regulatory Aspects of Self-Consumption and Energy Communities*. CEER Report, C18-CRM9_DS7-05-03, 25 June 2019.

CHEVALIER, Jean-Marie. *Les Grandes batailles de l'énergie*: Petit traité d'une économie violente. Collection Folio actuel (n° 111), Gallimard, 2004.

DAINTITH, Terence. "Against '*lex petrolea*'". In: *The Journal of World Energy Law & Business*, Volume 10, Issue 1, 1 March 2017, pp. 1-13.
DIAS, Jorge Eduardo Figueiredo. "A certificação e a eficiência energética dos edifícios". In: *Temas de Direito da Energia*, Cadernos O Direito, n.º 3, Almedina, 2008.

DOBBENI, Daniel; GLACHANT, Jean-Michel; VINOIS, Jean-Arnold. "The new EU Electricity Package, repackaged as a Six Hands Christmas Wish List...". In: *Policy Brief*. RSCAS, 2017/27, Florence School of Regulation, Energy, November 2017.

EIKELAND, Per Ove. *The Long and Winding Road to the Internal Energy Market* – Consistencies and inconsistencies in EU policy. FNI Report 8/2004.

EUROPEAN COMPANY LAWYERS ASSOCIATION. *Celebrating 30 years of ECLA* – About ECLA: a European Lawyers' History, 26 September 2013.

FATTOUH, Bassam; POUDINEH, Rahmatallah; WEST, Rob. *The rise of renewables and energy transition: what adaptation strategy for oil companies and oil-exporting countries?*, The Oxford Institute for Energy Studies, May 2018.

GOMES, Carla Amado. "O Regime Jurídico da produção de electricidade a partir de fontes de energia renováveis: aspectos gerais". In: *Temas de Direito da Energia* – Cadernos O Direito, n.º 3, 2008.
GOMES, Carla Amado; ANTUNES, Tiago. "O Ambiente e o Tratado de Lisboa: uma relação sustentada". In: PIÇARRA, Nuno (coord.). *A União Europeia segundo o Tratado de Lisboa* – Aspetos Centrais, Almedina, 2011.

HANCHER, Leigh; HAUTECLOCQUE, Adrien de; SADOWSKA, Małgorzata. "Vienna Forum on European Energy Law: 13 March 2015, Vienna REPORT". In: *Renewable Energy Law and Policy Review*, vol. 6, no. 2, 2015, pp. III-IX.

HARDIN, Garrett. *The Tragedy of the Commons.* Science, 1968.

INKPEN, Andrew; MOFFETT, Michael H.. *The Global Oil & Gas Industry:* Management, Strategy & Finance, PennWell, USA, 2011.

INOCÊNCIO, Flávio G. I.. *A Organização dos Países Exportadores de Petróleo:* o caso de Angola. Chiado Editora, 2015.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Digitalization & Energy*, OECD/IEA, Paris, 2017.
JOHNSTON, Angus; BLOCK, Guy. *EU Energy Law*. Oxford, 2012.
JONES, Christopher. *EU Energy Law* – Volume I, The Internal Energy Market. Claeys & Castels, 2006.

LEAL-ARCAS, Rafael; RIOS, Juan Alemany. "The creation of a European Energy Union". In: European Energy Journal, Volume 5, Issue 3, pp. 24-60, August 2015.

MACNAUGHTON, Joan. *Climate-Energy Security Nexus:* Role of Policy in Building Resilience to Climate Change. World Energy Council, 4 November 2015.

PÉREZ-ARRIAGA, Ignacio J.. *Regulation of the Power Sector*. Springer, 2013.

PÉREZ-ARRIAGA, Ignacio; KNITTEL, Christopher. *Utility Of The Future: An Mit Energy Initiative Response To An Industry In Transition*. Massachusetts Institute of Technology, December 2016.

SANTOS, Filipe Matias. "Contratualização de Eficiência Energética na Gestão da Procura, O caso do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica (PPEC)". In: SILVA, Suzana Tavares da (coord.). *Direito da Eficiência Energética.* Imprensa da Universidade de Coimbra, 2017.

SANTOS, Filipe Matias. "Integração Europeia nos Domínios da Energia: da origem à auspiciosa 'União Energética'"». In: *A Regulação da Energia em Portugal 2007-2017,* ERSE, p. 33-55, 2016.

SANTOS, Filipe Matias. "The regulatory Challenges of Disruptive Energy Technologies". In: GOMES, Carla Amado; MARQUES, Francisco Paes. *The Transformation Of Energy Law Through Technological And Legal Innovations*. Conference Proceedings, ICJC/CIDP, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, p. 51-63, 2018.

SAUTER, Wolf. *Public Services in EU Law*. Cambridge University Press, 2015.

SAVENIJE, Davide. "The 10 greatest challenges the utility industry faces today". *Utility Dive*, July 16, 2013.

SILVA, Susana Tavares da. *Direito da Energia*. Coimbra Editora, 2011.

TRICKS, Henry. "Clean power is shaking up the global geopolitics of energy". *The Economist*, 15 Mar 2018.

VASCONCELOS, Jorge. "The energy transition from the European perspective". In: MAYOR, Vicente López-Ibor (ed.). *Clean Energy Law and Regulation:* Climate Change, Energy Union and International. Wildy, Simmonds & Hill Publishing, London, 2017.

WILGUS, Horace Lafayette. "The Standard Oil Decision: The Rule of Reason". Mich. L. Rev. 9 (1911): 643-70. Disponível em: https://repository.law.umich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1924&context=articles.

Recebido em: 25 de agosto de 2019.
Aprovado em: 29 de dezembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados
Páginas: 154 – 170

LITIGÂNCIA CLIMÁTICA COMO INSTRUMENTO INDUTOR DA DESCARBONIZAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

CLIMATE LITIGATION AS AN INDUCTIVE INSTRUMENT FOR THE DECARBONIZATION OF THE BRAZILIAN ENERGY MATRIX

Letícia Albuquerque[1]

Gabrielle Tabares Fagundez[2]

Marcelo Pretto Mosmann[3]

RESUMO: O objetivo deste artigo é analisar a transição energética com foco nas fontes renováveis e no abandono dos combustíveis fósseis, no contexto da crise multidimensional que a humanidade atravessa, de caráter econômico, social e ecológico. O trabalho é desenvolvido pelo método dedutivo, a partir da análise documental e bibliográfica acerca dos temas associados à matriz energética, levando em conta a crise multidimensional e a ascensão de movimentos de justiça climática e casos de litigância climática. A hipótese aventada é a de que a transição da matriz energética brasileira tem no uso de energias renováveis vantagens comparativas com relação aos demais países, com benefícios do ponto de vista dos reduzidos impactos ao meio ambiente, ao clima e às populações humanas se comparadas às fontes provenientes de combustíveis fósseis. Os resultados indicam que o foco nas energias renováveis é o modelo mais adequado à transição da matriz energética brasileira, evitando o incremento das injustiças climáticas e dos casos de litigância climática associados aos efeitos traumáticos da extração e queima de carvão mineral para as populações

1 Professora dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde co-dirige o Observatório de Justiça Ecológica - Grupo de Pesquisa cadastrado no CNPq. Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1997), especialização em Integração e Mercosul pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e mestrado em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002), com ênfase em Relações Internacionais e Meio Ambiente. Doutora em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004-2009) com estágio de doutoramento realizado na Faculdade de Direito de Coimbra, Portugal (2006), com bolsa de estudos da CAPES. Tem experiência na área de Direito Público, com ênfase em Direito Internacional, Direito Ambiental e Direitos Humanos, atuando principalmente nos seguintes temas: justiça ambiental e direitos humanos; proteção internacional do meio ambiente .Membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA (2015-2017). Pesquisadora do Laboratório SAGE (Sociétés, Acteurs, Gouvernement en Europe), Université de Strasbourg (França), onde realizou estágio de pós-doutorado com bolsa de estudos da CAPES (09/2017-08/2018). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. laettitia.ufsc@gmail.com

2 Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGD/UFSC. Mestre em Direito pelo PPGD/UFSC. Pesquisadora do Observatório de Justiça Ecológica - grupo de pesquisa cadastrado no CNPq. Desenvolve pesquisa nas áreas de Direito Ambiental, Direitos Humanos e Direito Animal. fagundez.gabrielle@gmail.com

3 Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGD/UFSC. Pesquisador do Observatório de Justiça Ecológica - grupo de pesquisa cadastrado no CNPq. Especialista em Direito Processual Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul(2008), graduado em Ciências Jurídicas e Sociais - Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul(2007). mosmann@hotmail.com

humanas e para meio ambiente em nível local e global.

Palavras-chave: Energias Renováveis. Emissões de Carbono. Crise Ecológica. Justiça Climática. Litigância Climática.

ABSTRACT: The purpose of this paper is to analyze the energy transition with focus on renewable sources and the abandonment of fossil fuels, in the context of the multifaceted crisis crossed by humanity, of economic, social and ecological character. The work is developed by the deductive method, from the documentary and bibliographical analysis on the themes associated with the energy matrix, taking into account the multidimensional crisis and the rise of climate justice movements and cases of climate litigation. The hypothesis is that the transition of the Brazilian energy matrix has comparative advantages in the use renewable sources in relation to other countries, with benefits from the point of view of the reduced impacts to the environment, climate and human populations when compared to the sources from fossil fuels. The results indicate that the focus on renewable sources is the most appropriate model for the transition of the Brazilian energy matrix, avoiding the increase of climate injustices and cases of climate litigation associated with the traumatic effects of coal extraction and burning for human populations and the environment at local and global level.

Keywords: Renewable Energies. Carbon Emissions. Ecological Crisis. Climate Justice. Climate Litigation.

INTRODUÇÃO

A humanidade do século XXI enfrenta problemas cujas soluções desafiam o ser humano a romper com modelos tradicionais de exploração dos recursos naturais. A emergência do aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera e as alterações climáticas a ele associadas já demandaram a adoção de diversos protocolos internacionais, sendo o mais conhecido o já ultrapassado Protocolo de Kyoto, firmado em 1998, e o mais recente o Acordo de Paris, fundado na lógica do respeito à soberania dos estados nacionais.

Tais esforços justificam-se pelas previsões do Painel Intergovernamental de Mudança Climática (IPCC, na sigla em inglês) que estabelece cenários e previsões para os possíveis efeitos das mudanças climáticas, com a elevação dos níveis dos oceanos, a ocorrência de eventos extremos em maior intensidade, e o aumento da temperatura em determinadas regiões do planeta. O fato desses efeitos apresentarem-se de maneira heterogênea e não uniforme justifica as preocupações com a adaptabilidade das populações humanas mais vulneráveis a estes efeitos, questão que vem sendo levada em conta com seriedade em diversos países no âmbito da litigância climática.

Nesse contexto global, o Brasil é uma nação que se apresenta com grande vantagem com relação a maioria dos demais países, seja pela matriz energética baseada em grande parte na energia hidrelétrica – que embora tenha suas desvantagens, é uma matriz renovável – seja pela vasta extensão territorial e condições ambientais favoráveis à produção de biomassa, que permite a mitigação da emissão de gases de efeito

estufa no processo de produção de energia. Ainda assim, na contramão da tendência global de transição para fontes renováveis, um projeto da década de 1970 relacionado à extração e queima de carvão mineral foi reativado no Estado do Rio Grande do Sul, com a proposta de instalação da maior mina de carvão a céu aberto do Brasil.

Assim, é objetivo deste artigo analisar a transição energética com foco nas fontes renováveis e no abandono dos combustíveis fósseis, no contexto da crise multidimensional que a humanidade atravessa, a qual apresenta um caráter econômico, social e ecológico. O trabalho é desenvolvido pelo método dedutivo, a partir da análise documental e bibliográfica acerca dos temas associados à matriz energética, levando em conta os marcos teóricos da crise multidimensional e a ascensão de movimentos de justiça climática e de casos de litigância climática.

Com isso, busca-se verificar a hipótese de que a transição da matriz energética brasileira encontra na alternativa da biomassa vantagens comparativas com relação aos demais países, com benefícios do ponto de vista dos reduzidos impactos ao meio ambiente, ao clima e às populações humanas se comparada às fontes provenientes de combustíveis fósseis.

Para tanto, no primeiro desenvolvimento é analisada a situação geral da matriz energética brasileira e as possibilidades de transição rumo ao incremento das energias renováveis, bem como a utilização do carvão mineral no contexto da crise de caráter multidimensional. No segundo desenvolvimento, este contexto é examinado com foco nas questões associadas à justiça ambiental e à emergência de casos de litigância climática, voltados à mitigação, adaptação, reparação e gestão de riscos.

A partir da análise proposta, são retiradas as conclusões aplicáveis ao contexto brasileiro com destaque nas possibilidades do uso da biomassa como modelo de transição da matriz energética, como alternativa aos efeitos traumáticos da extração e queima de carvão mineral para as populações humanas e para o meio ambiente em nível local e global.

1. A CRISE MULTIDIMENSIONAL E O PAPEL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO ALTERNATIVA AO CARVÃO MINERAL NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Em 2019 o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente divulgou o Primeiro Relatório Global sobre o Estado de Direito Ecológico, que avaliou o estado da arte das instituições e políticas públicas ambientais, estabelecendo novos desafios para a preservação e melhoria das condições do planeta. Neste documento, uma das recomendações centrais se deu na adoção de processos de eficiência energética, visando a redução do consumo, bem como o aumento substancial da participação de energias renováveis na matriz energética global, em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2019).

Desde os primeiros alertas acerca do entendimento humano sobre a "crise do planeta" (STONE, 2017, p. 224), que já descreviam o cenário atual de impactos globais e a necessidade de mudanças na sociedade e na consciência sobre o ambiente, diversos são os desafios enfrentados e as soluções que vêm sendo intentadas. Ainda assim, nas últimas três décadas do século XX, a escassez de recursos e degradação ambiental

seguiram sendo dilemas globais, e a situação tem até piorado à medida que graves desafios ambientais adicionais vêm à tona (MIKOSA, 2017, p. 261).

Um exemplo desta situação pode ser observado na China, cujo governo está promovendo a redução do uso do carvão mineral e investindo na extração de gás de xisto, trazendo consequências ambientais novas e ainda desconhecidas e demonstrando que muitas vezes a adoção de inovações e avanços tecnológicos é acompanhada de riscos ainda não contemplados pela legislação ambiental existente (ONU, 2019, p. 42).

Uma transição para fontes de energia renováveis e limpas não é exigência exclusivamente ambiental ou ecológica, mas se coloca como solução para uma crise multidimensional (ecológica, econômica e social). Essa se verifica tanto pela dimensão da pobreza e das privações em escala mundial, desigualdade, discriminação - e deterioração ecológica - quanto pela crise do sistema econômico dominante, cuja superação exige mudanças substanciais na organização econômica e social (CARPINTERO; REICHMANN, 2013, p. 46). Ademais, ao longo da evolução da civilização humana, a transição de um sistema socioeconômico a outro sempre esteve caracterizada pelo aumento da utilização dos recursos naturais, o que torna ainda mais preocupante o cenário presente, que é justamente o contrário, de restrição do uso de recursos e da capacidade da natureza para absorver os resíduos e impactos da ação humana (CARPINTERO; REICHMANN, 2013, p. 51-52).

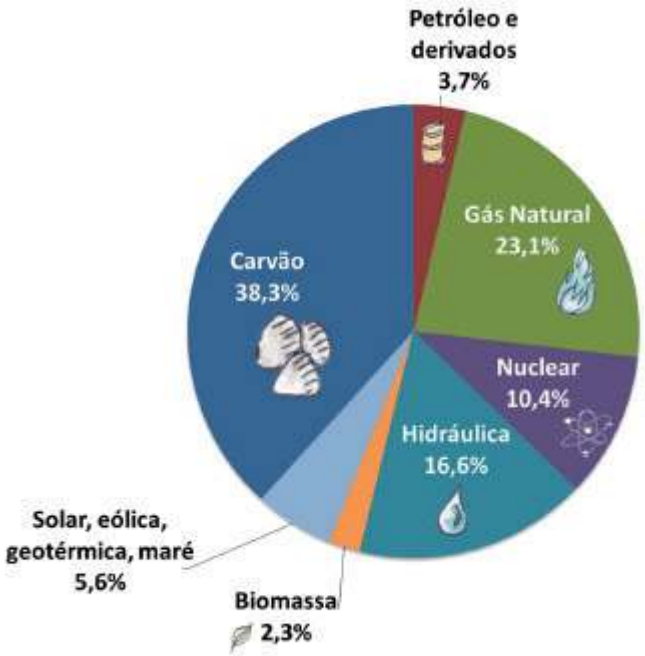
Some-se a isso a crise energética que se manifesta tanto pela "aceleração das mudanças climáticas induzidas pelo funcionamento socioeconômico de uma espécie humana que se apoia basicamente na queima de combustíveis fósseis" quanto pela constatação do '*peak oil*' (reconhecido por organismos internacionais e indicando o início da fase descendente da extração a nível mundial), o que coloca a sociedade frente à escassez energética futura e evidencia "o início do fim de uma era econômica caracterizada pela energia barata" (CARPINTERO; REICHMANN, 2013, p. 47).

Nesse cenário, o Brasil destaca-se mundialmente. Bermann (2012, p. 18) analisou "a dependência de combustíveis fósseis e o desafio da transição para energias renováveis" indicando que o Brasil já se encontra em uma condição particular e vantajosa de participação de fontes renováveis na matriz energética nessa transição para fontes energéticas renováveis:

> o fato de mais de 3/4 da energia elétrica no Brasil ser produzida a partir das águas (hidreletricidade), em conjunto com a biomassa (cogeração a partir do bagaço da cana-de-açúcar e em menor medida, do gás metano biológico obtido nos aterros), confere ao país uma singular participação das energias renováveis em relação ao contexto internacional [...]

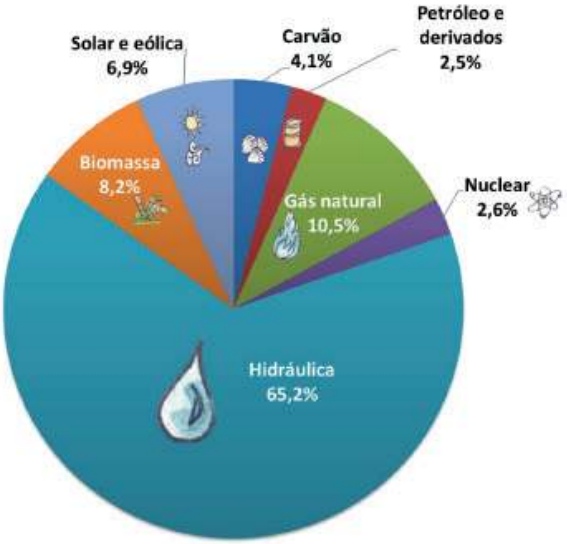
Em termos energéticos, a proporção de energias renováveis no Brasil é de 42,9 %, contra apenas 14% na média mundial, mas quando se fala em matriz elétrica a situação brasileira é ainda melhor. A matriz elétrica brasileira possui significativa participação de fontes hidráulicas (65,2%) em comparação à média mundial (16,6%), além da significativa participação da biomassa:

Figura 1: Matriz Elétrica Mundial 2017



Fonte: IEA, 2018.

Figura 2: Matriz Elétrica Brasileira 2017



Fonte: BEN, 2018.

Referida característica reduz drasticamente a dependência do Brasil de combustíveis fósseis e, em especial, do carvão mineral, vantagem qualitativa que torna a matriz elétrica brasileira mais limpa e livre de impactos indesejáveis ao meio ambiente e à

sociedade. Com efeito, as iniciativas para a redução do uso do carvão mineral não se justificam somente na redução de emissões de gases de efeito estufa, mas também é "dirigida à poluição de mercúrio decorrente da queima do carvão mineral para geração de energia elétrica, questão que envolve diversos setores e jurisdições" (ONU, 2019, p. 68).

É o caso da poluição transfronteiriça. O carvão mineral é responsável pelos principais poluentes atmosféricos, cabendo citar os óxidos de enxofre e compostos sulfurosos e óxidos de nitrogênio, que provocam impactos gravíssimos e imprevisíveis, servindo de exemplo a acidificação de lagos no Canadá na década de 1980, causada por termelétricas a carvão nos Estados Unidos (ARBOUR et al, 2016). Como decorrência deste episódio, nos anos seguintes países do hemisfério norte (Comunidade Europeia, Estados Unidos, Canadá) firmaram acordos para a redução do uso de termelétricas e emissões da queima de carvão, obtendo reduções que chegaram a 70% (ARBOUR et al, 2016).

Com maiores restrições no Norte Global, tecnologias obsoletas passaram a ser deslocadas para países do hemisfério sul, fenômeno conhecido como deslocalização dos impactos ambientais negativos (ALIER, 2007). As consequências desta transferência de tecnologias obsoletas e poluentes são evidentes. O Estado de Santa Catarina ainda hoje experimenta estes impactos, com 50% de seus recursos hídricos poluídos, sendo que na sua região sul "a poluição da mineração de carvão é o principal fator poluidor das águas" (CHAVES, 2017, p. 10/11).

Danos à saúde humana também foram estudados na Zona Carbonífera do Sul de Santa Catarina. Ávila Junior et al. (2009) constataram que habitantes das proximidades da mina estão em risco de saúde em relação a doenças relacionadas à poeira da mineração de carvão. Conforme descrevem, as partículas de poluição do ar causam aumento na morbidade e mortalidade relatadas em estudos epidemiológicos. Segundo os autores, o excesso de exposição ocupacional a metais, particularmente na mineração, é considerado das principais causas de câncer. Os resultados obtidos indicam que pessoas vivendo nas proximidades da área de mineração de carvão também estão enfrentando estresse oxidativo e risco de doenças relacionadas (ÁVILA JUNIOR et al., 2009).

A queima do carvão mineral em usinas térmicas de energia foi examinada por Possamai et al (2010), como geradora de dois tipos de cinzas, as partículas ultrafinas e as cinzas ou material particulado, considerado mais prejudicial, que expõe os seres humanos a doenças ocupacionais graves. Conforme os autores apontam, estudos vêm sugerindo que a poluição do ar pode ser responsável pelo aumento do risco de câncer de pulmão e doenças cardiovasculares, entre outros, ligando esses riscos à exposição ao material particulado. A inalação de poeira por longos períodos emitida pela mineração de carvão e queima do carvão gera muitas patologias, incluindo bronquite, asma, câncer, fibrose, enfisema e pneumoconiose, desencadeando um processo inflamatório crônico.

Estudos realizados nos Estados Unidos também apontaram uma série de doenças causadas pela inalação de poeira de minas de carvão. O recente reconhecimento de pneumoconiose rapidamente progressiva em menores de idade aumentou o senso de urgência e a necessidade de vigilância na pesquisa médica, diagnóstico clínico e prevenção de exposição, entretanto, o espectro de doenças pulmonares associadas à exposição à poeira de minas de carvão é mais amplo do que geralmente reconhecido e inclui ainda silicose e fibrose difusa relacionada à poeira (PETSONK et al 2013).

Outra importante fonte geradora de impacto ambiental a partir do processamento do carvão mineral está relacionada à formação de estéreis e rejeitos ricos em dissulfeto de ferro (FeS2), conhecido como pirita, que se oxidam na presença do ar, da água e decorrente da ação de algumas bactérias, gerando drenagens ácidas de minas, com acentuada toxicidade aguda sobre organismos vivos quando expostos a diferentes concentrações de drenagem ácida da mina e metais pesados (TORREZANI; OLIVEIRA, 2013).

Em recente trabalho no Estado de Santa Catarina, Menezes et al (2019, p. 7) apontam que os impactos gerados pela mineração de carvão são de grande magnitude, e que a extração de carvão a montante de recursos hídricos "tem provocado alterações físicas, químicas e biológicas nos ecossistemas locais, comprometendo de forma severa os recursos hídricos, o solo e a biota". Os autores ainda destacam a persistência desses impactos ambientais negativos: "Os recursos hídricos continuam seriamente comprometidos e, nesse contexto, tanto em termos de perdas da biodiversidade e contaminação do solo, incluindo os sedimentos aquáticos". (MENEZES, 2019, p. 11)

Os impactos ambientais mencionados contribuem para redução da biodiversidade, a extinção de espécies, além do agravamento da crise ecológica que afeta todas as formas de vida, inclusive a humana. Brack (2011) alerta que essa transgressão dos limites de capacidade de suporte dos ecossistemas compromete sua capacidade de resiliência, sujeitando-os a impactos irreversíveis, de longo prazo e/ou permanentes. A intervenção humana vem causando perda significativa da biodiversidade no planeta, fragmentação de habitats e expansão de espécies exóticas invasoras, fatores que afetam a integridade dos processos ecológicos essenciais, de modo que, "na atualidade, as áreas naturais estão tornando-se cada vez mais impactadas, com maior fragilidade no que se refere a sua capacidade particular de resiliência" (BRACK, 2011, p. 149).

A resiliência - humana e ecológica - é vista por William Ophuls (2017) como uma proteção contra as inevitáveis pandemias globais decorrentes da escassez ecológica, o que demandará da sociedade "uma transição do Titanic para uma embarcação menor, mais simples e mais modesta" (OPHULS, 2017, p. 191 e 237). Nesse cenário, além da perda de bens e recursos ecossistêmicos e a dificuldade de controlar o déficit ecológico, as mudanças climáticas têm o papel central de evidenciar uma necessidade de âmbito global, sendo "indiscutível que o tema das mudanças climáticas e da destruição dos ecossistemas identifica uma emergência" (CARDUCCI, 2016, p. 53).

Paulo Artaxo (2019, p. 45) elenca os processos causadores da emissão de gases de efeito estufa iniciando a enumeração pela "queima de combustíveis fósseis", seguida do desflorestamento de florestas tropicais, atividades industriais, desenvolvimento da agricultura e outros fatores. É relevante destacar o aumento da taxa de desmatamento na Amazônia desde o ano de 2013. Paulo Brack (2019) associa esse fato ao novo Código Florestal aprovado em 2012, dotado de regras menos protetivas, e a incêndios criminosos relacionados ao avanço da indústria ilegal de madeira, garimpo, minérios, além do agronegócio, representado principalmente pela pecuária e pela monocultura da soja.

A associação da produção agrícola com as mudanças climáticas também é estabelecida pela ONU nas conclusões do relatório do relator especial sobre direito à alimentação do Conselho de Direitos Humanos, que vê no modelo de bases biológicas, em contraposição às bases químicas e de uso de maquinário intensivo da agricultura "tradicional", uma saída vantajosa à qualidade da alimentação e com reflexo positivo

no clima e na qualidade ambiental do planeta (ONU, 2017, p. 23).

Nesse caminho, Carpintero e Reichmann (2013) propõem uma transição através da organização econômica e social diferente da atual, com a adoção de princípios de sustentabilidade, mediante o uso fontes energéticas renováveis, processos de ciclo fechado, suficiência e redistribuição democrática e observância ao Princípio da Precaução, no caminho de uma necessária transição "em termos socioeconômicos e socioecológicos que coloque as necessidades da espécie humana e dos demais seres vivos e seu bem estar no centro da discussão" (CARPINTERO; REICHMANN 2013, p. 70).

Em sentido oposto à vocação brasileira de desenvolvimento das energias renováveis na matriz energética, e da tendência global nesse sentido, no Estado do Rio Grande do Sul reacendeu-se o interesse na extração de carvão mineral através de um projeto privado denominado *'Mina Guaiba'*. O mencionado projeto, proposto para ser a maior mina de carvão a céu aberto do Brasil, tem como suas justificativas o baixo custo de extração, dado o aproveitamento de maquinário utilizado pela empresa em outras atividades, e a facilidade do beneficiamento do minério ante a abundância de água no local (EIA/RIMA Mina Guaiba, 2018, p. 3-21/3-35).

Os impactos socioambientais do uso desse recurso hídrico sobre as populações abastecidas pelo manancial não foi avaliada na escolha da localização do projeto proposto, e sequer foram apresentadas as alternativas locacionais ao projeto - exigidas pela legislação ambiental - a pretexto de uma suposta "rigidez locacional" decorrente da autorização fornecida pela agência reguladora de mineração. Conforme consta do referido estudo, a análise das alternativas locacionais não foi apresentada devido "à rigidez locacional do minério, o que restringe significativamente a escolha de alternativas ao local da mina" (EIA/RIMA Mina Guaiba, 2018, p. 4-1), apesar de próprio estudo reconhecer que a empresa proponente possui outras cinco jazidas passíveis de exploração em outras regiões do Estado.

Para lidar com situações como a exposta, que se relacionam com as mudanças climáticas e o bem estar das populações, Aragão (2017) defende que o Estado de Direito deve estar atento aos limites do planeta e engajado em resultados eficazes na prevenção e melhoria da qualidade ambiental: "manter a abordagem jurídica anterior, correndo o risco de ultrapassar os limites do Planeta será considerado contrário ao Direito" (ARAGÃO 2017, p. 35). No mesmo sentido, Leite et al (2017, p. 58-59) destacam que "a modificação dos sistemas e do comportamento humano não se revelou suficiente para conter a devastação do Planeta", de modo que as mudanças climáticas apontam para "o agravamento da referida crise ambiental e da insuficiência do Estado de Direito Ambiental para controlá-la" (MELO et al., 2018, p. 22).

Decisões que que se projetam sobre o bem estar de comunidades tanto a nível local como global, com impactos à saúde e aumento da emissão de gases de efeito estufa com agravamento das mudanças climáticas, demandam a adoção de medidas e decisões fundadas na "percepção de que a defesa e a preservação do meio ambiente são o suporte da vida no Planeta" (ALBUQUERQUE, 2009, p. 120).

2. O CARVÃO MINERAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DA LITIGÂNCIA CLIMÁTICA ESTRATÉGICA

Em uma perspectiva histórica, a locução "justiça ambiental" identifica dois elementos do movimento ambiental: o movimento contra o racismo ambiental e aquele que se opõe à contaminação tóxica. Porém, existe um amplo número de causas de ativismo em justiça ambiental que únem pautas territoriais, ambientais e sociais (SCHLOSBERG, 2007, p. 46).

Foi na década de 1960, nos Estados Unidos, que surge o movimento de justiça ambiental. Nessa localidade, tal movimento estava associado à luta por direitos políticos e civis, a partir do momento em que os movimentos sociais alcançam a percepção de que a população mais vulnerável em termos de direitos econômicos e sociais, também é a mais vulnerável quando se trata de riscos ambientais. O movimento iniciou-se, em âmbito nacional, por meio dos sindicatos ligados à indústria química, na medida que ocorre a constatação da relevância do movimento com os novos problemas ambientais enfrentados pelo Brasil, especialmente no que se refere aos riscos decorrentes do processo de industrialização desse setor.

Assim, a definição de meio ambiente dos movimentos por justiça ambiental se afasta do conceito puramente focado na conservação (*wilderness*) e na ideia de áreas intocadas e isoladas, uma visão elitista e excludente propagada por grandes organizações não governamentais (SCHLOSBERG, 2014, p. 360).

A noção de meio ambiente passa a ser então o local onde as pessoas vivem, trabalham e realizam seu lazer, tendo como foco os riscos e ameaças à vida diária, sem excluir a preocupação também com o ambiente não humano. Adota a concepção indígena de relação entre os humanos e a natureza não humana, formando um conceito mais amplo de meio ambiente que se dirige desde a proteção dos espaços de parques e praças ao respeito às práticas culturais e soberania de povos indígenas, passando pela proteção da flora e fauna.

Esta noção ampla de meio ambiente focada na relação entre sadia qualidade de vida e o mundo natural ilustra como a evolução para a preocupação com a mudança climática não é algo inesperado neste contexto (SCHLOSBERG, 2014, p. 360). Além disso, a justiça ambiental sempre focou em como a injustiça é construída, tendo destaque demandas por participação e justiça procedimental, e a exclusão do processo de participação, que acaba permitindo a distribuição desigual e o contexto de injustiça em comunidades vulneráveis.

Esse quadro se expandiu para outros tópicos e países e para questões globais. O crescimento horizontal se deu com a ampliação tópica com questões relacionadas à qualidade de vida, e com a ampliação geográfica do quadro da justiça ambiental a países por todo o mundo. O crescimento vertical se deu com a inserção de questões globais, como o comércio internacional de produtos tóxicos e a mudança climática (SCHLOSBERG, 2014, p. 362).

Em 2001 foi criado o *Environmental Justice and Climate Change Initiative* como resultado do primeiro Climate Justice Summit realizado durante a COP6 da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática. Em 2002 foram produzidos 10 princípios das mudanças climáticas, com foco na redução de emissões e uso de

combustíveis fósseis, proteção de comunidades vulneráveis, garantia de uma transição justa para energias renováveis, participação e inclusão da comunidade, adoção de medidas frente a incertezas, justiça intergeracional e liderança dos EUA na questão global da mudança climática. Posteriormente um relatório apontou que os impactos da mudança climática recaem desproporcionalmente sobre populações já vulneráveis. Em 2005 o furacão Katrina solidificou a confluência do quadro da justiça ambiental com a questão da mudança climática (SCHLOSBERG, 2014, p. 362).

O furacão Katrina evidenciou as injustiças pré-existentes na cidade de New Orleans, como a pobreza, a segregação racial, as casas construídas abaixo de um padrão de qualidade e o sistema de educação precário. Ficou claro a insuficiência de recursos da comunidade, de forma que as minorias já estavam despreparadas no que concerne a questões de infraestrutura e padrões de vida antes mesmo da ocorrência do fenômeno natural. Ademais, essas comunidades foram menos atendidas após o furacão, uma vez que receberam menos informações, ajuda governamental e empréstimos, além de uma contínua discriminação (BULLARD; WRIGHT, 2009).

É relevante evidenciar, que a justiça ambiental impactou outros movimentos, visto que esses desenvolveram demandas por uma justiça voltada ao clima. Assim, pode-se dizer que a justiça ambiental não foca apenas nas emissões, mas também nos seus impactos e no custo de energia, de modo que políticas devam abordar as consequências desiguais com algum tipo de compensação (SCHLOSBERG, 2014, p. 364).

Nesse contexto, consoante Schlosberg (2014, p. 365), o argumento central de uma abordagem de responsabilidade histórica é a de que há certos Estados que fizeram com que nos encontrássemos em nosso dilema atual de mudanças climáticas. Esses Estados precisariam agora ter a responsabilidade primária pelos resultados de suas ações, e assim, deveriam pagar pelos custos causadas por essas transgressões passadas. Tal ideia é defendida por países menos desenvolvidos, os quais somente enxergam vulnerabilidade em seus futuros, enquanto os países industrializados continuam a enriquecer com suas práticas destrutivas.

A abordagem de responsabilidade histórica é também um argumento comum para as comunidades no movimento de justiça ambiental, no qual a temática da compensação por dano ambiental é recorrente, dado que um dos principais direitos originais da justiça ambiental é a completa compensação e reparação por danos (SCHLOSBERG,2014, p. 365).

Uma das principais áreas de foco da justiça ambiental tem sido o potencial de um vasto número de desigualdades criadas ou aumentadas pelas mudanças climáticas. Nesse diapasão, a adaptação tem sido abordada como uma maneira de ligar justiça ambiental, justiça climática e justiça social aos mais vulneráveis. Adaptação também é vista como uma oportunidade de abordar um amplo apanhado de questões de justiça social mais genericamente. Ao abordar adaptação, a justiça ambiental pode vir a oferecer um caminho para o desenvolvimento de potenciais alianças com grupos mais conhecidos focados na política nacional ou global (SCHLOSBERG, 2014, p, 368).

Assim como a justiça ambiental no geral, Schlosberg (2014, p. 369) destaca que um conceito de justiça baseado no clima que endereça apenas adaptação significa olhar além das concepções de justiça distributiva. Enquanto a desigualdade é central, o foco da justiça ambiental na adaptação é inteiramente associado com questões particulares

de participação, impactos culturais e nas capacidades que as comunidades precisam para funcionar.

Percebe-se que a epistemologia tradicional (cartesiana), o paradigma simplista, o direito e Estado moderno (intrinsecamente antropocêntricos) resultaram na exploração ambiental que ocasionou uma dívida histórica dos países "desenvolvidos" em relação aos "não desenvolvidos". Isso resultou em consequências catastróficas ao clima no Planeta e em processos de compensação e adaptação em que os mencionados países devem agora se envolver.

Quanto ao emprego de carvão como prática destrutiva, destaca-se que no âmbito da geração de eletricidade houve um significativo crescimento no Brasil dado o aumento da geração termelétrica a combustível fóssil e a queda de geração de energia em hidrelétricas (ARTAXO; RODRIGUEZ, 2019, p. 47). Atualmente, a comunidade humana emite cerca de 42 Giga toneladas (Gt) de CO2 por ano em decorrência da queima de combustíveis fósseis e desmatamento, sendo que 90% desse total provém da queima de combustíveis fósseis. O dióxido de carbono (CO2) é um dos gases que absorvem a radiação infravermelha e a retornam para a superfície terrestre, aquecendo-a (ARTAXO; RODRIGUEZ, 2019, p. 43).

Em consequência disso, o clima de nosso país já está sendo afetado de maneira significativa pelo aquecimento global. Na Região Nordeste, do período de 1981-2010, a temperatura já se elevou dois graus centígrados e a chuva já foi reduzida em 30%. Há incertezas nas previsões climáticas ao longo deste século. As previsões existentes para o período de 2071 a 2099, revelam a possibilidade da Região Centro-Oeste aquecer sete graus e a Nordeste aproximadamente cinco graus (ARTAXO; RODRIGUEZ, 2019, p. 47-48).

Voltando-se à jurisprudência existente de litígios climáticos, Setzer, Cunha e Fabbri (2019, p. 8) classificam essa em quatro categorias. A primeira questiona as emissões de GEE de autorizações ou licenças, bem como exige a inclusão da componente climática nos estudos de impacto ambiental. É o caso das usinas de carvão localizadas na Austrália (SETZER; CUNHA; FABBRI, 2019, p. 8). A segunda demanda é face governos e empresas a respeito de informações sobre emissões, medidas de adaptação, investimentos feitos e consideração do risco climático em balanços comerciais. Um exemplo é a demanda contra o governo alemão visando informação sobre impacto às mudanças climáticas associadas a créditos de exportação.

A terceira compreende litígios que requerem novas normas jurídicas ou o detalhamento das existentes e visam questionar ou exigir a implementação de política ou lei climática. Um exemplo seria o emblemático caso Urgenda *versus* Holanda e Massachussetts *versus* EPA (SETZER; CUNHA; FABBRI, 2019). A quarta abarca a temática de responsabilização por danos materiais ou morais por eventos associados às mudanças climáticas. O exemplo é do litígio de Saula Lhuya contra a empresa alemã RWE, por danos nos andes peruanos.

Dada a relevância do caso Urgenda *versus* Holanda como exemplo de litígio climático, faz-se necessário discorrer brevemente acerca do mesmo. Um grupo ambiental holandês, a Fundação Urgenda, e 900 cidadãos holandeses processaram o governo holandês a fim de requerer que mais seja feito para impedir a mudança climática global. O Tribunal de Haia ordenou que o Estado holandês limite as emissões de gases de

efeito estufa a pelo menos 25% abaixo dos níveis de 1990 até 2020, considerando que a promessa existente do governo de reduzir as emissões em 17% é insuficiente para atender à justa contribuição do Estado para a meta da ONU de manter os aumentos globais de temperatura dentro de dois graus Celsius acima das condições pré-industriais. O Tribunal concluiu que o Estado tem o dever de adotar medidas de mitigação das mudanças climáticas devido à severidade das conseqüências das mudanças climáticas e ao grande risco de que as mudanças climáticas ocorram.

Esta é a primeira decisão de qualquer tribunal do mundo requerendo que um Estado limite as emissões de gases de efeito estufa por outras razões que não os mandatos legais. O Estado da Holanda, em seu recurso à decisão final do Tribunal de Haia, assevera que o requerimento de redução da emissão de gases de efeito estufa não é admissível, uma vez que: 1. a ordem equivale a uma ordem de criação de legislação, o que segundo a jurisprudência da Suprema Corte da Holanda, não pode ser exigido pelo Poder Judiciário; 2. não cabe ao Poder Judiciário fazer as considerações políticas necessárias para uma decisão relativa à redução da emissão de gases de efeito estufa (HOLANDA, 2019).

Na decisão do Supremo Tribunal da Holanda, este estabeleceu: "Se o governo é obrigado a fazer algo, pode ser ordenado pelos tribunais, como qualquer um pode ser, a pedido da parte autorizada (Artigo 3: 296 DCC). Essa é uma regra fundamental da democracia constitucional, consagrada em nossa ordem jurídica." [4] e "[...] a Constituição holandesa estipula que os tribunais civis têm jurisdição sobre todas as reivindicações, para que eles sempre possam conceder proteção legal se nenhuma proteção legal for oferecida por outro tribunal."[5] (HOLANDA, 2019, p. 40). No caso, destaca-se a importância da atuação do Poder Judiciário, a qual, como pode-se vislumbrar, foi evidenciada no mérito da decisão mencionada.

Um dos principais objetivos de grande parte dos litígios sobre mudança climática tem sido estimular a regulamentação de emissões de gases de efeito estufa e, por outro lado, contribuir para a mitigação de mudanças climáticas. O caso da Suprema Corte dos EUA de Massachusetts *versus* EPA é o principal exemplo desse tipo de litígio (PEEL; OSOFSKY, 2015, p. 55).

Porém, conforme Peel e Osofsky (2015, p. 109), a elaboração de políticas e a litigância voltam-se cada vez mais para as questões de adaptação à medida que as falhas na mitigação continuam amplificando os riscos dos impactos e os eventos climáticos severos aumentam a conscientização do público sobre esses efeitos. Enquanto a mitigação considera como limitar as mudanças humanas ao clima, a adaptação refere-se às mudanças feitas para melhor responder às mudanças climáticas presentes ou futuras, reduzindo assim os danos ou aproveitando as oportunidades (ESTADOS UNIDOS, 2009).

Segundo Peel e Osofsky (2015, p. 10), há três razões pelas quais os litígios sobre mudanças climáticas são importantes como um componente do sistema geral de

4 No original: "If the government is obliged to do something, it may be ordered to do so by the courts, as anyone may be, at the request of the entitled party (Article 3:296 DCC). This is a fundamental rule of constitutional democracy, which has been enshrined in our legal order." (HOLANDA, 2019, p. 40).

5 No original: "[…] the Dutch Constitution stipulates that civil courts have jurisdiction over all claims, so that they can always grant legal protection if no legal protection is offered by another court." (HOLANDA, 2019, p. 40).

governança climática. A primeira concentra-se na falha dos esforços regulatórios internacionais, o que aumenta a dependência em relação a soluções regulatórias nacionais para as quais os litígios podem contribuir. A segunda se resume pela utilidade da litigância em conectar as diferentes escalas em que a governança climática opera e os muitos atores que envolve. Por fim, a terceira razão é a eficácia da litigância em gerar a cumulatividade de inúmeras decisões em pequena escala (das quais a mitigação e os resultados adaptativos dependem), muitas das quais são submetidas a tribunais e através das quais a litigância pode desempenhar um papel de modelagem eficaz.

Por conseguinte, assevera-se que a litigância climática se estabelece como as formas judiciais e administrativas que possibilitam o manejo de demandas destinadas à mitigação das emissões, medidas de adaptabilidade das populações vulneráveis, reparações e gestão de riscos, associados a quaisquer das fases de extração, produção e distribuição de bens e energia relacionados à emissão de gases de efeito estufa (SETZER; CUNHA; FABBRI, 2019). Como o regime de tratados internacionais continua falhando em obter compromissos vinculativos dos Estados-nação adequados para evitar sérios riscos de impactos, a litigância climática apresenta extrema relevância como ferramenta de auxílio à regulação neste âmbito.

CONCLUSÕES

A partir desta pesquisa, procurou-se analisar a transição energética com foco nas fontes renováveis e no abandono dos combustíveis fósseis, no contexto da crise de caráter econômico, social e ecológico que a humanidade hoje atravessa. A hipótese aventada foi que a transição da matriz energética brasileira tem no uso da biomassa vantagens comparativas com relação aos demais países, com benefícios do ponto de vista dos reduzidos impactos ao meio ambiente, ao clima e às populações humanas, se comparada às fontes provenientes de combustíveis fósseis.

Na primeira seção foi analisada a situação geral da matriz energética brasileira e as possibilidades de transição rumo ao incremento das energias renováveis, bem como a utilização do carvão mineral no contexto da crise de caráter multidimensional. Na segunda seção, este contexto foi examinado com foco nas questões associadas à justiça ambiental e à emergência de casos de litigância climática, voltados à mitigação, adaptação, reparação e gestão de riscos.

O foco na matriz energética renovável, que no Brasil encontra campo fértil na biomassa da cana-de-açúcar e outras opções, vislumbra-se como uma forma sustentável de transição da matriz energética rumo a fontes renováveis e mais limpas, exercendo um papel importante na mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

Os dados analisados indicam que as linhas argumentativas da justiça climática e as estratégias de litigância climática são aplicáveis à extração de carvão pretendida, em todas as categorias de litígios, de forma preventiva para perseguir a mitigação das emissões a fim de reduzir os riscos da atividade de extração às populações localmente atingidas por meio da limitação das mudanças humanas ao clima. Nesse âmbito, o fortalecimento dos direitos à informação, participação na tomada de decisão e acesso à justiça - formas procedimentais típicas da justiça ambiental - naturalmente encontram relevância igual ou maior nos conflitos socioambientais de repercussão climática.

No caso último da consecução da atividade, têm aplicabilidade as estratégias de litígios climáticos reparatórios de danos e de exigência de medidas de adaptação que visem reduzir a vulnerabilidade das populações locais, conforme os fundamentos argumentativos da justiça climática e os precedentes de litigância já existentes, fazendo recair ao empreendedor a responsabilidade tanto dos danos à saúde da população e aos bens ambientais degradados pela atividade quanto dos custos das medidas de adaptação necessárias para fazer frente às consequências da aceleração da mudança do clima.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Letícia. **Conflitos socioambientais na Zona Costeira Catarinense**: estudo de caso da Barra do Camacho/SC. 2009.Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92868/278416.pdf?sequence=1. Acesso em 05 abr. 2019.

ALIER, Joan Martinez. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagens. São Paulo: Contexto, 2007. 378 p.

ARAGÃO, Alexandra. O Estado de Direito Ecológico no Antropoceno e os Limites do Planeta. *In:* LEITE, José Rubens Morato (org.); DINNEBIER, Flávia França (org). **Estado de Direito Ecológico**: conceito, conteúdo e novas dimensões para a proteção da natureza. São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017, p. 20-37. *E-book*. Disponível em: http://www.planetaverde.org/biblioteca-virtual/e-books/p:2. Acesso em 05 abr. 2019.

ARTAXO, Paulo; RODRIGUES, Délcio. As bases científicas das mudanças climáticas. *In:* SETZER, Joana. *et al*. **Litigância Climática**: novas fronteiras para o Direito Ambiental no Brasil. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

ARBOUR, J-M.; LAVALLÉE, S.; SOHNLE, J.; TRUDEAU, H. **Droit International de L'environnment.** 3.ª Edição. Montréal: Yvon Blais/Thomson Reuters, 2016. 1527 p.

BERMANN, Célio. **Setor Elétrico Brasileiro e a Sustentabilidade no Século 21:** Oportunidades e Desafios. Brasília: Rios Internacionais, 2012.

BRACK, Paulo. **Crise da biodiversidade, ainda distante da economia.** Ciência e Ambiente, n. 42, p. 147-162, janeiro/junho 2011. Disponível em: http://inga.org.br/sem-categoria/crise-da-biodiversidade-ainda-distante-da-economia/. Acesso em: 13 out. 2019.

BRACK, Paulo. As queimadas na Amazônia e o alerta do colapso do modelo de ocupação e de gestão ambiental**. Revista Textual**, v. 1, n. 27, p. 37-42, out. 2019. Disponível em: https://www.ufrgs.br/biociencias/index.php/noticias/836-leitura-ensaio-na-revista-textual-revista-textual-sinpro-as-queimadas-na-amazonia-e-o-alerta-do-colapso-do-modelo-de-ocupacao-e-de-gestao-ambiental-com-prof-paulo-brack. Acesso em: 13 out. 2019.

BULLARD RD; WRIGHT B. **Race, Place, and Environmental Justice After Hurricane Katrina**: Struggles to Reclaim, Rebuild, and Revitalize New Orleans and the Gulf Coast. Boulder, Nova Iorque: Westview Press; 2009.

CARDUCCI, Michele. Il "deficit ecologico" del pianeta come problema di "politica costituzionale" – Parte Prima. **Revista Jurídica da FURB**, v. 20, n. 42, p. 37-66, maio/ago 2016. Disponível em: http://proxy.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/5987. Acesso em: 26 jul. 2019.

CARPINTERO, Óscar.; REICHMANN, Jorge. Pensar la transición: enseñanzas y estrategias económico-ecológicas**. Revista de Economía Crítica**, n. 16, p. 45-107, jul/dez 2013. Disponível em: http://www.economiacritica.net/?p=2677. Acesso em: 26 jul. 2019.

CHAVES, Tiago Fernando. Uma análise dos principais impactos ambientais verificados no estado de Santa Catarina**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambienta**l, v. 5, n. 2, p. 611- 634, out. 2016/mar. 2017. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/4198.Acesso em: 26 jul. 2019.

EIA/RIMA Mina Guaiba. **Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - RS**, v. I, 2018. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/eia-mina-guaiba/ Acesso em: 26 jul. 2019.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanço Energético Nacional 2018**: Ano base 2017. Rio de Janeiro: EPE, 2018. Disponível em: http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018 Acesso em: 26 set. 2019.

ESTADOS UNIDOS. U.S. **Global Change Research Program**, 2009. Disponível em: <https://nca2009.globalchange.gov/executive-summary/index.html>. Acesso em: 22 fev. 2020.

GLOBAL ENVIRONMENTAL OUTLOOK 2019. Paris: IEA, 2019. Disponível em: https://www.iea.org/statistics/?country=WORLD&year=2016&category=Key%20indicators&indicator=TPESbySource&mode=chart&categoryBrowse=false&dataTable=BALANCES&showDataTable=true Acesso em: 26 set. 2019.

HOLANDA. Supremo Tribunal Federal, Divisão Civil. Holanda *versus* Urgenda. **Número 19/00135**, 20 de dezembro de 2019. Disponível em: http://climatecasechart.com/non-us-case/urgenda-foundation-v-kingdom-of-the-netherlands/ Acesso em: 22 fev. 2020.

LEITE, J.R.M.; SILVEIRA, P.G.; BETTEGA, B. O Estado de Direito para a Natureza: fundamentos e conceitos**.** *In*.: LEITE, José Rubens Morato (org.); DINNEBIER, Flávia França (org). **Estado de Direito Ecológico**: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza. / Flávia França Dinnebier (Org.); José Rubens Morato (Org.); São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017, p. 57-87. *E-book* .Disponível em: http://www.planetaverde.org/biblioteca-virtual/e-books/p:2. Acesso em 05 abr. 2019.

MELO, M.E.; BAHIA, C.M.; LEITE, J.R.M. Estado de Direito Ecológico: alicerce legal para a materialização de Justiça Ambiental e Ecológica. *In*: MELO, Melissa Ely (org); LEITE, José Rubens Morato (org.) **Delineamentos do Direito Ecológico**: Estado, Justiça, Território e Economia. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018. p. 286.

MENEZES, B.F.; CENI, G.; MARTINS, M.C.; VIRTUOSO, J.C. Percepção de Impactos Socioambientais e a gestão costeira: estudo de caso de uma comunidade de pescadores no litoral sul de Santa Catarina, Brasil**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 3, p. 457- 481, jul/set 2019. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6453.Acesso em: 26 set. 2019.

MIKOSA, Zaneta. Implementation of The Aarhaus Convention Trough *Actio Popularis:* Article 9(3) of the Aarhaus Convention and Actio Popularis**.** *In.*: JENDROŚKA, Jerzy.; BAR, Magdalena. **Procedural Environmental Rights**: Principle X In Theory And Practice. European Environmental Law Forum Series, volume 4. Intersentia Ltd: Cambridge, 2017. 502 p.

OPHULS, William. **A vingança de Platão**: política na era da ecologia. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2017. 237 p.

PEEL, Jacqueline; OSOFSKY, Hart M. **Climate Change Litigation**: Regulatory Pathways to Cleaner Energy. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

PETSONK, E. L.; ROSE, C.;COHEN, R. Coal Mine Dust Lung Disease. New Lessons from an Old Exposure**. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 187, n. 11, p. 1178–1185, jun. 2013. Disponível em: https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201301-0042CI. Acesso em: 02 de jul. 2019.

POSSAMAI, F.P; AVILA JÚNIOR, S, PARISOTTO, E.B, MORATELLI, A. M.; INÁCIO, D.B.; GARLET, T.R.; DAL-PIZZOL, F.; WILHELM FILHO; D. Antioxidant intervention compensates oxidative stress in blood of subjects exposed to emissions from a coal electric-power plant in South Brazil. **Environmental Toxicology and Pharmacology.**, v. 30, p. 175–180, maio 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/28727040/Antioxidant_intervention_compensates_oxidative_stress_in_blood_of_subjects_exposed_to_emissions_from_a_coal_electric-power_plant_in_South_Brazil?auto=download. Acesso em: 02 de jul. 2019.

SCHLOSBERG, David.; COLLINS, Lisette. From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice**. WIREs Climate Change**, v. 5, n. 3, p. 359-374, maio/junho 2014. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wcc.275 .Acesso em: 02 de jul. 2019.

SCHLOSBERG, David. **Defining Environmental Justice**: Theories, Movements, and Nature. United Kingdom: Oxford University Press, 2007

SETZER, Joana; CUNHA, Kamyla; FABBRI, Amália Botter. Panorama da Litigância Climática no Brasil e no Mundo. *In*: SETZER, J. *et al.* **Litigância Climática**: novas fronteiras para o Direito Ambiental no Brasil. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

STONE, Christopher. Should Trees Have Standing? - Toward Legal Rights for Natural Objects. *In*: BOSSELMANN, Klaus; TAYLOR, Prue. Ecological Approaches to Environmental Law: The International Library of Law and the Environment Series. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2017, p. 450-501.

TORREZANI, Nelissa Camargo.; OLIVEIRA, Edson Fontes de. Problemas ambientais decorrentes da exploração do carvão mineral e a aplicação da Ecotoxicologia aquática como ferramenta de biomonitoramento. **Oecologia Australis,** v. 17, n. 4, p. 509-521, dez. 2013. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/8299 Acesso em: 02 de jul. 2019.

UNITED NATIONS. GENERAL ASSEMBLY. A/HRC/34/48. Human Rights Council. **Report of the Special Rapporteur on the right to food**, 2017. Disponível em: http://ap.ohchr.org/documents/dpage_e.aspx?si=A/HRC/34/48. Acesso em: 21 jun. 2019.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. **Environmental Rule of Law**: First Global Report**.** Nairobi: UNEP, 2019. Disponível em https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27279/Environmental_rule_of_law.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 25 set. 2019

Recebido em: 15 de setembro de 2019.
Aprovado em: 28 de outubro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10524
Páginas: 171–184

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, GOVERNANÇA AMBIENTAL E A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS ECONÔMICAS: O PROGRAMA RENOVABIO COMO MODELO DE GOVERNANÇA MULTILATERAL

ENERGY TRANSITION, ENVIRONMENTAL GOVERNANCE AND THE FORMULATION OF ECONOMIC POLICIES: THE RENOVABIO PROGRAM AS A MODEL OF MULTILATERAL GOVERNANCE

Cacia Campos Pimentel[1]

RESUMO: Muitos países insistem em manter uma matriz energética fundada em fontes fósseis, apesar da disponibilidade tecnológica de fontes avançadas, seguras, limpas e eficientes de energia renovável. O lento investimento global na transição energética aponta para a necessidade de mudanças no atual modelo adotado de governança ambiental, que dificulta o crescimento do setor das novas tecnologias energéticas renováveis. A metodologia empregada para a pesquisa ancora-se na técnica Qualitative Comparative Analysis (QCA), pois permite explorar a interação entre os diferentes arranjos institucionais, não só entre o Estado, o mercado e a academia, mas entre esses e os governos subnacionais e a sociedade. O artigo oferece propostas de mudanças e sugere a adoção de novas políticas desenhadas estrategicamente para o setor dessas novas tecnologias, em uma perspectiva policêntrica e *bottom-up*. O trabalho descreve o papel do Direito na governança ambiental e apresenta o Programa RENOVABIO como resultado de tratativas jurídicas que permitiram a superação das complexidades do ambiente institucional para se alcançar um fim específico.

Palavras-chave: Transição energética. Direito Econômico. Renovabio. Governança ambiental multilateral.

ABSTRACT: Most countries insist on maintaining an energy matrix based on fossil sources, despite the technological availability of advanced, safe, clean and efficient sources of renewable energy. The slow global investment in the necessary energy transition points to the need for changes in the adopted model of environmental governance. The current institutional environment, composed of public and private actors, affects the entry and growth of the sector of new renewable energy technologies. The methodology used for the research is anchored in the Qualitative Comparative Analysis (QCA) technique, as it allows to explore the interaction between the different institutional arrangements, not only between the State, the market and the Academy, but between these and the subnational governments and the society.

1 Doutoranda em Direito Político e Econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie; Research Scholar pela Columbia University, New York (2019-2020); Mestre em Direito pela Cornell University, New York, revalidação como Mestre em Direito pela Universidade de Brasília; MBA pela FGV-DF em Direito Econômico e das Empresas. caciapimentel2012@gmail.com

The article offers proposals for institutional change and suggests the adoption of new policies strategically designed for the sector of new energy technologies, in a bottom-up perspective. The paper describes the role of law in environmental governance and presents the RENOVABIO Program as a result of legal negotiations and multilateral governance that allowed the overcoming of the complexities of the institutional environment to achieve a specific purpose.

Keywords: Energy Transition. Economic Law. Renovabio Program. Multilateral environmental governance.

INTRODUÇÃO

Em uma atualidade de profundas transformações climáticas e sociais, a governança ambiental global apela para a adoção de tecnologias jurídicas alinhadas para o combate e a minimização das degradações ecológicas. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) firmados pelos 195 países signatários do Acordo de Paris entram em vigor a partir de 2020. Recente relatório das Nações Unidas assinala a necessidade de esforços dos Estados Nacionais para a adoção de uma ambiciosa meta limite de 1,5 graus Celsius de aquecimento global, com o fim de evitar prejuízos profundos ao PIB mundial[2].

Em compasso com as tutelas normativas internacionais, encontram-se os dispositivos constitucionais que integram o artigo 225, na redação incluída pela Emenda Constitucional n 96, de 2017. Essas normas dirigem-se precipuamente aos agentes públicos, no sentido de desenharem regulamentações domésticas de precaução, prevenção, sustentabilidade, poluidor-pagador, entre outros (SARLET, 2018). Todas elas, porém, necessitam de regulamentação e políticas públicas que auxiliem na concretização dos princípios e objetivos constitucionais.

Do direito fundamental a um meio ambiente saudável decorrem outros princípios, como o da solidariedade e da responsabilidade intergeracional. Para que sejam implementados, é necessária a adoção local e global prioritária de uma nova matriz energética, sustentável e renovável. No entanto, o mundo ainda mantém uma matriz energética fundada em 85% de fontes fósseis. E o Brasil, apesar de ser referência no setor, conserva uma matriz de 54% de fontes fósseis. Suas fontes renováveis de destaque, especialmente hídrica e etanol, são tradicionais e apresentam vários desafios ambientais. E mesmo com tecnologias mais avançadas já disponíveis, o investimento global em energia renovável, incluindo o Brasil, caiu 7% em 2017.[3]

Briassoulis afirma que os problemas de política e planejamento ambiental e as dificuldades de implementação associadas são profundamente influenciadas pela complexidade de seu ambiente institucional, pelos numerosos e diversificados atores e regimes de recursos envolvidos (BRIASSOULIS, 2004). O presente artigo postula ser premente que o Direito atue em duas frentes principais: como o elo de integração entre os diversos agentes que compõem o setor energético, incluída aí a conscientização da

2 Disponível em <https://www.ipcc.ch/> Acesso em 10 Jan 2019.

3 WEI (2018). World Energy Investment 2018-International Energy Agency-IEA

própria sociedade; e ainda como o elemento estruturante que concretiza e viabiliza o movimento de transição energética. Assim, o presente trabalho não objetiva adentrar nas doutrinas sobre meio ambiente ou da mudança climática, o que já foi demasiadamente feito com maestria por outros. Busca, no entanto, trabalhar na intersecção do Direito e da Política, com o fim de se compreender como o Direito poderá auxiliar a governança nacional a concretizar as metas almejadas no cenário internacional.

Portanto, esse artigo visa demonstrar como o ambiente institucional, composto de atores públicos e privados, afeta a entrada e o crescimento do setor das novas tecnologias energéticas renováveis. O artigo oferece propostas para a mudança institucional e sugere a adoção de novas políticas desenhadas estrategicamente para o setor das novas tecnologias energéticas. A metodologia empregada para a pesquisa ancora-se na técnica *Qualitative Comparative Analysis* (QCA), pois permite explorar a interação entre os diferentes arranjos institucionais, não só entre o Estado, o mercado e a academia, mas entre esses e os governos subnacionais e a sociedade[4]. Permite ainda a revisão da literatura nacional e estrangeira associada ao tema em conjunto das informações fornecidas pelos dados oficiais, de modo a analisar o arcabouço jurídico e documental.

O trabalho é divido em duas partes, além desta introdução. O capítulo 1 descreve o papel do Direito na governança ambiental e sugere a adoção de uma abordagem multilateral ou policêntrica para a necessária transição energética. No capítulo 2, o trabalho apresenta o Programa Renovabio como resultado de tratativas jurídicas bem-sucedidas, que permitiram a superação das complexidades do ambiente institucional para se alcançar um fim específico.

1. A DIMENSÃO NORMATIVA DA GOVERNANÇA AMBIENTAL E ENERGÉTICA MULTINÍVEL

O direito ao meio ambiente equilibrado é exemplo de direito-dever de todos os agentes. Direito, uma vez que se trata de um preceito fundamental para a manutenção de vida saudável. E é um dever, pois a integridade do meio ambiente é essencial à própria existência das futuras gerações. A drástica mudança climática causada pela utilização crescente de energia fóssil ameaça a segurança de toda a humanidade. Porém, o combate desse inimigo torna-se ainda mais complexo, em razão da característica global e difusa da destruição da integridade ambiental, desafiando os formuladores das políticas, que contam com pesquisas contraditórias e recursos escassos.

Os governos dispõem de uma multiforme variedade de táticas e instrumentos para garantir o direcionamento do crescimento econômico inclusivo e sustentável. No entanto, a implementação dessas medidas exige a superação de diversos obstáculos e resistências,

4 Pelo método QCA, a observação dos dados permite aplicar regras de inferência lógica para determinar as implicações permitidas pelos achados. O método possibilita compreender os achados do país selecionado e registrar conclusões que contribuam para entender como esses arranjos institucionais conduzem ao desenvolvimento econômico e geram soluções às disfunções do setor. Vale verificar o artigo disponível em: http://www.compasss.org/wpseries/WagemannSchneider2007.pdf Acesso em 24 fevereiro 2020. O QCA tanto é um método de pesquisa como uma técnica analítica. Como método, refere-se ao processo interativo de coleta de dados e análise dos resultados e seus impactos. Para isso, o QCA permite que se estabeleça um padrão analítico e comparativo para se quantificar e qualificar os achados da pesquisa.

internas e externas. A sociedade é formada por diferentes grupos, muitas vezes antagônicos, e que buscam uma fatia maior da oferta de recursos. Por exemplo, a aplicação de taxas de base pigouviana, com o fim de corrigir as externalidades negativas advindas da utilização de energia fóssil, sofre fortes resistências dos grupos já estabelecidos.

Tecnologicamente, já é possível a total descarbonização da matriz elétrica, pela adoção de fontes limpas, seguras, potentes, estáveis e mais acessíveis. Assim, a transição energética não é mais uma questão de viabilidade técnica ou econômica, mas de vontade política[5]. Destarte, exige-se do poder público um esforço de coordenação e de exercício do seu poder extroverso, que permita delimitar os comportamentos dos demais agentes que compõem o sistema econômico, levando-os a uma consciência ecológica e a um pacto de sustentabilidade.

O Direito Econômico pode contribuir fornecendo soluções jurídicas alternativas a instrumentos jurídicos impopulares, como os impostos sobre a emissão de carbono. Essas soluções podem certamente auxiliar o processo de transformação energética, especialmente por meio de normativos de incentivos fiscais em favor da adoção e do desenvolvimento de novas inovações energéticas, pela exigência de adição de uma maior porcentagem de energia proveniente de fontes renováveis ou mesmo pela elevação de padrões de eficiência dos combustíveis para veículos.

No caso brasileiro, essas soluções normativas encontram respaldo na extensa importância que a Constituição Federal concedeu ao princípio do meio ambiente saudável e seus princípios correlatos (art. 225), combinado à competência legislativa concorrente (art. 24), exercida de forma conjunta entre os entes federativos, cabendo à União as normas gerais, e à competência legislativa suplementar dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (art. 30, II). Nesse aspecto, o governo central pode incentivar que estados-membros optem por prover seus próprios incentivos econômicos para a oferta de energia limpa.

Contipelli sugere a adoção de uma abordagem policêntrica ou multilateral de governança ambiental, que inclua múltiplas ações iniciadas conforme o modelo *bottom-up* de implementação de políticas públicas, ou seja, ações que surjam nos níveis mais próximos da sociedade, como meio analítico de mudança global. A ordem (ou sistema) policêntrica é aquela em que muitos elementos são capazes de realizar ajustes para ordenar suas interações de forma autônoma, ainda que com base em regras gerais (CONTIPELLI, 2018).

O sistema policêntrico envolve uma maior autonomia e difusão da burocracia governamental em diferentes níveis, em oposição à centralização da governança. Dessa forma, os normativos são implementados por diversos grupos de agentes, como municipalidades, empresas, famílias, além dos tradicionais organismos internacionais e governos centrais. Esse sistema traria maior conscientização e comprometimento com os resultados, por meio de processos de cooperação, competição e resolução de conflitos.

5 Conforme dados do Energy Watch Group, disponível em < http://energywatchgroup.org/new-study-100-renewable-electricity-worldwide-feasible-cost-effective-existing-system> Acesso em 22 Jan 2019.

Portanto, as ações das comunidades locais passam a ter mais importância e mostram-se decisivas para o sucesso ou o fracasso das regras gerais estabelecidas pelos governos. Por exemplo, os embates dos governos centrais com a indústria tabagista nas últimas décadas do século XX só passaram a obter resultados concretos quando houve a conscientização e participação ativa da sociedade. Essas ações coletivas aumentam o nível de participação e cooperação entre os cidadãos, que deixam de visualizar o problema global como de responsabilidade do governo, mas aplicando o princípio da autorresponsabilidade.

Os benefícios econômicos e sociais das novas fontes energéticas não passam despercebidos de alguns estados-membros norte-americanos. Como exemplo, a Califórnia e o Havaí têm buscado o desenvolvimento das tecnologias renováveis, pelo estímulo positivo causado por normativos estaduais, que exigem uma completa transformação da matriz energética até 2045. No Brasil, a capital federal também discute a adoção de percentuais mais altos de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado, inclusive pela utilização exclusiva de biodiesel para o abastecimento da frota de transporte coletivo[6].

Esse nível de conscientização da sociedade e dos governos locais poderia, por exemplo, ter abrandado os efeitos malévolos advindos da greve geral de caminhoneiros pelo aumento dos subsídios do diesel para o transporte rodoviário, como ocorreu no Brasil em 2018. Essa pressão dos grupos de interesse levou à edição do Decreto n. 9.403, de junho de 2018, que aumenta a subvenção econômica à comercialização do diesel, combustível fóssil altamente poluente. Outro exemplo, é a forte pressão popular sofrida recentemente pelo governo francês contra a imposição de taxas elevadas ao diesel, com o fim de reduzir o seu consumo[7].

Organismos internacionais e a autoridade nacional não podem sozinhos alcançar resultados estratégicos sem a participação da sociedade e dos governos subnacionais. Para exemplificar, a assinatura de contratos administrativos que contenham cláusula mandatória de utilização de fontes renováveis de energia pode trazer grandes benefícios para o alcance das metas centrais. A ordem policêntrica autoriza políticas locais de conscientização ambiental junto a escolas, associações, fornecedores e por meio de incentivos econômicos.

Citando a teoria de Ostrom, Contipelli ressalta que o sucesso da resolução dos conflitos coletivos depende das seguintes variáveis: 1. Acesso a informações confiáveis em relação aos custos e benefícios imediatos e de longo prazo das ações e escolhas; 2. Os participantes individuais reconhecem a importância da preservação dos recursos comuns e, portanto, focam no longo prazo; 3. Ganhar e manter uma reputação de um fornecedor confiável de produtos e serviços; 4. Viabilidade de comunicação entre os agentes envolvidos; 5. Monitoramento e sancionamento informais são possíveis e incentivados; e 6. Presença e valorização do capital social na resolução de problemas conjuntos (CONTIPELLI, 2018). Qual a fonte?

É possível concluir que a aplicação dessas variáveis em favor da transição energética permitiria uma sinergia maior entre os agentes e um consequente aumento da inovação, do conhecimento e da cooperação por toda a cadeia de valor. Em consequência, poderia se esperar resultados sustentáveis em todos os níveis, do local ao global. Diferentemente, o que se percebe hoje é que a abordagem *top-down* adotada

nas últimas décadas não tem apresentados os melhores resultados. As políticas energéticas devem, pois, ser desenhadas de modo a oferecer às comunidades e governos locais a possibilidade de participar ativamente do processo de tomada de decisão, em uma atmosfera de confiança, reciprocidade e plena consciência dos benefícios práticos da alteração da matriz energética.

Hollingsworth e Rudik perceberam, no contexto americano, que as políticas estaduais de exigência de quota mínima de energia renovável por seus fornecedores, chamadas de *Renewables Portfolio Standards* (RPS), induzem a redução de emissões fora do estado adotante por meio do comércio interestadual de créditos usados para conformidade com o programa RPS, gerando um efeito de transbordamento (HOLLINGSWORTH, 2019). Quando um estado passa a adotar esse programa, ele aumenta a demanda por créditos vendidos por empresas em outros estados que não utilizam esse programa. Assim, o aumento do RPS de um estado diminui a geração de carbono e aumenta a geração de energia limpa em estados externos por meio desse canal de crédito comercializável. Em consequência, aumenta-se o bem-estar econômico e os ganhos de saúde da população pela redução da poluição.

É certo que os esforços legais dos Estados para mitigar a mudança climática por meio da adoção de uma nova matriz energética podem colidir com outros normativos internos e externos, que regem, por exemplo, o livre comércio. No Brasil, a Constituição Federal resguarda a garantia do desenvolvimento nacional (art. 3º, II), alçando como fundamento constitucional os valores da livre iniciativa (art. 1º, IV) e assegurando a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica (art. 170). A própria Organização Mundial do Comércio tem disposições similares, nos Artigos III e XX do GATT (HOWSE, 2003). Essas restrições são formuladas de maneira diferente, mas a essência é de impedir que a regulamentação imponha discriminação a empresas e indústrias em razão de benefícios ambientais. Nesse aspecto, também cabe ao Direito fornecer os elementos hermenêuticos para dirimir as controvérsias e permitir a harmonização ou concordância prática entre os princípios.

Canotilho, conforme citado por Sarlet, assinala que o princípio da harmonização dos princípios dialoga com o princípio da unidade da Constituição, de modo a que a combinação e a coordenação dos bens jurídicos resguardados e em conflito evitem o sacrifício de um em favor de outro. Desse modo, os bens jurídicos resguardados pela Constituição devem ser ordenados para que, onde existem colisões, "um não se realize às custas do outro, seja pela ponderação apressada de bens, seja pela ponderação de valores em abstrato" (SARLET, 2018).

Segundo Konrad Hesse, a otimização dos bens em conflito dá-se pela aplicação jurídica do princípio da unidade constitucional, alcançada por uma delimitação recíproca de princípios, em consideração às particularidades do caso concreto, com base e na medida da proporcionalidade (HESSE, 1992). Destarte, a própria Constituição sinaliza que a ordem econômica deve observar o princípio da defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação (Constituição Federal, art. 170, VI).

Na visão da Ciência Política, Dryzek entende que o cenário americano é adverso, uma vez que as discussões podem se basear em testemunhos de cientistas especialistas,

que podem defender diferentes posições políticas, oportunizando que os opositores da ciência do clima exerçam pressão política em favor, por exemplo, da energia fóssil (DRYZEK, 2013). Ainda no sistema de governança americano, as propostas políticas podem ser vetadas ou aprovadas de acordo com os instrumentos utilizados no processo (atuação de um tribunal, legislatura ou agência executiva). No Reino Unido, no entanto, a ciência é validada pelo consenso entre elites políticas não-especialistas, preparadas para apoiar as decisões na integridade das pesquisas científicas. Por sua vez, a Alemanha busca um consenso social mais abrangente no contexto de forte aversão pública a riscos[8].

O ponto central é que a adoção da governança multinível permite relações relações horizontais, verticais e diagonais, que facilitam iniciativas práticas e promissoras em prol de um objetivo global comum. O Acordo de Paris reconhece a necessidade de contextualização e a relevância das políticas locais. E autoriza os governos nacionais a estabelecerem suas próprias metas e escolherem as ações para diminuir suas pegadas de carbono. A abordagem multilateral ou policêntrica permitiria silenciar ou ao menos abrandar as vozes dos que insistem em defender a utilização crescente de energias fósseis, com o fim de maximizar, por quanto tempo mais for possível, os ganhos econômicos advindos de uma matriz já estruturada.

Fischer resume que não há nada mais irracional do que a adoção de um processo descontínuo e incremental de tomada de decisão, em que as autoridades se rendem a pressão de grupos de interesse (FISCHER, 1995). A alternativa a esse modelo não seria uma retórica utópica ambiental, mas a adoção crítica e comprometida de programas e medidas conscientes, intencionais em prol de um resultado: a urgente alteração da matriz energética pela utilização de tecnologias avançadas de energia limpa e eficiente.

Demandam um cuidado especial as intervenções estatais indutoras sobre o domínio econômico, em que o Estado oferece incentivos fiscais por meio de preceitos normativos, de modo a induzir o mercado a investimentos em setores da economia. Esses mecanismos exigem periódica reavaliação, de modo a verificar se estão efetivamente alcançando as metas e os objetivos originalmente estabelecidos. Dependendo do resultado do monitoramento e do controle, as políticas públicas deverão ser cessadas ou modificadas.

O artigo 192 da Constituição Federal determina que o papel do regulador é o de estruturar o sistema financeiro nacional, de forma a promover o desenvolvimento equilibrado do país, e de servir aos interesses da coletividade. Portanto, a intervenção estatal pode e deve ocorrer, mas para a persecução dos objetivos nacionais e apenas na medida a alcançar esses objetivos, sob pena de interferir negativamente na competitividade e na permeabilidade global do país.

A manutenção de incentivos fiscais para atender setores econômicos já estruturados e capazes de defender seus interesses impede o fim redistributivo da política econômica e a alocação ótima dos recursos. Os princípios da eficiência e da efetividade ficam comprometidos, reforçando a desigualdade na distribuição da riqueza e a preservação de um modelo protecionista que limita a exposição das indústrias nacionais

8 Disponível em: https://www.bmu.de/en/topics/climate-energy/climate/national-climate-policy/greenhouse-gas-neutral-germany-2050/ Acesso em 26 Jan 2019.

ao ambiente internacional (VEIGA; RIOS, 2017).

As metas globais de transição energética para a manutenção de um meio ambiente saudável e economicamente sustentável podem ser rapidamente alcançadas por meio de um processo multinível de tomada de decisão e um processo contínuo de autogovernança e avaliação dos resultados que permita a correção de rumos. O Direito, nesse aspecto, pode fornecer normas cogentes que auxiliem para um rápido processo de conscientização e adoção de medidas que coloquem em prática, no nível local, os objetivos de sustentabilidade traçados no âmbito global.

2. O EXEMPLO DO PROGRAMA RENOVABIO

O movimento global de transição energética para uma economia de baixo carbono, nos moldes acordados pelas nações signatárias do Acordo de Paris, depende dos esforços internos de cada soberania. No entanto, é necessário um alto investimento que possibilite a migração de um sistema fóssil para o novo modelo oferecido pelas novas renováveis. Há a necessidade de incentivos para se enfrentar os custos afundados em infraestrutura e que são essenciais para a alteração da matriz energética.

Nesse contexto é que surge o Renovabio[9], instituído pela Lei 13.576/2017. Apesar da ementa da lei informar que se trata da instituição da Política Nacional de Biocombustíveis, na verdade a norma reduziu-se a iniciativas na área de sustentabilidade, descarbonização, efeito estufa, em conformidade com os compromissos firmados no Acordo de Paris. O Renovabio institui mecanismos para a negociação individual da Certificação de Créditos de Descarbonização por Biocombustíveis (CBIOs), além do estabelecimento de metas nacionais para a redução de emissões de gases do efeito estufa. Para viabilizar o Renovabio, foram necessárias reuniões prévias e acordos entre vários ministérios, o Conselho Nacional de Política Energética e comissões setoriais do Congresso Nacional.

Percebe-se a possibilidade de se avançar e desenvolver uma política pública estratégica que agregue o mecanismo previsto no Renovabio às soluções tecnológicas pensadas por empresas como, por exemplo, a Embrapa Agroenergia. Nesse sentido, pode-se prospectar oportunidades de negócios pela utilização de fontes de energia como o biogás e o biometano, em razão do potencial em sustentabilidade e eficiência energética. Essas tecnologias energéticas poderiam resolver o inquietante problema de saneamento ambiental do país. Por saneamento ambiental, entende-se o tratamento e a destinação final de água, esgoto, lixo e drenagem urbana com o fim de salubridade do meio ambiente (SOUZA, 2011). Esse redirecionamento exigirá esforços de cofinanciamento e soluções que agreguem todas as etapas da cadeia produtiva.

Exemplo da baixa condução estratégica a um resultado específico é a ausência de políticas públicas direcionadas especificamente às novas energias renováveis, em especial o biogás e o biometano, biocombustíveis originários de decomposição biológica da agroindústria, de esgotos e dos chamados lixões. Esses biocombustíveis possuem grande potencial energético e possibilidade de transformação em energia elétrica,

9 Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/acoes-e-programas/programas/renovabio. Acesso em 24 fevereiro 2020.

térmica e automotiva. Considerando toda a cadeia produtiva, é imensa a capacidade de transbordamento e de transformações disruptivas, desde a utilização do biogás para o abastecimento energético doméstico e do agronegócio, até a inserção do biometano como substituto do diesel na frota de caminhões[10].

De igual modo, são grandes as potencialidades dessas fontes de energia para solucionar a precariedade de saneamento básico do país[11]. A purificação do biogás resulta em biometano e em fertilizante orgânico, reduzindo os custos de nutrição dos canaviais. Seu potencial energético e econômico precisa ser aproveitado, não aterrado. Políticas públicas apropriadas poderiam transformar a realidade dos aterros sanitários pela transformação econômica e social das comunidades periféricas e cooperar para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. E, por fim, o biometano pode conduzir pesquisas e inovações da economia do hidrogênio, por sua capacidade de capitar moléculas de carbono e de hidrogênio (CH4).

A Associação Brasileira do Biogás e do Biometano (Abiogás) estima que o Brasil desperdiça mais de 45 bilhões de metro cúbicos de biometano ao ano, o que representa 36% do consumo de energia elétrica ou 70% do diesel utilizado no país[12]. O aproveitamento da exploração econômica do biogás e do biometano coaduna-se com as metas de certificação de descabornização do Programa Renovabio, o CBIO. A logística reversa que permita a captura de carbono poderá gerar créditos em títulos comercializáveis no mercado de capitais, conforme informa o capítulo V da Lei 13.576/2017.

Entre os países que tomaram a liderança do setor, encontram-se a Alemanha, os Estados Unidos, o Reino Unido, a China e a Rússia[13]. O fomento do setor inclui desde o estímulo ao consumo doméstico, à construção de usinas em fazendas e em aterros sanitários, até à adaptação dos motores de caminhões, tratores e carros. Dados da Agência Internacional de Energia (IEA) informam que o aumento na demanda por energias renováveis na União Europeia é em virtude do aumento da eficiência energética e da implementação de políticas nacionais[14].

Certamente o papel do Estado tem se expandido nos países capitalistas. Mesmo nos Estados Unidos, o Estado tem assumido uma posição protagonista no financiamento de pesquisas, principalmente quando envolvem ciência, tecnologia e inovação. A doutrina americana assinala a importância de o Estado atuar na coordenação dos esforços nacionais considerados estratégicos (NELSON, 2006). O autor diferencia três grupos de programas governamentais: o que busca o avanço do conhecimento em determinados campos científicos; o de responsabilidade operacional e, portanto, necessidade de novos e melhores equipamentos; e o de satisfazer as necessidades de curto prazo de

10 Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/36216/940374/participacao_pdf_0.5922977368934383.pdf/1dff6bca-75be-f62a-e4ba-75f0026beef4 Acesso em 24 fevereiro 2020.

11 Segundo dados do IPEA analisados pelo Senado Federal, persistem no país 2.507 lixões. Dos 5.570 municípios do Brasil, 3.344 ainda não se adequaram aos ditames da Lei 12.305/2010, o que denota a necessidade de se rever o arcabouço jurídico, para que esteja alinhado a fomentar e transformar toda a cadeia produtiva. Dados disponíveis em: https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/realidade-brasileira-na-pratica-a-historia-e-outra. Acesso em 05 Outubro 2019.

12 Disponível em: https://www.abiogas.org.br/ Acesso em 05 Outubro 2019.

13 Disponível em: http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user_upload/gbep/docs/2017_events/9_GBEP_WGCB_30_November_2017 Acesso em 05 Outubro 2019.

14 Disponível em < https://www.iea.org/renewables2018/> Acesso em 05 Outubro 2019.

um setor ou um grupo, por exemplo, o agrícola. Na realidade americana, diz o autor, o Estado é a principal fonte de financiamento das pesquisas universitárias, laboratórios e instituições de pesquisa. Além disso, é forte o financiamento governamental referente a encomenda de produtos para determinados setores ou para resolver problemas específicos de áreas sensíveis, como a da Defesa nacional (NELSON, 2006).

Ainda com referência ao exemplo americano, as políticas públicas são integradas e transversais e nem todas possuem caráter financeiro direto. São utilizados fomentos a laboratórios e institutos de pesquisa, encomendas tecnológicas, prêmios e certificações. Além desses, o Estado americano provê auxílio direto a micros e pequenos empreendedores, que formam a coluna central da economia americana, e que equivalem a quase dois terços dos empregos da iniciativa privada[15].

Registre-se que a matriz energética americana ainda é predominantemente dominada por fontes fósseis (82%), com apenas 7,2% de energias renováveis[16]. Em comparação com os demais 22 membros do IEA Bioenergia, os Estados Unidos ocupam a primeira posição em consumo de biocombustível líquido e metade de toda a produção de biogás e outras renováveis. Em 2017, o investimento do governo federal dos Estados Unidos especificamente para energia renovável foi orçado em US$ 4 bilhões[17]. Instituições públicas e privadas uniram esforços para elevar a Bioeconomia americana e expandir os recursos em várias frentes: educação acadêmica e profissional, conscientização social e disseminação do conhecimento, perspectivas comerciais e verificação de pontos de estrangulamento na cadeia de valor[18].

Além disso, os estados-membros, como o Havaí e a Califórnia, também adotam políticas específicas em direção à descarbonização total. O estado da Califórnia publicou norma que determina a utilização de energia elétrica exclusivamente limpa até 2045. Esse plano ousado gera impacto em toda a cadeia produtiva, ainda que de forma disruptiva. É certo que postos de abastecimento de combustível, usinas e distribuidoras de energia fóssil precisarão ser adaptados ou fechados, porém, outras frentes de trabalho e profissões precisarão ser criadas, menor custo para o sistema de saúde, mais pesquisa e inovação deverão ser geradas e os produtos que dependem de energia também poderão ter seus custos reduzidos, tornando-os mais competitivos no mercado global.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de políticas públicas é parte de um processo político caótico e que exige que seus atores estejam focados em alcançar um resultado específico que se coadune com sua missão. As boas práticas de governança ambiental exigem a preservação e otimização dos

15 Disponível em < https://ustr.gov/trade-agreements/free-trade-agreements/transatlantic-trade-and-investment-partnership-t-tip/t-tip-12> Acesso em 05 Outubro 2019. "SMEs are the backbone of the American and European economies. The United States' 30 million SMEs account for nearly two-thirds of net new private sector jobs in recent decades".

16 Country Report United States 2018. Disponível em < https://www.ieabioenergy.com/>Acesso em 05 Outubro 2019.

17 Disponível em < https://www.bbc.com/news/world-us-canada-45476865> Acesso em 08 Outubro 2019.

18 Disponível em < https://www.energy.gov/eere/articles/federal-government-exceeds-4-billion-goal-renewable-energy-and-energy-efficiency> Acesso em 05 Outubro 2019.

recursos, ao passo em que aproveitam o seu valor econômico, garantindo o bem comum e a longevidade desses mesmos recursos, em um processo em que todos ganham.

Políticas públicas, para serem bem formuladas e efetivas, necessitam de um ambiente institucional firmado em um sólido processo de governança. No entanto, o ambiente de governança em si é muitas vezes ignorado. É preciso compreender que a pressão exercida pelos grupos já estabelecidos forma barreiras de entrada para as novas tecnologias. Alguns Estados conseguem superar essas barreiras com mais eficiência. Outros mantêm o discurso da negação da existência de uma crise ambiental que exija uma drástica transformação da matriz energética. Para mitigar os efeitos dessas posições conflitantes, Dryzek sugere que os governos elevem as preocupações climáticas e ambientais ao status de segurança nacional (DRYZEK, 2013).

Observa-se que medidas tomadas no âmbito da governança local podem gerar efeitos muito positivos em prol da transição energética, a despeito de eventual comportamento letárgico de governos nacionais. Assim é que alguns governos locais aproveitam os benefícios econômicos e sociais das novas fontes energéticas, criando demanda local, contratos governamentais específicos de energia renovável e outras medidas de fomento à cadeia de valor. Essa parece ser uma excelente alternativa para se diminuir o fosso existente entre a governança global e a local, conectando, assim, os interesses locais de fomento econômico às metas globais de transição energética.

Essas iniciativas, ainda que fragmentadas, devem resultar em um movimento de conscientização da sociedade, um *ethos* capaz de pressionar os governos nacionais a investirem em soluções mais rápidas e adequadas para solucionarem um problema global. Isso demandaria estratégias múltiplas e bem coordenadas para convencer os produtores de fontes energéticas convencionais a darem passos largos rumo à transição, aproveitando as vantagens econômicas e migrando gradualmente seus investimentos para as novas tecnologias sustentáveis. Os achados do presente estudo conduzem ainda a uma outra conclusão: a premência por ações multilaterais, públicas e privadas, que auxiliem na modernização da infraestrutura, inclusive na área do conhecimento.

A intervenção estatal deve estar focada no aperfeiçoamento das tutelas jurídicas para a modelagem de políticas públicas integradas que coordenem toda a cadeia produtiva. E, como bem assinala a Agência Internacional de Energia, é fundamental que o Estado conte com uma governança robusta e com mecanismos de controle e monitoramento para assegurar os resultados esperados pelas políticas públicas específicas[19].

Para permanecer entre os líderes mundiais, o Brasil dependerá de uma readequação jurídica da política nacional de energia renovável, para que as diversas fontes limpas sejam exploradas de forma complementar e harmônica. Para isso, o Brasil necessita priorizar uma correta interação entre os agentes, com a missão de corrigir os gargalos estruturais e viabilizar o crescimento econômico por meio da descarbonização da matriz energética.

Nesse sentido, a Lei 13.576/2017 apresenta possibilidades auspiciosas, ainda não exploradas, do Programa Renovabio: viabilização do cumprimento dos compromissos de redução de emissões de gases causadores de efeito estufa, firmados pelo Brasil no Acordo de Paris; certificação de biocombustíveis, precificação e comercialização de

19 Disponível em: https://www.ieabioenergy.com/. Acesso em 09 Outubro 2019.

créditos de descarbonização; e incentivos fiscais, financeiros e creditícios para fomentar o uso de novas renováveis.

Erros na estrutura dos investimentos públicos associados à conjuntura política de baixa governança interfederativa resultaram na adoção de políticas públicas contraditórias, como a da Lei n° 13.723/2018, ou imperfeitas, como é o caso do Decreto n° 9.557/2018. Para se aproveitar o potencial brasileiro para o desenvolvimento das novas tecnologias energéticas, será necessário um conjunto de políticas públicas integradas que levem a um reordenamento comportamental da sociedade e do próprio mercado.

Para que isso seja possível, é preciso uma colaboração de longo prazo entre as agências e instituições públicas e privadas, para que tracem um planejamento que perpasse o fornecimento de matéria-prima, a capacitação de mão-de-obra, os polos tecnológicos e laboratórios de pesquisa básica e avançada, a capacidade das usinas e dos aterros sanitários, as deficiências tecnológicas e de informação, as necessidades de maquinários e da indústria automobilística, enfim, todas as áreas da cadeia produtiva que precisam ser consideradas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – IEA. **Bioenergy Country Report 2018**. https://www.ieabioenergy.com/iea-publications/country-reports/2018-country-reports/.

ARBIX, Glauco; DE NEGRI, João. **Avançar ou avançar na política de inovação**. In: DE TONI, J. (Org.). Dez anos de política industrial: balanço e perspectivas, 2004-2014. Brasília: ABDI, 2015.

ARAÚJO, Kathleen. **The emerging field of energy transitions:** Progress, challenges, and opportunities. Energy Research & Social Science, Vol. 1, Mar**ço**, 2014.

ARENT, Douglas, ARNDT, Channing, MILLER, Mackay. **The Political Economy of Clean Energy Transitions**. UK: Oxford, 2017.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Demonstrativo dos gastos governamentais indiretos de natureza tributária**: bases efetivas – ano calendário 2014, série 2012 a 2017. Brasília: RFB, mar. 2017a. Disponível em: ‹https://goo.gl/DT4EVz›.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação 2017**. Brasília: MCTIC, 2017b. Disponível em: ‹https:// goo.gl/idmGPj›. Acesso em: 10 jan. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União, Acórdão 2512/2018, Decisão plenária.

BRIASSOULIS, Helen. **The Institutional Complexity of Environmental Policy and Planning Problems**: The Example of Mediterranean Desertification. Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 47, No. 1, 115–135, January 2004.

CONTIPELLI, Ernani. **Multi-level Climate Governance**: Polycentricity and Local Innovation. Revista Catalana de Dret Ambiental, Vol. IX, N. 2, págs 1-35, 2018.

DRYZEK, John. **Climate-Challenged Society**. UK: Oxford university Press, 2013.

FISCHER, Frank. **Evaluating Public Policy**. Chicago: Nelson-Hall Publishers. 1995.

GUIMARÃES, Samuel. **Desafios Brasileiros na Era dos Gigantes**, Rio de Janeiro: Ed. Contraponto, 2005.

HESSE, KONRAD. Escritos de Derecho Constitucional. 2a Edição, Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1992.

HOLLINGSWORTH, Alex and RUDIK, Ivan. **External Impacts of Local Energy Policy: The Case of Renewable Portfolio Standards**. Journal of the Association of Environmental and Resource Economists 6, no. 1. Janeiro, 2019. Pag. 187-213.

HOWSE, Robert. **Enhancing WTO legitimacy**: Constitucionalization or Global Subsidiarity? Governance, Volume 16, Issue 1, 2003.

JOHNSTONE, Nick; HASCIC, Ivan; POPP, David. **Renewable energy policies and technological innovation**: evidence bases on patent counts. Cambridge: NBER, 2008. (Working Paper, n. 13760).

KUPFER, David. et al. **Avaliação das perspectivas de desenvolvimento tecnológico para a indústria de bens de capital para energia renovável** (PDTS-IBKER). São Paulo: ABDI; UFRJ, 2011. Disponível em: <https://goo.gl/XzJY4a>. Acesso em: 11 Mar 2017.

LAZONICK, William. **The theory of the market economy and the social foundations of innovative enterprise**. Economic and the Social Democracy, London, v. 24, n. 1, 2003.

LOSEKANN, Luciano. HALLACK, Michelle. **Novas energias renováveis no brasil**: desafios e oportunidades. In Desafios da Nação, Vol. 2, Cap. 34. IPEA, 2018.

LUNDVALL, Bengt-Ake. **National innovation systems**: analytical concept and development tool. 2nd ed. In: DRUID CONFERENCE, Copenhagen, 2005. Annals... Copenhagen: Druid, 2005.

MILLER, Clark, RICHTER, Jennifer, O'Leary, Jason. **Socio-energy systems design**: policy framework for energy transitions. https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.11.004.

NEGRI, Fernanda; RAUEN, André. **Ciência, inovação e produtividade**: por uma nova geração de políticas públicas. Desafios da Nação. Capítulo 11. IPEA, 2018.

NELSON, Richard. **As Fontes do Crescimento**. Campinas-SP, Ed. Unicamp, 2006

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. OECD **Science, technology and innovation outlook 2018**. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: < https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en >.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Science, technology and industry scoreboard** 2017: the digital transformation. Paris: OECD Publishing, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/vzV2zM>.

OSTROM, Elinor. **A Multi-Scale Approach to Coping with Climate Change and Other Collective Action Problems**. Solutions 1 (2): 27-36, 2010.

RAUEN, André. (Org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: Ipea, 2017.

ROCHA, Glauter; RAUEN, André. **Mais Desoneração, Mais Inovação?** Uma avaliação da recente estratégia brasileira de intensificação dos incentivos fiscais à Pesquisa e Desenvolvimento. Textos para Discussão. IPEA, 2018.

SANTOS. Gesmar. **Pesquisa em biomassa energética no Brasil**: apontamentos para políticas públicas. Radar – Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 26, p. 25-36, 2013.

SANTOS. Gesmar. **Energias renováveis no Brasil**: desafios de pesquisa e caracterização do financiamento público. Rio de Janeiro: Ipea, 2015. (Texto para Discussão, n. 2047).

SANTOS. Gesmar. **Infraestrutura de pesquisa em energias renováveis no Brasil**. In: DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S. (Orgs.). Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil. Brasília: Ipea; Finep; CNPq, 2016a. Disponível em: <https:// goo.gl/ Fdts28>. Acesso em: 11 mar. 2017.

SANTOS. Gesmar. **Mudanças no apoio à pesquisa em energias no Brasil**: subindo degraus da inovação? Radar – Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 44, p. 7-17, 2016b.

SARLET, Ingo. **Curso de Direito Constitucional**, Ed. Saraiva, 7ª Edição, 2018, pp. 692 e segs.

SOUZA, Rodrigo Pagani. A experiência brasileira nas concessões de saneamento básico. In: SUNDFELD, Carlos (Coord.) Parcerias Público-privadas. 2ª Ed. São Paulo: Malheiros, 2011. Pág. 351.

VEIGA, Pedro; RIOS, Sandra. **Inserção em cadeias globais de valor e políticas públicas**: o caso do Brasil. In Cadeias Globais de Valor, Políticas Públicas e Desenvolvimento. IPEA, cap. 10, 2017.

Recebido em: 17 de setembro de 2019.
Aprovado em: 2 de novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10519
Páginas: 185–206

ENERGIAS RENOVÁVEIS E OS PROSUMERS NA UNIÃO EUROPEIA

RENEWABLE ENERGY AND PROSUMERS IN THE EUROPEAN UNION

Augusta Mattos Carvalho de Andrade[1]

RESUMO: Com o aumento da demanda de energia em razão das tecnologias do século XXI e em razão da atual crise ambiental que colapsa o mundo com alterações climáticas, a União Europeia passa a buscar a liderança na geração de energias renováveis através do modelo descentralizado de produção, o qual coloca o consumidor como agente passivo e ativo do mercado energético, causando alterações nas normas europeias para enquadrar esta nova forma de consumidor.

Palavras-chave: Prosumers. Geração descentralizada. Energias renováveis. Alterações climáticas. Sustentabilidade.

ABSTRACT: With energy demand rising due to 21st century technologies and the current environmental crisis affecting the world with climate change, the European Union is seeking leadership in renewable energy generation through the decentralized production model, which exposes the consumer as a passive and active agent of the energy market, changes the applicable rules to frame this new form of consumer.

Keywords: Prosumers. Distributed generation. Renewable energy. Climate change. Sustainability.

INTRODUÇÃO

A sociedade evoluiu de forma acelerada após descoberta da eletricidade, a qual não apenas tirou-a da realidade das "trevas" como levou-a para o desenvolvimento de tecnologias inimagináveis que transformaram a vida contemporânea, tornando-a mais fácil e acessível às informações, comunicações e mobilidade. Passamos a ter conhecimentos tecnológicos para produzir energia sem esgotar com os recursos naturais finitos e a utilizar eletricidade produzida a partir de fontes renováveis.

Esses avanços tecnológicos passam a cobrar das pessoas não apenas uma maior necessidade de estarem conectadas ao mundo digital como também o aumento da sua dependência energética, o que causa um aumento significativo do valor da energia em razão de a oferta não estar na mesma proporção da demanda. Este fato faz ser necessário o consumidor alterar a sua participação no mercado da energia para

1 Mestranda da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. augustamattos@fcsh.unl.pt

passar a produzi-la para consumir e vender o excedente não utilizado, tornando-se um *prosumer*[2].

Esta transição do papel do consumidor não está ligada apenas a uma questão econômica, mas também ambiental em razão da produção de energia baseada em combustíveis fósseis contribuir significativamente para a acentuação do problema das alterações climáticas.

Diante deste cenário, este trabalho visa analisar o aparecimento do produtor-consumidor de energia, com foco na sociedade europeia, e a regulamentação jurídica desta nova figura que está conectada com as novas políticas energéticas e ambientais da União Europeia, para ao final ser compreendida a razão do aparecimento deste novo papel do consumidor e suas implicações para o direito.

No primeiro capítulo será abordado o surgimento da eletricidade e sua relação com o problema ambiental global das alterações climáticas. O segundo capítulo tratará sobre a produção de energia descentralizada, apenas quanto às fontes renováveis, sendo este tópico complementado com o terceiro capítulo que abordará o papel do consumidor nesta produção descentralizada de energia a partir de fontes renováveis. O quarto capítulo demonstrará a evolução das diretivas europeias para as energias renováveis e a sua integração com demais setores para o desenvolvimento de uma neutralidade carbônica na sociedade europeia. Por fim, o quinto capítulo ressaltará o desenvolvimento normativo europeu da participação ativa do consumidor no mercado de eletricidade, além de abordar os novos conceitos trazidos para o ordenamento jurídico e o tratamento dos direitos e deveres do *prosumer* nos primeiros textos normativos europeus sobre o assunto.

1. DA DESCOBERTA DA ELETRICIDADE NO SÉCULO XIX AOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DO SÉCULO XX E XXI

O início do desenvolvimento energético ocorreu na Revolução Industrial com o surgimento da máquina a vapor movida pelo carvão. Posteriormente, no século XIX, com o desenvolvimento das baterias para acumular energia para a utilização de veículos elétricos, bem como dos veículos movido por combustíveis fósseis (HOYER, 2008), o petróleo passou a ser a matriz energética em razão do seu baixo custo, tendo o transporte de pessoas desenvolvido acentuada dependência deste recurso natural no século XX.

Esta dependência do petróleo fez a sociedade mundial repensar a sua matriz energética, principalmente após as duas crises do petróleo no século passado, as quais expuseram a insegurança energética das economias mundiais diante da finitude do petróleo e dos seus danos para o ambiente e a saúde humana[3].

2 Adotarei o termo *prosumer* ao longo do texto por não haver tradução homogênea no português.
3 Ressalta-se que os malefícios para o ambiente e a saúde humana provocados pela poluição dos centros urbanos passou a ser combatido através regulamentação ainda no século XIX através da criação de leis e instituições, como foi o caso do *Alkali Act* e o *Alkali Inspectorate* em 1863, na Inglaterra (SOROMENHO-MARQUES, 2013).

No final do século XX, com a constatação dos malefícios causados ao ambiente[4] pelo uso excessivo de combustíveis fósseis para o desenvolvimento social, a comunidade internacional trouxe a discussão sobre o combate às alterações climáticas, tendo o Protocolo de Quioto sido o primeiro documento vinculativo a tratar deste problema global.

Dentre os problemas ambientais encontrados em razão do aumento da emissão de gases do efeito estufa (GEE) destaca-se a desertificação dos solos, o aumento do nível do mar, o aumento das vagas de calor[5], fenômenos meteorológicos extremos o aumento da proliferação de doenças pandêmicas[6]. Essas consequências serão mais severas nos países em desenvolvimento pela falta de estrutura e adaptações para receber essas alterações do clima. Por esta razão, em 2015, o Acordo de Paris, pela primeira vez, vinculou de forma global todos os seus signatários em reduzir a emissão de GEE, embora não fixou percentual igual para todos os países, mas permitiu que países estipulassem seus percentuais de redução de emissões de acordo com suas condições econômicas.

O maior problema encontra-se na forma que os países signatários do acordo conseguirão implementar as suas medidas para redução das emissões de GEE. A assinatura de um acordo internacional faz com que os países introduzam normas e medidas, nos seus ordenamentos jurídicos internos, para alcançar os objetivos do acordo. Como o Acordo de Paris prioriza o desenvolvimento de energias a partir de fontes renováveis para reduzir as emissões, o setor energético e os participantes deste mercado sofrerão as maiores alterações para alcançar os objetivos e conter as alterações climáticas.

2. DA DESCENTRALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE E SEUS BENEFÍCIOS.

Com a descoberta da energia no final do século XIX a geração de eletricidade passou a ser feita, inicialmente, em pequenas escalas através de geração distribuída[7], onde as primeiras usinas de eletricidade forneciam energia apenas para os consumidores mais próximos da usina de geração em razão destas redes serem baseadas em correntes contínuas, o que limitava a tensão de alimentação de energia e a distância que poderia ser usada entre o gerador e o consumidor (PEPERMANS et al., 2005).

Posteriormente, com aparecimento da corrente alternada foi possível transportar energia para longas distâncias, viabilizando o abastecimento de grandes centros urbanos, porém, para a construção de instalações de produção de energia e da rede de transporte e distribuição de eletricidade, fez com que entidades públicas assumissem esta tarefa em razão do volume de investimento necessário para estas instalações

4 Ainda no século XIX, em 1896, o sueco Svante Arrhenius foi o primeiro a fazer uma avaliação dos impactos das emissões de dióxido de carbono (CO2) em razão da utilização da combustão do carvão como fonte de energia, o que fez este químico chegar à conclusão que a duplicação da concentração atmosférica de CO2 provocaria o aumento da temperatura média global de 5°C a 6°C (SANTOS, 2012).

5 Lembrando que esse fenômeno já matou 70 mil pessoas na França em 2003 e 2 mil pessoas e 2500 pessoas no Paquistão e na Índia, respectivamente, em 2015 (GORE, 2017)

6 como dengue, zika e chicingunya. Ressalta-se que com o aumento das temperaturas o ciclo de vida do *Aedes Aegypti* é acelerado o que aumenta o tempo para a transmissão viral, (GORE, 2017).

7 "Geração distribuída" é o termo global utilizado, embora a Europa utilize o termo "Geração descentralizada". Nestes termos, El-Khattam e Salama (2004) e Ackermann, Andersson e Söder.(2001).

(GOMES e FRANCO, 2018). Assim, no final do século XIX, a produção de eletricidade foi direcionada para a concentração da gereação em grandes infraestruturas e, como consequência, emergiram monopólios naturais de transporte e distribuição de energia (GOMES e FRANCO, 2018).

Desta forma, a geração de energia se desenvolveu e cresceu de forma centralizada ao longo do século XX. Mas, com o aumento da população mundial e da demanda de energia, a necessidade em levar energia para lugares remotos fez surgir problemas neste modelo centralizado relacionados ao custo da eletricidade para os pequenos consumidores, além da necessidade de aumentar a eficiência energética, a necessidade da eletrificação em zonas rurais e pouco habitadas e, os impactos ambientais gerados pelo sistema energético centralizado (GOMES e FRANCO, 2018). Diante desses problemas, justifica-se a necessidade da reformulação da produção de energia, a qual reintroduz o modelo descentralizado de produção de energia para este novo século de forma que todos possam ter acesso a energia limpa e barata, o que ainda contribui para a diminuição dos impactos no ambiente.

Ressalta-se que o reaparecimento da produção descentralizada de energia está relacionado com a questão ambiental, mas não significa que toda a geração descentralizada seja sustentável, pois esta é dividida entre geradores tradicionais de combustão e geradores não-tradicionais e, apenas nestes últimos, são abrangidos dispositivos renováveis (painéis fotovoltaicos e turbinas eólicas), os quais são responsáveis por eliminar ou reduzir as emissões de GEE no processo de produção de energia (EL-KHATTAM E SALAMA, 2004).

Para o funcionamento das redes de distribuição de energia descentralizada, no final do século XX e início do século XXI8, foi necessário que a geração de energia fosse produzida nas proximidades do cliente que se utilizaria desta (ACKERMANN, ANDERSSON e SÖDER, 2001). Daí a importância do reaparecimento de microredes de produção de eletricidade, agora com modelos renováveis, como a eólica9 e a solar, serem necessários para levar a energia limpa para localidades de difícil acesso, embora deva ser considerado o contexto social do local de seus aparecimentos para ter a viabilidade dessas redes de dispositivos renováveis.

A descentralização ainda é importante para a segurança energética, pois configura o aumento da diversificação do fornecimento de energia primária (PEPERMANS *et al.*, 2005). Neste caso, as vantagens da geração descentralizadas são ilimitadas para os modelos baseados em energias renováveis, aumentando a disponibilidade e a opção de produção de eletricidade e diminuindo a insegurança energética. Por esta razão, a geração

8 É necessário frisar que a União Europeia editou em junho de 2019 a Diretiva 2019/944, referente a integração do mercado de eletricidade, trazendo regras comuns de produção, transporte, distribuição, armazenamento de energia e de comercialização de eletricidade, bem como regras para a proteção dos consumidores. Esta diretiva estabelece a possibilidade da participação dos consumidores neste mercado e que os clientes possam comprar eletricidade de forma livre e com comercializador da sua escolha (artigo 4º), não sendo mais necessária a proximidade física entre a produção e o consumo para o funcionamento de uma rede de distribuição de energia descentralizada, tendo em vista as inovações tecnológicas do século XXI.

9 Embora as grandes fazendas de energia eólica tenham características energéticas mais aproximadas às fontes de energia centralizada, há possibilidade da energia eólica integrar a produção descentralizada de energia com através de pequenas turbinas eólicas combinadas com sistema fotovoltaicos e de baterias para atender à faixa de 25 a 100 kw (El-Khattam e Salama, 2004).

descentralizada também contribui para reduzir os riscos e os custos dos apagões dos clientes da rede por falha no sistema. Entretanto, há opiniões contrárias que apontam efeitos negativos à segurança energética na produção descentralizada de energia[10].

Sendo assim, a descentralização traz benefícios para as áreas isoladas do planeta, pois como os obstáculos geográficos encarecem a conexão à rede centralizada, a geração distribuída de energia passa a ser fornecedora para estas áreas (EL-KHATTAM e SALAMA, 2004). Isto faz com que a geração descentralizada de energia baseada em fontes renováveis traga a viabilidade da energia para áreas remotas do planeta e que precisam de desenvolvimento baseado na sustentabilidade para a evolução destas sociedades e para a garantia de seus direitos fundamentais. Muitas dessas áreas remotas estão localizadas na faixa equatoriana do globo, onde existe uma constante incidência solar para utilização em painéis fotovoltaicos para geração de energia.

Esta possibilidade de geração distribuída de energia a partir de fontes renováveis para locais remotos e rurais ocorre em razão da característica de flexibilidade da localização de uma geração descentralizada de energia, mas estas tecnologias dependem de certas condições geográficas para poder ser implementadas (EL-KHATTAM e SALAMA, 2004), fazendo o desenvolvimento deste tipo de geração de energia ser condicionado ao local de implementação para garantir a sua eficiência.

Frisa-se ainda que a geração distribuída de energia reduz as perdas de energia da rede de distribuição (EL-KHATTAM e SALAMA, 2004), além de aumentar a eficiência energética (LAVRIJSSEN e PARRA, 2017), tendo em vista que a energia será utilizada nas proximidades no local em que é produzida a energia. Para Ackermann, Andersson e Söder (2001) esta redução na perda da linha de transmissão em razão da localidade adequada é apontada como um benefício ambiental, o que atende o objetivo do Acordo de Paris para conter as consequências das alterações climáticas.

Na verdade, este tipo de geração de energia tem sido impulsionado pela implementação de subsídios de apoio à geração de energias oriundas de fontes renováveis, sendo a Europa a região com maior crescimento de geração distribuída de energia nos próximos 5 anos, através de tecnologias eólicas e solar (ANAYA e POLLITT, 2015), em razão da política energética está atrelada à política ambiental na União Europeia como, a título de exemplo, o dever dos países membros em cumprir a quota global estabelecida em 20% do consumo final da energia ser proveniente de fonte renováveis até 2020, conforme disposto no artigo 3º, item 1, da Diretiva 2009/28/CE, a qual foi editada em razão do pacote de medidas necessárias para reduzir as emissões de GEE, além de cumprir com a meta firmada pela União Europeia no Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

Portugal é um país do bloco europeu que aumentou o consumo de eletricidade proveniente de fontes renováveis nos últimos anos. Em que pese no ano de 2016 a produção de renováveis ter abastecido 57% do consumo nacional (REN, 2016), no ano de 2017 o percentual caiu para 40%, registrando o valor mais baixo de produção de renováveis desde 2012 (REN, 2017), entretanto, os últimos registros apontam um aumento de energia renovável consumida no primeiro trimestre de 2018 com a subida do percentual para

10 Quanto a isto, ver mais em PEPERMANS *et al*. (2005).

61% (REN, 2018). Mesmo com o decréscimo das renováveis entre o ano de 2016 e 2017, verifica-se que houve um aumento de 1% tanto na produção de energia solar quanto na energia eólica no ano de 2017 comparado com o percentual obtido no ano anterior, sendo estas as principais fontes renováveis de produção descentralizada de energia com a participação ativa dos consumidores, logo, com este potencial energético, Portugal passa a ser um alvo para o aumento de consumidores que se tornam *prosumers*.

3. A ALTERAÇÃO DO PAPEL DO CONSUMIDOR E O SURGIMENTO DO *PROSUMERS*

Diante desta transição energética baseada em um modelo de neutralização carbônica, o consumidor aparece neste cenário como parte principal para esta mudança, pois a geração distribuída torna possível a autoprodução e o autoconsumo de energia.

Com a conscientização ecológica desenvolvida durante a centralização da produção de eletricidade no século XX, torna-se necessária uma alteração na sociedade para uma produção energética que esteja em consonância com os problemas ambientais, o que faz a geração distribuída[11] proveniente de fontes renováveis e o consumidor ser uma combinação adequada para o equilíbrio ambiental neste milênio.

Antes de trazer a discussão para esta nova função do consumidor ressalta-se que, historicamente, o termo prosumer é atribuído ao escritor Alvin Toffler em seu livro "A Terceira Onda", no qual argumenta que as sociedades pré-industriais eram predominantemente prosumers, entretanto, com o desenvolvimento do mercado houve uma separação na sociedade dessas funções, surgindo os produtores e consumidores, mas, atualmente, a sociedade sinaliza para a reintegração na ascensão do prosumer (RITZER e JURGENSON, 2010).

Na prática, o consumidor deixa de apenas consumir a energia que era fornecida exclusivamente por uma central elétrica para produzir a própria energia que irá consumir ou vender em uma rede, tendo em vista que a geração distribuída é uma fonte de energia elétrica conectada diretamente à rede de distribuição ou ao medidor local do cliente. (Ackermann, Andersson e Söder, 2001). Isto faz o consumidor possuir um papel ativo na produção da eletricidade consumida, por exemplo, quando instala painéis solares em sua residência e fornece energia à rede que está conectado, o que torna-o prosumer (LAVRIJSSEN e PARRA, 2017).

A geração distribuída de energia a partir de fontes renováveis, além de emitir menos GEE para o ambiente, pode representar uma redução dos preços do mercado, já que os clientes passam a instalar geração distribuída de energia e podem captar parte dos altos preços no atacado, havendo uma quantidade de oferta de energia que poderá ser utilizada baixando o preço de mercado (COLES, 2001). Na verdade, o sistema de produção de energia que está orientado há mais de um século pela demanda será substituído por um sistema orientado pela oferta e apoiado pela introdução de programas

11 Ressalta-se mais uma vez que as tecnologias utilizadas para a geração distribuída não podem ser descritas como ecologicamente corretas, entretanto, em razão à questão ambiental do aumento das emissões dos GEE, todas as tecnologias de geração distribuída possuem emissões significativamente mais baixa do que as tecnologias baseadas no carvão (Ackermann, Andersson e Söder, 2001).

de resposta de demanda e pelo armazenamento de energia através de instalações conectadas à rede de distribuição.

Neste ponto, é importante que os consumidores tenham informação sobre o preço, a origem e as características ambientais de sua eletricidade (LYSTER e BRADBROOK, 2006), para que a transição seja sustentável e transparente para os consumidores sem que estes percam direitos ou tenham prejuízos na mudança para o sistema *prosumer*. Na verdade, a informação apresenta-se como barreira diante da complexidade da informação sobre esta matéria, para a qual o incentivo financeiro não é suficiente para promover uma mudança de comportamento do consumidor, sendo necessário um enquadramento claro da figura do *prosumer* para facilitar a decisão do consumidor (GOMES e FRANCO, 2018).

Outra barreira para o aumento de *prosumers* está ligada ao armazenamento da energia produzida pelo consumidor, já que a produção de energia por consumidores ocorre de forma intermitente, sendo necessário o armazenamento desta energia produzida durante o período que não ocorra a incidência do vento ou luz solar, por exemplo. Felizmente há tecnologias desenvolvidas e disponibilizadas no mercado para o armazenamento da energia produzida por painéis solares que permitem a utilização desta energia a qualquer momento, como é o caso da bateria *Powerwall*[12] desenvolvida pela Tesla que garante a autossuficiência das residências alimentadas por energia solar produzidas pelas mesmas casas. Embora ainda seja uma tecnologia muito dispendiosa para a maior parte da população europeia, com valor atual de 7.100 euros, faz ser necessário incentivos e políticas fiscais para subsidiar a aquisição destas baterias pelos cidadãos europeus de forma similar ao que ocorre para aumentar na aquisição de veículos elétricos na Europa[13].

3.1 TIPOS DE MERCADOS QUE INCLUEM O CONSUMIDOR NA PARTICIPAÇÃO ATIVA DA PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS

Diante da transição do setor energético direcionada para um sistema de energia inteligente, em constante evolução, que altera o papel de atores privados e institucionais no mercado de distribuição de energia, a regulamentação desta mudança é necessária para não distorcer as inovações e facilitar a integração de novas tecnologias ecológicas e inteligentes como a produção distribuída, contadores inteligentes, tecnologias blockchain, instalações de armazenamento e veículos elétricos no sistema elétrico, desenvolvendo um sistema de eletricidade mais descentralizado com novos participantes, onde as concessionárias tradicionais podem perder relevância e as transações de eletricidade peer-to-peer tornam-se realidade (LAVRIJSSEN e PARRA, 2017).

12 O Tesla *Powerwall* é uma bateria recarregável de íons de lítio com controle de temperatura por líquido. Sua capacidade de armazenamento é de até 13,5 kWh, podendo ser dimensionado até 10 *Powerwalls,* cfr. TESLA. POWERWALL. Disponível em https://www.tesla.com/pt_PT/powerwall?redirect=no. Acesso em 02/05/2019.

13 Á título de exemplo, Portugal concede isenção do Imposto sobre Veículo (ISV) nos veículos exclusivamente elétricos ou movidos a energias renováveis não combustíveis, conforme artigo 2º, item 2º, do Código do ISV, bem como concede um incentivo fiscal de 2.250 euros na compra de um carro novo 100% elétrico, conforme item 1.1.1 do Anexo do Despacho 1607/2018.

Assim, os consumidores passam a produzir, utilizar, armazenar e vender a sua energia, já que nem toda a energia produzida será utilizada pelo mesmo, sendo necessária uma destinação da energia produzida e não consumida pelo prosumer, o que implicará na venda desta em mercados de eletricidade e a possibilidade do recebimento de valores por este consumidor-produtor (GOMES e FRANCO, 2018).

Dentre esses mercados, Parag e Sovacool (2016) destacam três potenciais para os prosumers: peer-to-peer, prosumer-to-grid e grupos de prosumers organizados.

No modelo peer-to-peer em que os prosumers se conectam entre si, comprando e vendendo serviço de energia através de uma plataforma. Neste modelo a rede de distribuição recebe um valor referente à taxa de administração, a título de exemplo a Vandebron, na Holanda, e a Piclo, no Reino Unido, que atualmente estão limitados à geração e consumo de energia, mas poderão ser estendidos a outros serviços de prosumers como o armazenamento de energia (PARAG e SOVACOOL, 2016).

Já no modelo prosumer-to-grid os prosumers, através de um sistema de corretagem, irão comprar e vender seus serviços para outros consumidores através de uma microrede local, a qual pode operar conectada a uma rede principal ou de forma autônoma através de um "modelo ilha". Se ela estiver conectada a uma rede principal o prosumer será incentivado a gerar o máximo de eletricidade possível, pois a geração excedente poderá ser vendida à rede principal, enquanto que no "modelo ilha" o prosumer otimizará seus serviços de acordo com o nível da microrede, sendo o excesso da produção de energia uma vantagem apenas se os serviços de armazenamento e transferência de carga estejam disponíveis (PARAG e SOVACOOL, 2016). A título de exemplo deste modelo a União Europeia financiou grande parte do projeto NOBEL - Neighbourhood Oriented Brokerage ELectricity and monitoring system, em 2010, com o objetivo de validar e integrar as tecnologias de informação e comunicação, permitindo uma redução da energia anualmente gasta e proporcionando um sistema de monitoramento e de controle de distribuição mais eficiente14. Neste projeto foi desenvolvido um mercado de energia local em nível de uma vizinhança/distrito na cidade espanhola de Alginet com o objetivo de facilitar e gerenciar o comércio de energia entre cidadãos de uma smart city, onde os participantes se beneficiam das condições locais e consomem a energia produzida no local, o que evita o custo dos transportes e perdas de energia, além de planejar e gerenciar melhor as redes locais (ILIC et al, 2012).

Por fim, o último tipo de mercado são os grupos de prosumers organizados que são modelos mais organizados que peer-to-peer e menos estruturado que o prosumer-to--gird, os quais consistem em grupos de prosumers baseados na comunidade ou organizados pela comunidade, ou seja, são grupos que compram e vendem para outros grupos de prosumers que operam em mercados locais no ambiente de uma smart city, o que faz com que organizações locais gerenciem de forma eficiente e dinâmica as necessidades elétricas daquela comunidade de acordo com os recursos locais de balanceamento, como prédios e casas inteligentes, além de atender as necessidades locais (PARAG e SOVACOOL, 2016).

14 De acordo com a página de apresentação do projeto NOBEL. Disponível em https://cordis.europa.eu/project/rcn/94044/factsheet/en com acesso em 30/04/2019

Além destes tipos de participação ativa dos consumidores nos mercados de eletricidade deve ser destacada a viabilização da Diretiva 2018/2001/UE relativa ao direito dos autoconsumidores de energias renováveis participarem de regime de comercialização entre pares, o qual coniste na venda de energia renovável entre participantes no mercado mediante um contrato com condições predeterminadas que regem a execução e liquidação automatizadas da transação diretamente entre os participantes no mercado ou indiretamente por intermédio de um terceiro participante no mercado certificado, como por exemplo um agregador, conforme o estabelecido na alínea "a" do n.º 2 do artigo 21º c/c o n.º 18 do artigo 2º do referido texto normativo.

A grande inovação desta Diretiva foi a consagração do autoconsumo de energias renováveis coletivo que é definido no n.º15 do artigo 2º e no n.º4 do artigo 21º da Direitiva 2018/2001/EU, podendo estes autoconsumidores produzirem energia renovável para o próprio consumo, armazenamento, bem como venda do excedente da eletricidade. Estes autoconsumidores que atuam coletivamente devem se encontrar no mesmo edifício ou bloco de apartamentos. Insta frisar que Portugal fez a transposição parcial desta Diretiva através do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro, o qual define os autoconsumidores que atuam de forma coletiva como grupos organizados em condomínios de edifícios em regime de propriedade horizontal ou não, ou um grupo de autoconsumidores situados no mesmo edifício ou zona de apartamentos ou de moradias, em relação de vizinhança próxima, unidades industriais, comerciais ou agrícolas, e demais infraestruturas localizadas numa área delimitada, que disponham de unidades de produção para autoconsumo. Para esta modalidade de autoconsumidor deve ser aprovado um regulamento interno, onde seja definido, dentre outras coisas, o acesso de novos membros e saída de participantes existentes, as regras de partilha da energia elétrica produzida para autoconsumo, o destino dos excedentes do autoconsumo e a política de relacionamento comercial a adotar, além disso esses autoconsumidores devem, obrigatoriamente, designar um técnico responsável e a entidade gestora do autoconsumo coletivo, a qual é encarregueda prática de atos de gestão operacional da atividade corrente.

Além desta atuação coletiva do autoconsumidor no mercado de eletricidade trazida pela Diretiva 2018/2001/UE, não pode ser deixado de mencionar que a Diretiva 2019/944/UE, em seu artigo 3º, estabelece que o direito nacional dos Estados-Membros não deve criar entraves indevidos ao comércio transfronteiriço de eletricidade no que se refere à participação dos consumidores, ou seja, viabiliza a participação do consumidor não apenas no mercado de eletricidade do país que o consumidor esteja produzindo a sua energia como em outros países.

Desta forma, como visto, a geração distribuída integrou o consumidor de forma ativa na produção de energia, o que implica na alteração da regulamentação da proteção deste cliente. Afinal, ele deverá ser tratado como um consumidor ou fornecedor diante dessa nova relação jurídica? Caso haja uma interrupção no fornecimento da energia quem será responsável por possíveis danos à terceiros em virtude desta interrupção? Na verdade, o problema da descentralização na produção de energia para alterar da matriz energética e proteger o ambiente implica em uma atribuição de incerteza na responsabilidade na prestação do serviço de energia (LAVRIJSSEN e PARRA, 2017).

4. DA PRIORIDADE DE PRODUÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NA UNIÃO EUROPEIA À INTEGRAÇÃO DESTA ENERGIA A OUTROS SETORES DA SOCIEDADE EUROPEIA

Diante do problema ambiental das alterações climáticas, que surgem como uma luta direta contra a utilização dos combustíveis fósseis, o Protocolo de Quioto fixou uma meta de redução para os países desenvolvidos em 5% as emissões de GEE aos níveis de 1990, para ser atingido durante o período de 2008/2012, tendo a União Europeia se comprometido em reduzir 8% das suas emissões (ANTUNES, 2006).

É válido ressaltar que a União Europeia possui dependência de combustíveis fósseis, haja vista que importa energia (petróleo, gás natural e carvão), e esta dependência cresce em razão do aumento do percentual de importação de energia relativa ao consumo total na União Europeia no período de 1980 a 2009 (SANTOS, 2012). Assim, o investimento em energias renováveis e eficiência energética pelo bloco europeu, além de caracterizar uma segurança energética, configura ainda o cumprimento da meta de Quioto diante da necessidade da transição energética para o equilíbrio ambiental[15].

Na verdade, antes das negociações do Protocolo de Quioto, a União Europeia editou a Diretiva 93/76/CEE referente à limitação das emissões de dióxido de carbono através do aumento da eficiência energética, com base nos programas de certificação energética dos edifícios, na promoção do financiamento por terceiros dos investimentos em eficácia energética no setor público, no isolamento térmico de novas infraestruturas e na realização de auditorias energéticas nas empresas consumidoras de altos níveis de energia (RAMOS e GOMES, 2017), com o objetivo de preservar o ambiente e garantir a utilização racional e prudente dos recursos naturais antes mesmo de editar diretivas voltadas para o combate das alterações climáticas, embora a Diretiva 93/76/CEE contribua para as alterações climáticas por reduzir as emissões do principal gás do efeito estufa: o CO_2.

Em 1997, o Livro Branco da União Europeia, através da Comunicação COM (1997) 0599, traz as energias provenientes de fontes renováveis como "as energias do futuro", além de destacar a abundância da disponibilidade destas energias no território europeu e o considerável potencial econômico delas, embora, naquela altura, o consumo interno bruto de energias renováveis no bloco era inferior a 6%, sendo necessário o desenvolvimento destas energias para garantir a segurança energética e o cumprimento dos compromissos internacionais sobre a proteção do ambiente. Ressalta-se que neste documento as energias renováveis aparecem como forma de diminuição das emissões de CO_2 em razão do reconhecimento do problema global das alterações climáticas.

Durante o período de negociações do Protocolo de Quioto, a União Europeia passou a editar diretivas para a redução dos GEE, que implicavam na redução diretamente de combustíveis fósseis, como a Diretiva 2001/77/CE, voltada para o setor de energia que impulsionou a produção de energia a partir de fontes renováveis, e a Diretiva 2003/30/CE voltada para a redução de GEE no setor de transportes através da utilização de biocombustíveis. Estas diretivas trouxeram metas em percentuais de redução de emissão

15 Embora o professor Tiago Antunes afirme que este protocolo gerou impactos negativos nas principais economias a nível mundial ao retardar seus crescimentos econômicos e provocar elevação de custos em razão da implementação das políticas ambientais (Antunes, 2006).

de CO_2 para os países membros a serem atingidas até 2010, contribuindo para o alcance da meta global de Quioto.

Quanto a Diretiva 2001/77/CE, destinada a aumentar a produção de energias renováveis e a criar base para um quadro comunitário neste setor, houve a definição de "fontes de energia renováveis" como sendo aquelas não fósseis renováveis[16], bem como definiu "eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis" como sendo a eletricidade produzida por *centrais* que utilizem exclusivamente fontes de energia renováveis (Artigo 2º, alínea "a" da Diretiva 2001/77/CE), ou seja, embora a diretiva estimulasse a produção de renováveis, a produção ainda era considerada como modelo de produção centralizada, o que será discutido no capítulo a seguir. É importante ressaltar que nesta Diretiva foram fixadas metas nacionais de produção de eletricidade a partir de recursos renováveis de modo a convergir para a meta indicativa global de 22% do consumo interno bruto de energia em 2010 a partir daqueles recursos (GOMES, 2008), para que desta forma quase quadruplicasse o consumo de energias renováveis em pouco mais de uma década na União Europeia.

Ocorre que, diante da urgência de reduzir a dependência da importação do petróleo para o transporte, a União Europeia, em 2009, atrelou a produção de energias renováveis não apenas para abastecer o setor elétrico, mas também ao setor de transporte através da edição da Diretiva 2009/28/CE[17].

Esta Diretiva definiu em seu artigo 3º, item 4, que cada Estado-Membro deve assegurar que em 2020 uma quota de, pelo menos, 10% da energia proveniente de fontes renováveis seja consumida pelo setor de transporte daquele Estado-Membro. Além disso, estipulou que os objetivos globais nacionais sejam coerentes com a quota de 20% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto de energia da Comunidade até 2020 (Artigo 3º, n.º 1 da Diretiva 2009/28/CE), devendo ser respeitado o potencial energético de renováveis de cada país, onde cada Estado-Membro define a forma de como pretende alcançar estes objetivos, além de estabelecer um roteiro sobre políticas de energias renováveis no âmbito de seus planos nacionais sobre esta matéria. De acordo com o anexo I da Diretiva 2009/28/CE os objetivos globais nacionais para quota de energias renováveis em 2020 variam de 10% para Malta e 49% para a Suécia, tendo Portugal ficado com um objetivo de quota de 31% de sua energia ser proveniente de energias renováveis em 2020.

Com essas medidas a União Europeia assume a liderança nas questões climáticas no século XXI por cumprir as metas de Quioto e apresentar estratégias ambiciosas para a redução de emissões de GEE tanto para 2020 como para 2050 ainda no início deste século (SOROMENHO-MARQUES, 2009), ou seja, ela editou normas com quotas e percentuais específicos para produção de energias renováveis, as quais estão integradas ao setor dos transportes dos países para atingir um objetivo não apenas local, mas global.

Neste período, o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia de 2012 estipulou no artigo 194º que a política de energia da União Europeia tem como objetivo

16 Como energia eólica, solar, geotérmica, das ondas, das marés, hidráulica, de biomassa, de gases dos aterros, de gases das instalações de tratamento de lixos e do biogás, cfr. artigo 2º, alínea "a" da Diretiva 2001/77/CE

17 Esta Diretiva revogou as diretivas 2001/77/CE e 2003/30/ CE

promover o desenvolvimento de energias novas e renováveis, além da eficiência energética (n.º 1, alínea "c" do artigo 194º do TFUE), como uma forma de integrar e se alinhar com os objetivos em matéria de alterações climáticas em uma nova configuração do mercado europeu.

A integração da questão energética no setor dos transportes para a redução de emissão de GEE no mercado iniciou com a Diretiva 2009/28/CE e foi reiterada em 2011, na Comissão Europeia, através do Livro Branco dos Transportes que estabeleceu como um dos objetivos de ação política deste setor a necessidade de reduzir a dependência quanto ao petróleo importado e a redução da emissão de GEE nos transportes, fez ser necessário uma estratégia sustentável de combustíveis alternativos,culminando com a introdução da "eletricidade" como um combustível alternativo de acordo com o artigo 2º, item 1 da Diretiva 2014/94/UE.

A partir da Diretiva 2014/94/UE iniciou-se uma abertura e uma reafirmação da mobilidade elétrica na União Europeia[18], em razão desta estabelecer a infraestrutura para os combustíveis alternativos, fomentando a aquisição de veículos elétricos e o desenvolvimento de outras formas de locomoções elétricas.

Embora esta diretiva não especifique que a eletricidade utilizada como combustível alternativo deva ser proveniente de fonte renovável, esta informação está implícita em razão do objetivo da União Europeia ser minimizar a dependência em relação ao petróleo e atenuar o impacto ambiental dos transportes, conforme artigo 1º da Diretiva. Corrobora com este objetivo o pacote de medidas "Energia Limpa para todos os Europeus", Comunicação da Comissão COM(2016) 860 final, o qual apoia estratégias para a União Europeia de mobilidade hipocarbônica, além do pacote trazer como objetivos principais a atribuição da liderança mundial nas energias renováveis e o estabelecimento de condições equitativas para os consumidores através da mudança da produção centralizada de energia para os mercados descentralizados, o que facilitará os consumidores na produção, armazenamento, partilhamento e consumo da própria energia. Desta forma, a energia renovável a ser utilizada pelos transportes precisará de um aumento de consumidores que produzirão a sua própria energia para abastecer e armazenar a energia produzida em seus veículos elétricos.

Insta frisar que a nova Diretiva 2018/2001/UE aumentou a quota de energia renovável no consumo final de energia no setor dos transportes, estipulada anteriormente pela Diretiva 2009/28/CE, para, pelo menos, 14% até 2030 para os Estados-Membros, de acordo com o seu artigo 25º, item 1.

Desta forma, embora a União Europeia já produzisse energia renovável, o bloco europeu aumentou e estimulou esta produção durante os anos 1990 em razão de sua segurança energética e compromissos com a proteção do ambiente. Entretanto, durante a primeira década do século XXI, constatou-se o aumento do consumo total de energia nos transportes, e, aliado com a dependência do petróleo neste setor, a necessidade de expandir o uso de energia renovável para os transportes tornou-se imprescindível,

18 Não podemos esquecer que a Europa foi o continente da revolução industrial e da máquina a vapor, entretanto, estes eram movidos por combustíveis fósseis. Frisa-se também que foi neste continente, no século XIX, que se desenvolveu a bateria dos veículos elétricos concomitantemente com a bateria de veículos movidos à combustão interna (Høyer, 2008)

favorecendo a transição para produção descentralizada de energia renovável e uma mudança do papel do consumidor para o lado ativo da produção energética.

5. A UNIÃO EUROPEIA, A REGULAÇÃO DESTE NOVO PAPEL DO CONSUMIDOR E SUAS IMPLICAÇÕES.

5.1 AS EVOLUÇÕES NORMATIVAS EUROPEIAS QUE MUDARAM O PAPEL DO CONSUMIDOR.

Como citado anteriormente, a Diretiva 2001/77/CE classificava a *Eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis* como sendo aquela produzida em centrais que utilizavam exclusivamente ou parte de eletricidade produzida a partir de fontes renováveis (Artigo 2º, alínea "c" da Diretiva 2001/77/CE), ou seja, não definia como produção de energias renováveis a produção descentralizada de energia, a qual viabiliza a participação ativa do consumidor na produção de eletricidade, conforme já visto.

Isto foi alterado com a Diretiva 2009/28/CE que, além de revogar a norma anteriormente citada, estimulou a contribuição dos cidadãos ao determinar que os Estados-Membros devem facilitar o procedimento de autorização nos organismos competentes para a instalação de pequenos dispositivos descentralizados de produção de energia a partir de fontes renováveis (Artigo 13º, n.º 1, alínea "f" da Diretiva 2009/28/CE), tendo em vista a importância desta descentralização tanto para a segurança energética como para o ambiente, levando em consideração as prioridades de uma transição energética para o bloco europeu e a necessidade do aumento da produção de energias renováveis abordados no tópico anterior.

Ainda em 2009, foi publicada a Diretiva 2009/72/CE sobre regras comuns para o mercado interno de eletricidade, tendo como uma das justificativas o dever dos Estados-Membros incentivar a modernização das redes de distribuição através da introdução de redes inteligentes que favorecem a produção descentralizada e a eficiência energética, além de determinar a existência de procedimentos de autorização específicos para a produção descentralizada em pequena escala e/ou a produção distribuída, conforme artigo 7º, item 3, da Diretiva, em razão da demora nos procedimentos de autorização poder dificultar a entrada de novos operadores no mercado, o que dificultaria a adesão de mais consumidores nesta transição energética. Portugal fez a transposição da diretiva através do Decreto-Lei n.º 78/2011[19], tendo a produção descentralizada de eletricidade sido definida como produção em regime especial, conforme o artigo 18° do referido Decreto-lei.

Esta Diretiva 2009/72/CE revogou a Diretiva 2003/54/CE, mas reforçou o entendimento que a construção e manutenção da infraestrutura de redes de produção descentralizada de energia elétrica são importantes para garantir a estabilidade do fornecimento de eletricidade, levando em consideração que a descentralização consegue dar apoio à rede nos momentos de elevado consumo. Frisa-se ainda, nesta diretiva,

19 Que alterou o Decreto-Lei nº. 29/2006 de 15 de Fevereiro

a necessidade de instalação de contadores inteligentes para permitir uma participação mais ativa dos consumidores no mercado de comercialização de eletricidade (Item 2 do Anexo I da Diretiva 2009/72/CE).

Importante ressaltar que quanto à estabilidade no fornecimento da energia ocorreu uma mudança de entendimento: no projeto de alteração da diretiva relativa às regras comuns para o mercado interno de eletricidade, através da COM(2016) 864 final, como justificativa utilizaram a dificuldade de garantir a estabilidade da rede e a eficiência de seu funcionamento, já que o aumento do comércio transfronteiriço, a implantação da produção descentralizada e a maior participação dos consumidores aumentam o potencial de efeitos colaterais, sendo necessário uma maior coordenação entre os intervenientes nacionais. Deve ter em conta que quanto maior a participação dos consumidores ativos neste mercado, menor será o número de consumidores passivos, o que pode causar um impacto na manutenção do sistema da rede e gerar instabilidade da mesma. Outro problema ocorrerá caso a atuação dos *prosumers não diminua a demanda por* energia nos momentos de pico, causando um aumento expressivo do preço da energia para o consumidor geral e fazendo com que o consumidor que não migrou para o modelo de *prosumer* custeie o sistema, dos quais os *prosumers* são beneficiários (GOMES e FRANCO, 2018), o que faz a instabilidade não ser apenas no funcionamento da rede como também uma instabilidade econômica da rede.

A Diretiva 2010/31/UE, direcionada para o desempenho energético dos edifícios, trouxe novos estímulos de desenvolvimento deste novo papel do consumidor. Embora não tenha estabelecido artigos sobre os *prosumers*, indiretamente esta diretiva trouxe condições para a afirmação desta nova atribuição do consumidor ao tratar dos "edifícios com necessidades quase nulas de energia"[20] e estabelecer que todos os novos edifícios, a partir de 2021, serão quase nulos de energia, enquanto que este prazo cairá para 2019 em relação ao edifícios públicos, conforme item 1 do Artigo 9º da referida diretiva. Para chegar a este padrão estabelecido deve ser calculado o desempenho energético do edifício, no qual será incluído o sistema solar ativo de produção de eletricidade. Logo, para alcançar o objetivo traçado por esta diretiva, serão necessárias uma participação ativa dos consumidores e uma mudança de seus hábitos diante da produção descentralizada de energia, o que torna os *prosumers* uma realidade latente na sociedade europeia. Importante frisar que esta diretiva traz, em seu Considerando 3, a relevância da alteração dos prédios em razão dos edifícios representarem 40% do consumo total de energia da União Europeia, o que faz este setor contribuir para a redução da dependência energética e das emissões de GEE, além de permitir o cumprimento do Protocolo de Quioto pela União[21].

Em seguida, a Diretiva 2012/27/UE relativa à eficiência energética, de forma similar à Diretiva 2009/72/CE, determinou o dever dos Estados-Membros em simplificar os procedimentos de autorização para os cidadãos instalarem unidades de micro-cogeração, além dos Estados deverem facilitar a ligação à rede da eletricidade produzida por essas unidades (n.º 5, Artigo 15º da Diretiva 2012/27/UE), aumentando, assim, a

20 Prédios com desempenho energético muito elevado, os quais são cobertos em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis, incluindo energia proveniente de fontes renováveis produzida no local ou nas proximidades, cfr. item 2, do Artigo 2º da Diretiva 2010/31/UE

21 Acordo climático assinado e ratificado pela União Europeia na época da edição da diretiva.

produção de energia por geração distribuída.

Assim, constata-se que durante a primeira e início da segunda década do século XXI, muitos textos normativos europeus demonstraram a preocupação com a simplificação do processo para instalação de dispositivos descentralizados para a produção de energia renováveis e a modernização da rede de distribuição de energia, o que, de certa forma, preparou um cenário legislativo em que tornou possível a produção de energia renovável descentralizada pelo cidadão no mercado de energia europeu, o qual era predominantemente centralizado, conforme explicado anteriormente.

A partir da segunda década do século XXI a União Europeia edita textos normativos incluindo, cada vez mais, a participação do consumidor de forma ativa no mercado de energia, entretanto, foi necessário informar o consumidor desta sua nova função no mercado e, até mesmo, defini-lo. É neste período, então, que esta nova definição do consumidor passa a ser discutida no bloco europeu, o que fez, em 2016, a Comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu, COM(2016) 767 final, colocar o autoconsumo em discussão como forma de capacitar e informar os consumidores de energias renováveis a produzir, autoconsumir e armazenar eletricidade produzida a partir de energias renováveis, além de propor uma renovação no texto e uma diretiva relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis definindo "consumidores de fontes renováveis" e regulamentando o fato do consumidor produzir, armazenar, consumir e/ou vender eletricidade sem ser confrontado com encargos desproporcionais.

No final de 2018 a União Europeia editou a Diretiva 2018/2001/EU, a qual reformulou a Diretiva 2009/28/CE relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis e trouxe uma meta global vinculativa de pelo menos 32% no consumo final bruto de energia proveniente de fonte sustentável na União Europeia em 2030 (artigo 3º, n.º 1 da Diretiva 2018/2001/UE). Esta meta global incluiu a participação do *prosumer* no cálculo da quota de energias de fontes renováveis (artigo 7º, n.º 2 da Direitiva 2018/2001/UE) e esta Diretiva ainda troxe a definição deste novo papel do consumidor ao estabelecer no artigo 2º, n.º 14, o "autoconsumidor de energia renovável" como um consumidor final que produz energia a partir de fontes renováveis para consumo próprio nas suas instalações ou em outras, caso o Estado-Membro permita, podendo armazenar e vender esta energia renovável, entretanto, para os autoconsumidores não domésticos essa atividade não deve constituir sua principal atividade comercial ou profissional, ou seja, não deve constituir sua atividade fim. A diretiva ainda estipulou os direitos deste tipo de autoconsumidores no artigo 21º.

Em razão da importância do autosonsumo de eletricidade renovável a Diretiva 2018/2001/UE separou a denifição de autoconsumidor de energia renovável do conceito de autoconsumidor que atua coletivamente, sendo estes os consumidores que atuarem de forma coletiva a partir de dois autoconsumidores de energia renovável, conforme n.º15 do artigo 2º do referido diploma. Estas definições trazem mais transparência para as regras deste novo sistema do mercado de eletricidade, o qual integra a participação ativa do consumidor, o que permite uma maior implatação da energia de fonte renovável nesta nova década comprometida com as questões da crise climática.

Estas diretivas consubstanciaram a participação do consumidor na produção de energia a partir de fontes renováveis criando condições, viabilidade e simplificação do ingresso

dos consumidores no mercado de eletricidade. Frisa-se ainda a edição do Regulamento nº. 714/2009/CE sobre o acesso à rede para o comércio transfronteiriço de eletricidade com o objetivo de proporcionar uma real possibilidade de escolha pelos consumidores da Comunidade para assegurar a eficiência, preços competitivos e a elevação dos padrões de serviço, entretanto, deverá sofrer reformulação em razão do mercado interno da União torna-se mais complexo no que diz respeito à produção de eletricidade e a participação do consumidor de forma ativa, conforme traz o Regulamento 2019/943/UE.

Na verdade, o Regulamento 2019/943/UE alterou de forma significativa o mercado de eletricidade e reforçou o compromisso com da União Europeia com os acordos climáticos e o equilíbrio do ambiente ao colocar como um dos seus objetivos o aumento do percentual de fontes de energia renovável e a descarbonização da energia no bloco para 2030 (Artigo 1º, alínea "a" do Regulamento 2019/943/UE), além de colocar como princípio o fato das regras do mercado possibilitar a descarbonização da eletricidade, o que permite a integração da eletricidade de fontes renováveis (Artigo 3°, alínea "f" do Regulamento 2019/943/UE). Além disso, este Regulamento traz como princípio a participação ativa do consumidor no mercado energético ao estabelecer que os clientes devem poder agir como participantes no mercado[22] no mercado da energia e na transição energética (Artigo 3°, alínea "d" do Regulamento), o que mostra uma mudança significativa e integrativa de todos os participantes do mercado nesta transição energética.

Além do Regulamento 2019/943/EU, isto fica claro, ainda, na Diretiva 2019/944/UE, a qual traz as regras comuns para o mercado de eletricidade e altera a Diretiva 2012/27/UE. O item 1 do artigo 3° da respectiva diretiva estabelece que os Estados-Membros não poderão criar entraves indevidos ao comércio transfronteiriço da eletricidade, permitindo a participação ativa do consumidor no mercado de energia. Isto, além de configurar uma alteração do consumidor diante do mercado, configura ainda uma alteração do próprio funcionamento da distribuição da energia descentralizada, pois com um comércio transfronteiriço a energia passa a ser comercializada não apenas para consumidores que estejam próximo da fonte geradora de energia como para quem está distante, inclusive em outros países, tendo em vista que esta diretiva ainda estabelece que os clientes podem comprar eletricidade de acordo com a sua livre escolha do comercializador (artigo 4º da Diretiva) e os clientes finais têm o direito ao fornecimento de eletricidade pelo comercializador, independente em qual Estado-Membro este se encontra (artigo 10°, item I da Diretiva).

Desta forma, as últimas alterações normativas ocorridas no mercado de energia da União Europeia em 2019, através do Regulamento 2019/943/UE e da Diretiva 2019/944/UE, mostram a evolução normativa para uma transição energética comprometida com a redução das emissões de gases do efeito estufa e com a integração do mercado energético através da possibilidade da participação ativa dos clientes em um mercado transfronteiriço, o que corrobora com a natureza internacional do comércio de energia (TALUS, 2014).

22 Importante ressaltar que como "participante no mercado" possui definição de pessoa singular ou coletiva que compra, vende ou produz eletricidade, que está envolvida na agregação ou que é um operador de serviços de resposta da procura ou de serviços de armazenamento de energia, incluindo através da colocação de ordens de negociação, em um ou mais mercados de eletricidade, incluindo nos mercados de balanço de energia, conforme o n.º 25 do artigo 2° do Regulamento 2019/943/UE.

5.2 AS IMPLICAÇÕES DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PARA OS *PROSUMERS*

Os mercados retalhistas de energia não acompanham o ritmo da evolução tecnológica que habilitou os prosumers, o que dificultou e retardou os benefícios desta transição energética.

Dentre os obstáculos ressalta-se o fato do impedimento aos consumidores de autogerir e autoconsumir a sua energia por reduzir os ganhos potenciais destes mercados, bem como a devida recompensa pela participação ativa do consumidor no mercado de energia, conforme dispõe a Comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu COM(2015) 339 final. Quanto a esta última, frisa-se que nem toda a energia produzida pelo consumidor será utilizada pelo próprio e a destinação da energia produzida excedente implicará em uma remuneração ao consumidor-produtor (GOMES e FRANCO, 2018), a qual ocorrerá de acordo com a classificação do prosumer. O Parlamento Europeu (PARLAMENTO EUROPEU, 2016) já identificou quatro tipos de prosumers: 1) os prosumers residenciais; 2) a energia comunitária / cooperativa; 3) os prosumers comerciais; e, 4) os prosumers públicos, além de listar como forma de pagamento destes o net-metering, o feed-in tariffs (FiTs) e o feed-in premiums (FiPs)[23].

A previsão de uma remuneração adequada aos ativos da rede como uma obrigação das entidades reguladora está prevista no artigo 37°, nº. 3, alínea d da Diretiva 2009/72/CE, uma vez que o funcionamento do mercado de energia europeu está assentado na intervenção dos poderes públicos, regulando e incentivando a atividade dos operadores (LANCEIRO, 2018). Desta forma a recente Diretiva 2018/2001/UE estabeleceu, na alínea "d" do n.º2 do artigo 21, o direito do autoconsumidor de energia renovável receber uma remuneração que reflita o valor de mercado desta eletricidade e, no caso de Portugal, o Decreto-Lei n.º 162/2019 estabeleceu a remuneração para a energia excedente do autoconsumo no artigo 4º, a qual poderá ser transacionada em mercado organizado ou bilateral, bem como através do participante no mercado contra o pagamento de um preço acordado entre as partes ou através do facilitador de mercado. Vale ressaltar que quanto ao Regulamento 2019/943/UE é estabelecido, na parte final do artigo 1° alínea "b", como um de seus objetivos a remuneração do mercado de eletricidade de fontes renováveis, no qual se enquadra os prosumers.

Quanto à proteção dos prosumers nos mercados de eletricidades, a Diretiva 2018/2001/UE traz no artigo 21º, n.º 2, que estes consumidores não estão sujeitos à procedimentos e encargos discriminatórios ou desproporcionais referente a energia consumida a partir da rede ou nela injetada, tão pouco estão sujeitos aos encargos de acesso à rede que não reflitam os custos, não podendo haver procedimentos discriminatórios ou desproporcionais nem encargo ou tarifa na eletricidade de fontes renováveis de produção própria. Quanto ao armazenamento, o mesmo dispositivo prevê que não poderá haver duplicação de encargos para instalar e operar sistemas de armazenamento de eletricidade, e, este dispositivo ainda mantém os direitos e obrigações enquanto consumidores finais dos prosumers.

Essas inovações da Diretiva 2018/2001/UE visam alcançar a meta global vinculativa

23 Para mais informações sobre este assunto vide Carla Amado Gomes e Raquel Franco (2018), disponível em http://e-publica.pt/volumes/v5n2a10.html

da União Europeia de 32%, para o ano 2030, do consumo final de energia renováveis para o processo de descarbonização do bloco europeu. Ocorre que para alcança-la deverá haver investimentos e financiamentos para tornar acessível esta transição para o consumidor, pois o valor a ser custeado pelo consumidor para a aquisição de painéis solares e baterias para armazenamento, se for o caso, ainda são muitos dispendiosos.

Diante deste reconhecimento, a Comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu, COM(2016) 767 final, verificou a necessidade do acesso facilitado ao financiamento destinado à iniciativas locais de produção de eletricidade a partir de energias renováveis para o autoconsumo, o que fez a Diretiva 2018/2001/UE estabelecer a facilidade ao acesso do financiamento para promover o desenvolvimento deste (artigo 21, n.º 6 da Diretiva 2018/2001/UE).

É importante observar que os prosumers introduzem elementos da chamada "democracia energética"(Parlamento Europeu, 2016), na qual todos devem ter acesso à energia e a produção desta não deve prejudicar o ambiente e, por isso, a produção precisa ser socializada e democratizada (ANGEL, 2016). Verifica-se, então, que os prosumers, além de trazer energia para os locais de difícil acesso, estão relacionados com a proteção do ambiente em razão da produção descentralizada de energia a partir de fontes renováveis causar menos impacto ao ambiente seja pela ausência de construção de estrutura para levar a energia a todos os lugares seja pela matéria-prima que transformará em energia. Assim, a política voltada para a produção de energia descentralizada neste século mostra-se não apenas voltada para a questão econômica ou de segurança energética, mas, principalmente, quanto a questão ambiental que cada vez mais exige que o mundo reduza a emissão de GEE.

Aliadas a esta vertente ambiental firmada nas políticas energéticas europeias, as regras para a proteção dos consumidores não podem ser minimizadas nesta transição que promove a abertura do mercado de eletricidade descentralizado e transfronteiriço. Em razão disto, a Diretiva 2019/944/UE trouxe a proteção dos clientes finais, ou seja, dos consumidores que compram eletricidade para o seu consumo próprio, elencando um rol de direitos contratuais do n.ºs 2 a 12 do artigo 10°, dentre eles a transparência contratuais e eventuais indenizações. Já quanto aos clientes ativos, ou seja, clientes finais que consomem, armazenam ou vendem eletricidade, os quais são os prosumers propriamente ditos, a diretiva estabelece direitos de não estarem sujeitos a requisitos desproporcionais ou discriminatórios no comércio da energia, conforme estabelece os n.ºs 1 a 5 do artigo 15º, ou seja, o direito de proteção do consumidor ficou restrito aos clientes finais enquanto que para os clientes ativos não há menção, reservando-se apenas o direito de concorrer e participar do mercado da energia sem medidas desiguais.

A mesma diretiva estabeleceu a responsabilidade financeira dos clientes ativos, ou prosumers, pelos desvios24 que causarem à rede. Os desvios geram desequilíbrios na relação geração-consumo e, por isso, devem ser regulados para assegurar uma estabilidade do sistema elétrico e ter o período de acerto de contas, já que no somatório dos

24 Por desvios deve ser compreendido como a quantidade de energia calculada para um agente de mercado responsável pela liquidação dos desvios e correspondente à diferença entre a quantidade atribuída a essa parte responsável e a posição final da mesma parte, incluindo os ajustamentos de desvios aplicados ao dito agente responsável, num dado período de liquidação de desvios, conforme estabelece o n.º 8 do artigo 2° do Regulamento 2017/2195/UE.

desvios do programa de contratação de energia, ajustado para perdas, a energia absorvida ou injetada na rede irá oscilar o valor do consumo programado nas instalações consumidoras, bem como o valor das produções programadas nas instalações produtoras (REN, 2008). Assim, como o cliente ativo passa a ser uma parte da geração de energia no mercado de eletricidade deve ser apontado a sua responsabilidade na instabilidade do fornecimento da energia da rede, embora este possua uma vulnerabilidade técnica na produção de eletricidade, o que poderia caracterizar como medida deletéria para este tipo de consumidor. Frisa-se que para os autoconsumidores de energia renovável é assegurada a manutenção dos direitos e obrigações enquanto consumidores finais, de acordo com a alínea "c" do n.º 2 do artigo 21 da Diretiva 2018/2001/UE, o qual foi transporto por Portugal na alínea "g", n.º2 do artigo 7º do Decreto-Lei n. 162/2019.

Esta responsabilidade do prosumer é colocada como um dos princípios do funcionamento dos mercados de eletricidade (alínea "k" do artigo 3° do Regulamento 2019/943/UE), juntamente com a possibilidade dos consumidores participarem do mercado de energia de forma ativa (alíneas "d" e "e" do artigo 3° do referido Regulamento), configurando um novo direito e dever deste consumidor, o qual se beneficiará com a redução dos custos da energia em razão do aumento da concorrência, bem como com a remuneração a lhe ser atribuída por participar do mercado.

Outro ponto importante a ser ressaltado, sobretudo nesta era digital, é quanto à proteção dos dados do consumidor. Em razão da promoção da eficiência energética foram criados os contadores inteligentes que medem com precisão o consumo real de eletricidade do cliente final, o qual gerará um histórico de dados, os quais estão sujeitos a um regime de proteção e privacidade dos dados aplicados à União Europeia (artigo 20° e alíneas da Diretiva 2019/944/UE). Entretanto, esses dispositivos são aplicados apenas aos consumidores finais não sendo ressaltada a situação dos prosumers, embora estes utilizem os contadores inteligentes, o que pode causar danos e desvalorização de imóveis caso esses dados sejam utilizados para análise do mercado imobiliário, levando em consideração o aumento da produção de energia limpa para reduzir a emissão de GEE e a crescente promoção da participação do consumidor na produção de energia. O direito do consumidor deve ser preservado e protegido independente deste consumidor produzir e vender sua própria energia ou não, devendo isto ser claro para o consumidor que pretende migrar para o autoconsumo.

O avanço dos prosumers acontece de forma global em razão da segurança energética está integrada com a questão ambiental no século XXI, por esta razão o direito do consumidor não pode ser relativizado em prol do direito à energia e direito ao ambiente, principalmente se levarmos em consideração que o direito do consumidor surgiu concomitantemente com o do ambiente. Logo, a prevalência de um em detrimento do outro corresponderia um retrocesso nas conquistas desses direitos.

CONCLUSÃO

A transição energética europeia para energia proveniente de fontes renováveis iniciou como uma busca para uma maior segurança energética paralela com as medidas necessárias para redução de emissões de GEE em razão do aumento da preocupação global com as alterações climáticas. No decorrer desta transição, verificou-se a

necessidade de descentralizar a produção da energia tanto para garantir a utilização de uma energia limpa em setores que demandam um grande consumo de energia, como é o caso dos transportes, como para garantir eletricidade em áreas de difícil acesso a partir de fontes renováveis, como o sol e o vento, sendo o consumidor uma peça principal desta transição por passar a consumir e produzir eletricidade para o seu autoconsumo.

Isto fez com que a União Europeia editasse diversas normas acerca do desenvolvimento de energias renováveis, as quais indiretamente iniciaram uma regulação do autoconsumo em razão do aumento da participação ativa do consumidor no mercado de energia europeu nesta última década, tendo o parlamento europeu estabelecido a definição do prosumer de energias renováveis, além de garantir as facilidades para aceder ao sistema, a remuneração, a responsabilidade dentre outros direitos e deveres deste consumidor regulamentados nas Diretivas 2018/2001/UE e 2019/944/UE. Desta forma, a União Europeia garante a participação do consumidor para a produção e venda de energia sem medidas desproporcionais de concorrência no mercado para que este se beneficie da transição energética ao reduzir os custos da energia e receber pela sua participação no mercado energético, o qual está cada vez mais interligado com as políticas ambientais. Entretanto, esta realidade dos prosumers da União Europeia foi possível apenas após o comprometimento com os acordos climáticos globais, o que exigiu a descarbonização do setor energético para o cumprimento das metas desses acordos, resultando na criação de bases normativas europeias na primeira década do século XXI, as quais criaram condições viáveis para a participação do consumidor de forma ativa no mercado de eletricidade nesta atual terceira década do século XXI.

Ocorre que, em que pese a transição energética ser relevante para a segurança energética e as questões ambientais, as diretivas europeias sobre o autoconsumo e a possibilidade de venda da energia no mercado pelo consumidor não demonstram uma análise eficiente quanto a questão da vulnerabilidade técnica do prosumer, da organização em rede e da proteção dos dados do consumidor ativo. Assim, a proteção do consumidor deve ser garantida de forma ampla, e não apenas restritas aos consumidores finais, para que a transição energética seja sustentável e integralmente benéfica aos consumidores através da reafirmação dos seus direitos fundamentais e não da relativização destes.

Por fim, as alterações normativas europeias ocorridas no final desta última década no mercado de eletricidade foram fundamentais para integrar o consumidor em uma participação ativa neste mercado a partir da produção de eletricidade proveniente de fontes renováveis, as quais, de certa forma, influenciarão outras sociedades comprometidas com a descarbonização do setor energético e com a atual crise climática.

REFERÊNCIAS

ACKERMANN, Thomas, ANDERSSON, Göran e SÖDER, Lennart. Distributed generation: a definition. **Electric Power Systems Research**, Amsterdam, n. 57, p. 195–204, 2001.

ANAYA, Karim L. e POLLITT, Michael G.. Integrating distributed generation: Regulation and trends in three leading countries. **Energy Policy**, Amsterdam, n. 85, p. 475-486, 2015.

ANGEL, James. **Strategies of Energy Democracy.** Fevereiro de 2016. Disponível em https://www.rosalux.eu/fileadmin/media/user_upload/energydemocracy-uk.pdf. Acesso em: 30 Ago. 2019.

ANTUNES, Tiago. **O Comércio de Emissões Poluentes à Luz da Constituição da República Portuguesa.** Lisboa: AAFDL, 2006.

COLES, Lynn R. Distributed Generation Can Provide An Appropriate Customer Price Response To Help Fix Wholesale Price Volatility. **IEEE Power Engineering Society**, Ohio, p. 141-143, 2001.

EL-KHATTAM, Walid e SALAMA, Magdy M. A.. Distributed generation technologies, definitions and benefits. **Electric Power Systems Research**, Amsterdam, n. 71, p. 119–128, 2004.

GOMES, Carla Amado. O Regime jurídico da Produção de eletricidade a partir de Fontes de Energia Renováveis: Aspectos Gerais. *In*: GOMES, Carla Amado. **Textos Dispersos do Direito do Ambiente (e matérias relacionadas)**, v. 2. Lisboa: AAFDUL, 2008, p. 163-233.

GOMES, Carla Amado e FRANCO, Raquel. Produção descentralizada de energia eléctrica:A perspectiva do consumidor. **E-Pública. Revista Eletronica de Direito Público**, Lisboa, v. 5, n. 2 p. 141-158, jul. 2018.

GORE, Al. **Uma sequela inconveniente. Verdade ao poder**. Tradução: Inês Fraga. Coimbra: Actual Editora, 2017.

HØYER, Karl Georg. The history of alternative fuels in transportation: The case of electric and hybrid cars. **Utilities Policy**, Amsterdam, v. 16, n.2, p. 63-71, jun. 2008.

ILIC, Dejan, SILVA, Per Gonçalves da, KARNOUSKOS, Stamatis e GRIESEMER, Martin. An energy market for trading electricity in smart grid neighbourhoods. **6th IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies (DEST).** Campione d'Italia, p. 1-6, 2012.

LANCEIRO, Rui Tavares. Direito da UE e Estabilidade Regulatória no Sector da Energia. In: SCHREIBER, Anderson, AMADO GOMES, Carla e GIORDANO, Nathalie (coord). **Sustentabilidade e Energia: Um diálogo Ibero-Brasileiro.** Rio de Janeiro: PGE-RJ Publicações, 2018, p. 94-104.

LAVRIJSSEN, Saskia e PARRA, Arturo Carrillo. Radical Prosumer Innovations in the Electricity Sector and the Impact on Prosumer Regulation. **Sustainability**, Basel, v. 9, n. 7, p. 1-21, jul. 2017.

LYSTER, Rosemary e BRADBROOK, Adrian. **Energy Law and the Environment**. Port Melbourne: Cambridge University Press, 2006.
PARAG, Yael e SOVACOOL, Benjamin K.. Electricity market design for the prosumer era. **Nature Energy**, Sussex, n. 1, p. 1-19, mar, 2016.

PE, Parlamento Europeu -. **Electricity 'Prosumers'.** Novembro de 2016. Disponível em http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/593518/EPRS_BRI(2016)593518_EN.pdf. Acesso em: 30 Abr. 2019.

PEPERMANS, G., DRIESEN, J., HAESELDONCKX, D., BELMANS, R., e D'HAESELEER, W. Distributed generation: definition, benefits and issues. **Energy Policy**, Amsterdam, n.33, p. 787-798, 2005.

RAMOS, Rui Manuel Moura e GOMES, Inês Pedreiro. A Eficiência Energética no contexto da União da Eneergia. *In*: SILVA, Suzana Tavares da (coord). **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2017, p. 25-54.

REN, Redes Energéticas Nacionais. **Dados Técnicos 2016.** s.d. Disponível em: https://www.ren.pt/files/2017-03/2017-03-24140032_7a820a40-3b49-417f-a962-6c4d7f037353$$7319a1b4-3b92-4c81-98d7-fea4bfefafcd$$912d7292-4d3c-4faa-8a0b--2f750e707e15$$File$$pt$$1.pdf. Acesso em: 23 Abr. 2019.

REN, Redes Energéticas Nacionais. **Dados Técnicos 2017.** s.d. Disponível em: https://www.ren.pt/files/2018-05/2018-05-16135522_f7664ca7-3a1a-4b25-9f46-2056eef44c33$$72f445d4-8e31-416a-bd01-d7b980134d0f$$ee3c56e5-6d14-4aa0-ac1f--ca5006917e03$$storage_image$$pt$$1.pdf. Acesso em: 23 Abr. 2019.

REN, Redes Energéticas Nacionais. **Dados Técnicos 2018, 1º trimestre.** s.d. Disponível em: https://www.ren.pt/files/2018-06/2018-06-07141326_7a820a40-3b49-417f-a962-6c4d7f037353$$7319a1b4-3b92-4c81-98d7-fea4bfefafcd$$ecd34e02-2b1e--4079-afb6-2a4bfbccd4a2$$File$$pt$$1.pdf. Acesso em: 23 Abr. 2019.

REN, Redes Energéticas Nacionais. **Manual de Procedimentos do Acerto de Contas.** Dezembro de 2008. Disponível em http://www.mercado.ren.pt/EN/Electr/MarketInfo/Document/BibSubregula/MPACDezembro2008.pdf . Acesso em: 10 Set. 2019.

RITZER, George e JURGENSON, Nathan. Production, Consumption, Prosumption. The nature of capitalism in the age of the digital 'prosumer'. **Journal of Consumer Culture**, California, v.10, n. 1, p. 13-36, 2010.

SANTOS, Filipe Duarte. **Alterações Globais. Os Desafios e os Riscos presentes e futuros**. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2012.

SOROMENHO-MARQUES, Viriato. Entre a crise e o colapso. O desafio ontológico das alterações climáticas. **Brotéria**, Lisboa, v.169, n. 6, p. 749-759, dez., 2009.

SOROMENHO-MARQUES, Viriato. Política de Ambiente. *In*: ROSAS, João Cardoso (org.). **Manual de Filosofia Política**. Coimbra: Almedina, 2013.

TALUS, Kim. Internalization of Energy Law. *In:* TALUS, Kin (ed.). **Research Handbook on International Energy Law**. Cheltenham: Edward Elgar Pulishing, 2014, p. 3-17.
TESLA. *Tesla Powerwall.* s.d. Disponível em: https://www.tesla.com/pt_PT/powerwall?redirect=no. Acesso em: 02 Mai. 2019.

Recebido em: 06 de agosto de 2019.
Aprovado em: 19 de setembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10529
Páginas: 207–222

CONSUMIDOR CONSCIENTE: O IMPACTO NA CULTURA DE JUDICIALIZAÇÃO.

CONSCIOUS CONSUMER: IMPACT ON THE CULTURE OF JUDICIALIZATION.

Kallyd da Silva Martins[1]

RESUMO: Este estudo de caso tem o intuito de clarificar sobre como os investimentos na informação para empoderar o consumidor podem ser um meio de redução da cultura de judicialização que permeia a seara do direito energético no Estado do Pará, a fim de concretizar a ideia de que com uma maior conscientização e devida instrução, há o impacto direto nas lides envolvendo o setor, visando uma resolução pacífica e sem movimentar a máquina pública. Inicialmente, será abordado o sentimento do brasileiro em relação ao judiciário, de forma a entender o perfil da população que ingressa na justiça, bem como será elucidada a sua motivação para tanto, entendendo o cerne do problema. Em segundo plano, o contexto terá como foco a concessão de energia elétrica no Estado do Pará, utilizando os resultados referentes aos esforços empregados pela empresa Centrais Elétricas do Pará S.A - CELPA na informatização de seus clientes para a resolução dos conflitos. Por fim, cabe aqui tratar sobre como instituição de conselhos de representantes devidamente instruídos pelas concessionárias por intermédio da aplicação subsidiária da Lei 13.460/17 e o Artigo 6º, III do Código de Defesa do Consumidor podem ser uma alternativa para desmistificar e aproximar a população dos complexos conhecimentos envolvendo o setor.

Palavras-chave: Energia. Consumidor. Informação. Redução. Judicialização.

ABSTRACT: This case study aims to clarify how investments in information to empower consumers can be a means of reducing the culture of judicialization that permeates the field of energy law in the State of Pará, in order to realize the idea that with greater awareness and due instruction, there is a direct impact on the sector's struggles, aiming for a peaceful resolution and without moving the public machine. Initially, the Brazilian's feelings regarding the judiciary will be approached, in order to understand the profile of the population that enters the justice, as well as their motivation, understanding the core of the problem. In the background, the context will focus on the concession of electricity in the State of Pará, using the results referring to the efforts made by the company Centrais Elétricas do Pará S.A - CELPA in the computerization of its clients for conflict resolution. Finally, it is worth mentioning here how the establishment of councils of representatives duly instructed by the

1 Mestrando em Direito, Justiça e Desenvolvimento pela Escola de Direito do Brasil. MBA em Direito do Trabalho pela Fundação Getúlio Vargas. Primeiro Secretário da Comissão de Direitos Sociais da OAB – Pará. Advogado e sócio do Escritório Oliveira Batista Lobato Martins. kallyd.martins@oblm.adv.br

concessionaires through the subsidiary application of Law 13.460/17 and Article 6, III of the Consumer Protection Code can be an alternative to demystify and bring the population closer to the complex knowledge. involving the sector.

Keywords: Energy. Consumer. Information. Reduction. Judicialization.

1. INTRODUÇÃO

Diante do contexto brasileiro, percebe-se que a morosidade está intrinsecamente ligada à duração do trâmite processual, em virtude da grande quantidade de lides envolvendo diversas áreas do direito. Com as sucessivas adequações das leis à atualidade, existem setores que recebem maior proteção em detrimento de outros[2], como é o caso do consumidor em relação ao mercado de energia.

Na era da informação, o consumidor tem um papel imprescindível para a concretização das progressivas mudanças envolvendo a diminuição da fragilidade perante as empresas[3]. Segundo Leonardo de Medeiros Garcia (2017), os direitos contemplados pelo Código de Defesa do Consumidor são voltados apenas para a figura mais vulnerável, não podendo ser utilizado pelo fornecedor a seu favor. Nesse sentido, Bruno Miragem leciona sobre o posicionamento ativo do consumidor:

> Não basta para atendimento do dever de informar pelo fornecedor que as informações consideradas relevantes sobre o produto ou serviço, sejam transmitidas ao consumidor. É necessário que esta informação seja transmitida de modo adequado, eficiente, ou seja, de modo que seja percebida ou pelo menos perceptível ao consumidor (MIRAGEM, 2016, p. 215).

Desta forma, o inciso III, do artigo 6º do CDC[4], obriga o fornecedor a ceder informações de forma adequada, clara e pormenorizada sobre as características, qualidades e quantidades do seu produto. Humberto Theodoro Junior (2017) afirma que aquele dispositivo legal é a expressão do princípio da transparência[5], permitindo ao consumidor entender sobre as expectativas referentes a um determinado produto disponível no mercado.

Outrossim, o consumidor energético, especificamente, observa as mudanças no mercado e busca informar-se de uma forma mais completa, porém, o direito relacionado a esse setor é, por vezes, nebuloso. Tal empecilho para o entendimento da população geral é um dos motivos que desencadeia uma maior procura do judiciário para a resolução das lides, fomentando a cultura de judicialização nacional.

Como exemplo, após o processo de privatização[6], o Estado do Pará efetiva a distribuição de energia elétrica por intermédio da empresa Centrais Elétricas do Pará

2 A comparação tem fundamento na vulnerabilidade presente em determinados ramos do direito.

3 O cliente detém uma postura mais ativa nas relações de consumo, tomando posse da sua função de regulador do mercado através do acesso à informação.

4 Pertence ao capítulo III, representando os direitos básicos do Consumidor à informação adequada.

5 Deve ser observada desde a publicidade do produto ou serviço, até o estabelecimento das condições do contrato.

6 Em 2012 o Grupo Equatorial Energia S.A adquiriu o controle da CELPA, privatizando-a. Fonte: http://www.celpa.com.br/conheca-a-celpa/a-celpa, acessado em 02/10/2019.

S.A, que detém a concessão desse serviço público. A prioridade desse fornecimento de energia é voltada para a qualidade do produto que chega ao consumidor.

A fim de viabilizar tal empoderamento, a concessionária do estado implementou programas voltados à conscientização do consumidor paraense, a exemplo disso, podemos citar o Programa Linha Direta, que visa a diminuição da carência informacional desse setor, corroborando em resultados satisfatórios para a empresa e, principalmente, para a diminuição do inchaço do Poder Judiciário.

Além disso, de modo a ampliar as alternativas instituídas pela concessionária de serviço público para uma maior conscientização do consumidor, faz-se uma projeção de como a aplicação subsidiária da Lei 13.460/2017, em parceria com a empresa, poderá impactar na diminuição dos processos ingressados no judiciário por meio da instituição de conselhos de representantes voltados para a desmistificação do conhecimento nesse setor.

Portanto, o presente estudo de caso analisará como está sendo efetivada a diminuição da cultura de judicialização dos paraenses em relação ao direito energético por intermédio da informação do consumidor. Para tanto, primeiramente será traçado o perfil da população que ingressa no judiciário no âmbito nacional, identificando os assuntos mais recorrentes. Após isso, será explicitado os esforços empregados pela CELPA para a concretização desses objetivos por meio dos programas voltados ao consumidor, bem como os resultados obtidos. Para ao fim, analisaremos como a Lei 13.460/17 poderá auxiliar na conscientização do consumidor, tornando-o mais ativo para as relações consumeristas do mercado, no qual o principal objetivo será a redução da quantidade de processos entrantes que ampliam a morosidade do judiciário nacional e local.

2. A CULTURA DE JUDICIALIZAÇÃO

2.1 NO BRASIL

Hodiernamente, a cultura de judicialização é um dos principais motivos que acarretam a noção de morosidade do judiciário brasileiro. A partir desse entendimento, o Conselho Nacional de Justiça (2019, p. 79) emite anualmente um relatório quantitativo acerca do panorama nacional e, no ano de 2018, houve a contabilização de que existem cerca de 78,7 milhões de processos em tramitação aguardando uma solução definitiva.

Tomando como base esse número expressivo, há a necessidade de identificar os motivos que levam o consumidor a procurar o auxílio jurisdicional para solucionar os seus conflitos, principalmente, no que tange à seara do direito energético, que por vezes detém uma expertise seleta para a sua devida elucidação. Para tanto, o setor de Direito da Fundação Getúlio Vargas (FGV) publicou o Índice de Confiança na Justiça (2017, p. 03), o qual é um levantamento de natureza qualitativa e que tem o escopo de acompanhar de forma metódica o sentimento da população brasileira em relação ao judiciário.

Esse estudo tem como base de análise dois subíndices: o de percepção, onde é analisada a opinião dos brasileiros sobre a justiça e a forma como é prestado o serviço público; e o de *comportamento*, com vistas a identificar se a população recorre ao judiciário para solucionar determinados conflitos. O resultado obtido foi o de que houve uma queda na confiança da população nas instituições avaliadas e, consequentemente, na análise acerca da justiça nacional em virtude dos acontecimentos relacionados à corrupção e empecilhos na solvência de suas lides (Índice de Confiança na Justiça, 2017, p. 04-06).

Entretanto, por mais que essa avaliação do Judiciário esteja decaindo em relação aos anos anteriores, torna-se imprescindível realizar uma comparação entre os entrevistados para o esclarecimento de que mesmo em diferentes grupos de idade, escolaridade e renda avaliados, existe o reconhecimento do judiciário como uma instituição capaz de solucionar os seus conflitos, representando uma vontade de resolver os seus problemas por meio do ajuizamento de ações. Vejamos:

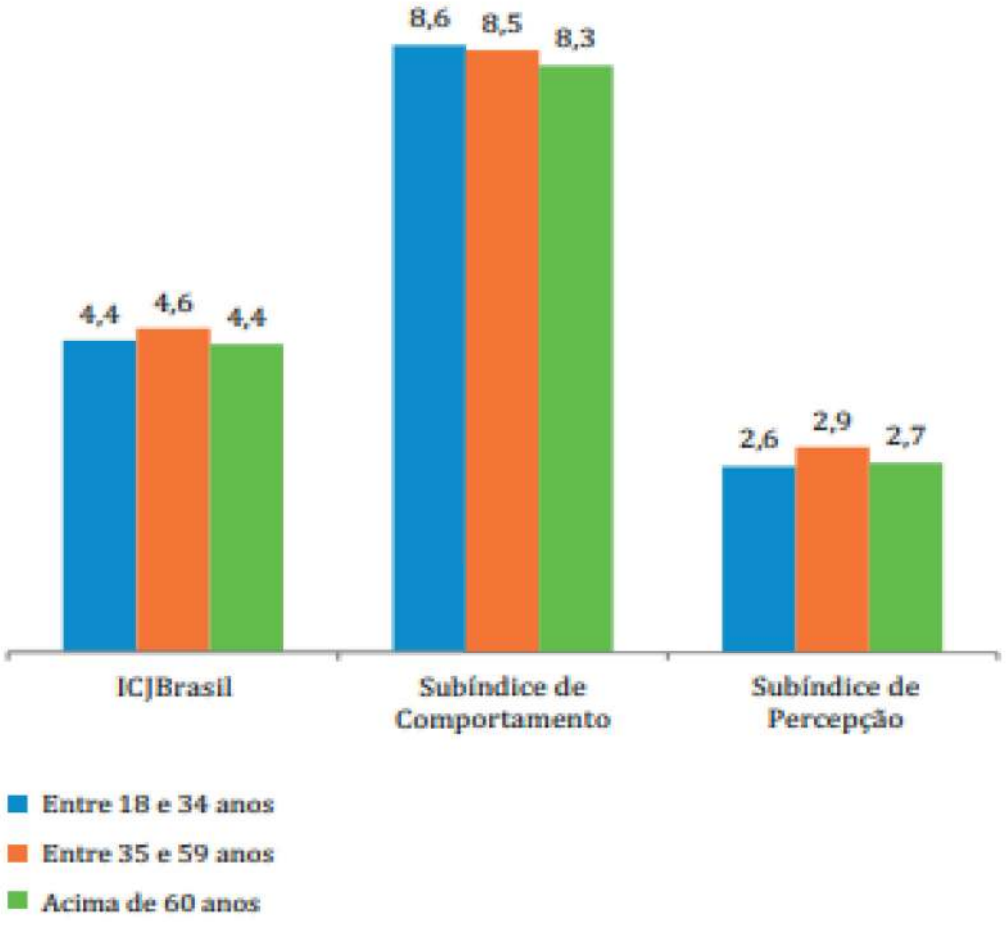


Figura 1. Gráfico representativo do impacto da idade no ajuizamento das ações. Fonte: Índice de Confiança na Justiça, 2017, p. 08.

Revista Videre, Dourados, MS, v.11, n.22, jul./dez. 2019 – ISSN 2177-7837

Conforme apresentado no gráfico acima, percebe-se que a idade não é um requisito que difere a vontade do entrevistado de ingressar com uma ação perante o Poder Judiciário.

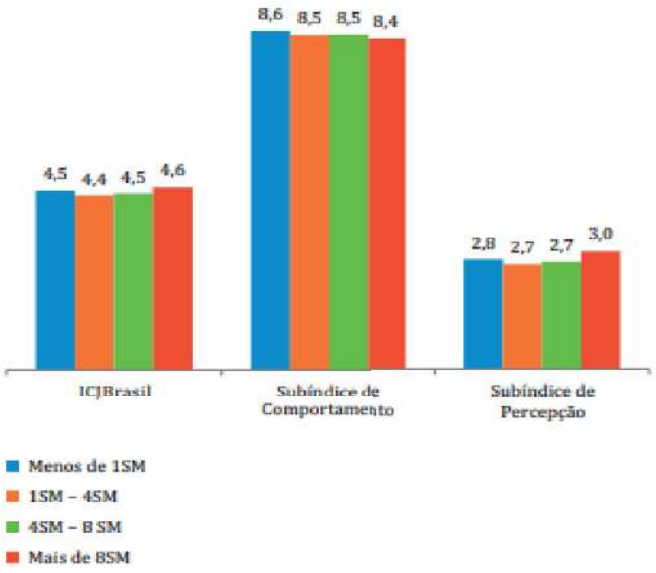


Figura 2. Gráfico representativo do impacto da renda no ajuizamento das ações. Fonte: Índice de Confiança na Justiça, 2017, p.09.

O gráfico acima mostra que a renda não é um requisito impeditivo do ajuizamento de ações, haja vista a baixa variação entre seus extremos. Entretanto, os entrevistados com menor renda têm maior disposição para acessar a justiça.

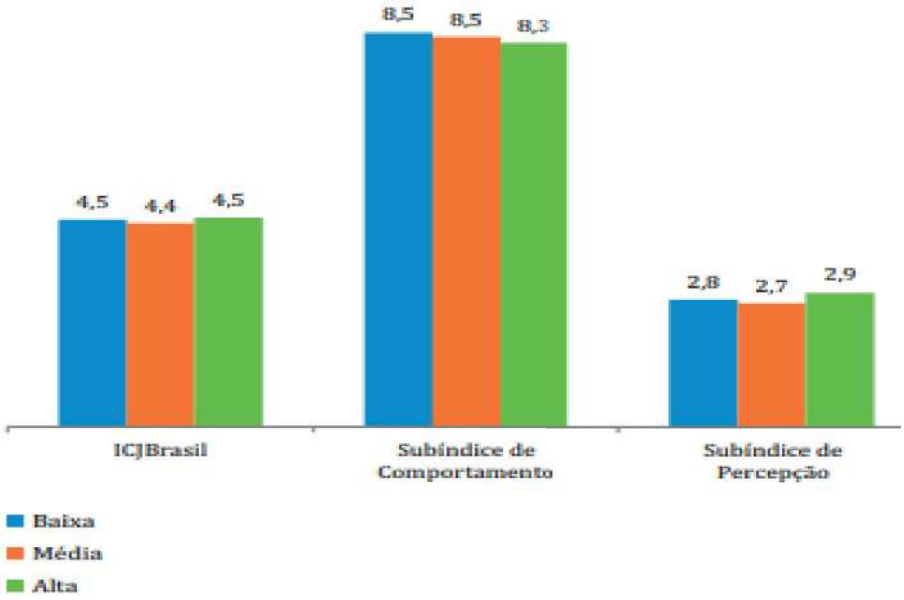


Figura 3. Gráfico representativo do impacto da escolaridade no ajuizamento das ações. Fonte: Índice de Confiança na Justiça, 2017, p. 10.

Já no gráfico da figura 3, observamos que o nível de escolaridade não afeta a confiabilidade na justiça, não sofrendo alterações consideráveis. Entretanto, fazendo uma análise comparativa com o grupo anterior, quanto menores os índices de renda e escolaridade, maior é a possibilidade de recorrer ao judiciário para a resolução de seus conflitos.

Portanto, a cultura de judicialização nacional é oriunda do alto grau de confiabilidade da população no Judiciário e, ainda que haja a diminuição de sua credibilidade enquanto instituição, o brasileiro continua disposto a ajuizar ações por crer na possibilidade de que os tribunais possam resolver seus conflitos, principalmente quando comparamos com níveis de escolaridade e renda.

2.2 DEMANDAS MAIS RECORRENTES

Com a quantidade exorbitante de ações em tramitação no judiciário brasileiro, o Conselho Nacional de Justiça disponibiliza na mesma publicação os quantitativos de processos ingressados no ano de 2018, divididos por classes e assuntos. Nesse sentido, é perceptível a influência da cultura de ajuizamento das ações que está enraizada na população brasileira. A Justiça Estadual possui aproximadamente 70% dos processos entrantes no Poder Judiciário como um todo. Dentre estes, os processos com matérias do Direito Civil estão entre os cinco maiores, independentemente das instâncias, no qual o Direito do Consumidor acompanha com um alto número ações entrantes em Juizados Especiais e turmas recursais (JUSTIÇA EM NÚMEROS, 2019, p. 204).

Aprofundando na seara deste estudo de caso, percebe-se que os assuntos inseridos no âmbito da esfera cível no qual são mais recorrentes nos dois graus de jurisdição versam sobre Obrigações/Espécies de Contrato e Responsabilidade Civil/Indenização por Dano Moral, tendo uma porcentagem envolvendo 5,71%, sendo contabilizados em, aproximadamente, 2.371.138 (dois milhões trezentos e setenta e um mil cento e trinta e oito) do total de processos entrantes (JUSTIÇA EM NÚMEROS, 2019, p. 205).

Por outro lado, de acordo com os dados relacionados aos Juizados Especiais, o Direito do Consumidor lidera a quantidade de processos entrantes, principalmente relacionados a matéria de Responsabilidade do Fornecedor/Indenização por Dano Moral, representando 12,4% do total, o que caracteriza 937.798 (novecentos e trinta e sete mil setecentos e noventa e oito) novos imbróglios no judiciário (JUSTIÇA EM NÚMEROS, 2019, p. 208).

Isto posto, infere-se que uma boa parte dos processos entrantes na justiça brasileira têm base em relações consumeristas e de esfera cível, mostrando que existe a carência de mecanismos alternativos que atuem na mudança da cultura de ajuizamento das ações, de modo a evitar o inchaço da máquina pública

3. PARÁ E ENERGIA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A EMPRESA CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A

3.1. PANORAMA ESTADUAL

O Estado do Pará é cercado por hidrelétricas, o que faz dessa fonte a matriz mais utilizada na Região. Sabendo que a extensão territorial do Estado[7] é uma das maiores do Brasil, torna-se imprescindível analisar o funcionamento desse setor na região.

Administrada pelo grupo Equatorial Energia S.A, Centrais Elétricas do Pará S.A (CELPA) é a empresa detentora da distribuição de energia elétrica na região por intermédio da concessão para a prestação de serviços, sendo regulada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)[8]. Nesse sentido, a empresa é distribuída em cinco regionais, atendendo aproximadamente 2,5 milhões de clientes, tendo como foco principal a garantia do desenvolvimento do Estado (EQUATORIAL ENERGIA S.A, 2019; CELPA, 2019).

De forma a assegurar o que foi avençado com a ANEEL, a CELPA empodera e conscientiza o seu consumidor por intermédio do investimento na informação, obtendo resultados extremamente positivos relacionados à judicialização de demandas, trazendo uma maior qualidade na prestação de seus serviços com os programas voltados à população.

3.2. PROGRAMA LINHA DIRETA E OS IMPACTOS FRENTE A CULTURA DE JUDICIALIZAÇÃO

Diante da eminente necessidade de se buscar soluções alternativas para seus clientes, a empresa desenvolveu o Programa Linha Direta, em conjunto com o Centro Judiciário de Soluções de Conflitos (CEJUSC). Objetivamente, o Programa se tornou uma forma de agilizar o atendimento das demandas dos consumidores de energia elétrica, bem como diminuir o quantitativo de judicialização dos conflitos.

Na prática, a iniciativa funciona da seguinte forma: o cliente, insatisfeito com alguma cobrança que alega ser indevida, por exemplo, antes de entrar com a demanda judicial propriamente dita, busca o auxílio do CEJUSC, onde neste, será atendido por uma pessoa capacitada, o qual buscará solucionar a demanda do consumidor através da conciliação entre o mesmo e a CELPA, explicando, quando necessário, do que se trata a demanda, solicitando junto a empresa, propostas de parcelamentos de dívidas, realização de perícias entre outras medidas que poderão ser adotadas afim de que o conflito seja solucionado[9].

A ideia é que o conflito seja solucionado em até 45 dias através de ações viáveis para atender as solicitações do demandante e, em caso positivo, minuta-se um acordo que será homologado pelo juízo através de sentença. Em caso negativo, a ação será então ajuizada e o processo será julgado pelo juízo competente.

Desse modo, a concessionária de energia busca estar em total conformidade com o art. 6º, do Código de Defesa do Consumidor, principalmente em seu inciso III, uma vez que, através do Programa Linha Direta, passa a entender a motivação do cliente na

buscar pelo amparo judicial, traduzindo e clarificando informações, e conscientizando sobre seus direitos e também seus deveres. Por mais que existam esforços empregados nesse sentido, ainda existe a vulnerabilidade do consumidor no que tange as relações contratuais entre a empresa e seus clientes. Com isso, Cláudia Lima Marques (2016) leciona que "o direito à informação, assegura igualdade material e formal para o consumidor frente ao fornecedor, pois o que caracteriza o consumidor é justamente seu déficit informacional (...)".

O Programa foi implementado no ano de 2015 e, desde então, os resultados se mostram cada vez mais positivos. Os gráficos[10] mostram números satisfatórios em relação a demandas que não foram ajuizadas, uma vez que foram solucionadas através do Programa Linha Direta. No acumulado de janeiro a dezembro de 2018, apurou-se que dos mais de 16.000 (dezesseis mil) demandas levadas ao Programa, apenas cerca de 930 foram ajuizadas e seguiram os trâmites do Juizado. Isso representa que 94,32% das solicitações feitas pelos consumidores foram atendidas, através de conciliação com a empresa.

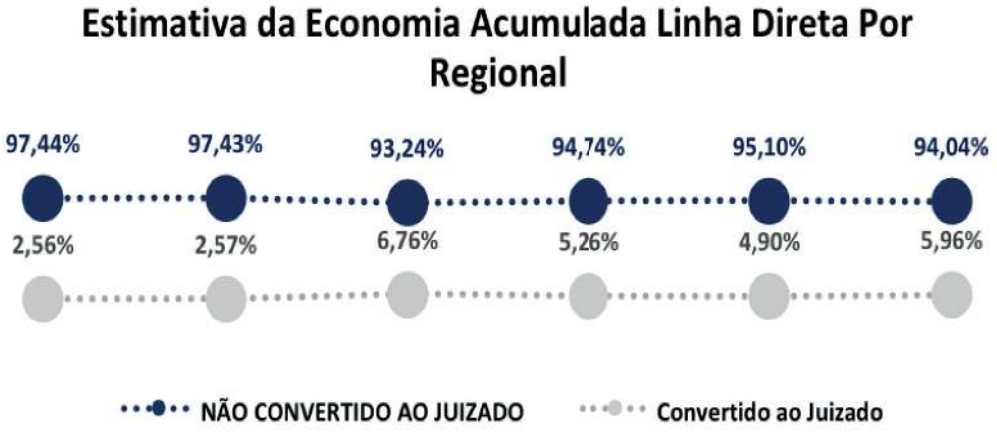


Figura 4. Gráfico representando a média de processos não ajuizados por regional. Fonte: Centrais Elétricas do Pará - Programa Linha Direta.

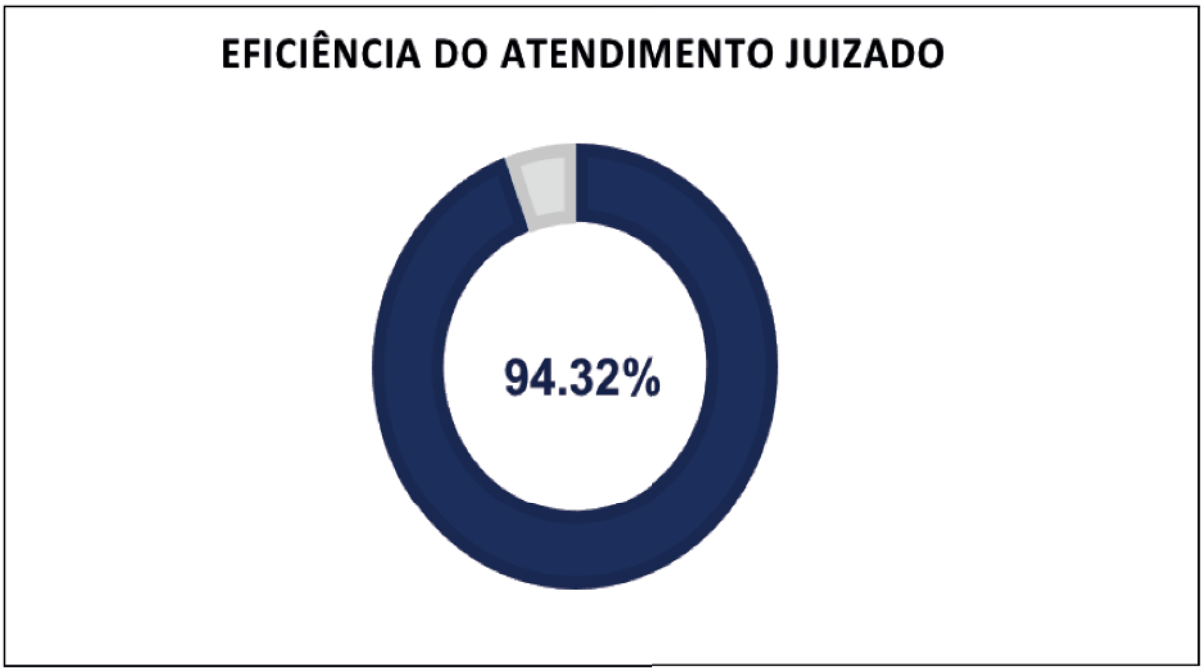


Figura 5. Gráfico representando o total de processos não ajuizados no Estado do Pará, através do Programa Linha Direta. Fonte: Centrais Elétricas do Pará - Programa Linha Direta.

O resultado da aplicação do Programa é tão satisfatório que em algumas regionais o número estimado chega muito próximo de 100% de demandas não ajuizadas, por terem sido solucionadas em fase pré-processual. Tal fator gera uma forte economia ao judiciário, uma vez que, não sendo ajuizado, o maquinário da justiça não é acionado.

Além disso, através de uma pesquisa realizada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), notou-se que o nível de satisfação dos clientes se mantém alto, diante das medidas adotadas pela concessionária para melhor satisfazer seus clientes. Na pesquisa[11], a ANEEL classificou o nível de serviço prestado, e em todos os meses analisados, os níveis se mantiveram superiores ao mínimo exigido de 85%. Vejamos:

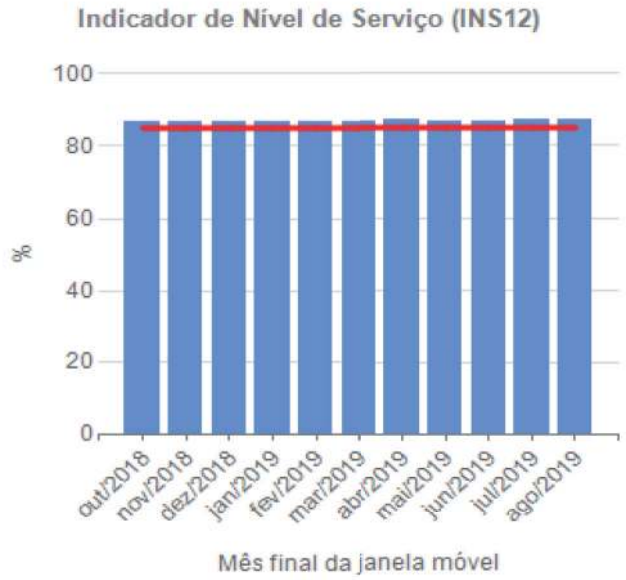


Figura 6. Gráfico representando o nível de serviço prestado. A linha vermelha representa o mínimo exigido de 85%. Fonte: Painel de Desempenho das Distribuidoras de Energia Elétrica - ANEEL.

Ademais, a empresa busca sempre manter bons números relativos a resoluções de problemas. No gráfico a seguir, observaremos que o índice de solução de reclamações feitas por seus usuários, durante os meses de agosto de 2018 a julho de 2019, nunca esteve abaixo de 89%. Tal fator reflete a latente preocupação da CELPA em melhor atender seus clientes, evitando que estes busquem amparo nos Tribunais do Estado.



Figura 7. Gráfico representando o índice de solução de reclamações pela empresa, antes do ajuizamento de ações. Fonte: Painel de Desempenho das Distribuidoras de Energia Elétrica - ANEEL.

Outrossim, é necessário realizar a análise acerca dos gastos relativos aos processos existentes e entrantes nos Tribunais. O relatório do Conselho Nacional de Justiça traz informações didáticas acerca dos gastos que cada Tribunal Estadual possui. No exemplo abaixo, a imagem demonstra o gasto que o Tribunal de Justiça do Estado do Pará possui com cada habitante.

Observa-se que o Tribunal de Justiça do Estado do Pará gasta em torno de R$ 143,00 (cento e quarenta e três reais) por pessoa. Em uma simples análise, tomando por base que, no ano de 2018, apenas via Programa Linha Direta, a CELPA recebeu 16.365 reclamações pré -processuais, podemos afirmar que isso representaria um gasto de cerca de R$ 2.340.195,00 (dois milhões trezentos e quarenta mil cento e noventa e cinco reais). Vejamos:

Figura 21: Despesas por habitante, por tribunal.

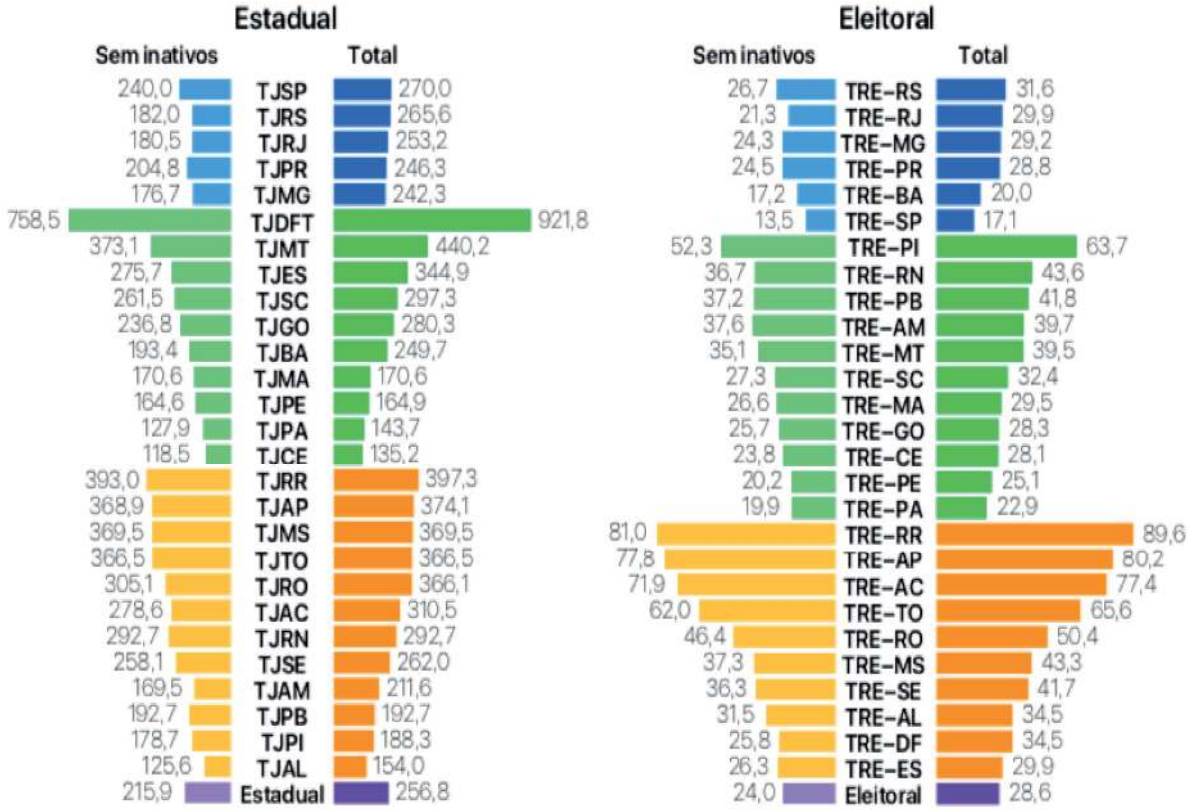


Figura 8. Gráfico representando o gasto por habitante nos tribunais regionais. Fonte: Justiça em Números, 2019, p. 64.

Com o sucesso do Programa, notamos, portanto, uma enorme economia para o Judiciário. Se, como demonstrado no gráfico "Estimativa de Economia Acumulada Linha Direta por Regional" o número de processos que não foram ajuizados representa 94,32%, traduz-se que, com os não ajuizamentos, o TJPA economizou cerca de R$ 2.207.271,92 (dois milhões duzentos e sete mil duzentos e setenta e um reais e noventa e dois centavos).

Diante de tal análise, é possível perceber que a Empresa, através do Programa Linha Direta, busca primeiramente atender melhor seus clientes através de um contato mais direto com o consumidor, visando atender suas demandas da melhor maneira possível, mantendo o bem-estar do cliente, bem como uma resolução satisfatória dos conflitos para a empresa, voltado à manutenção de uma boa relação com o público. Além disso, como consequência, a Empresa contribui para a considerável diminuição de gastos que o maquinário da justiça geraria se os processos tivessem sido revestidos em ações propriamente ditas.

Além disso, um documento[12] disponibilizado pelo Grupo Mercado Livre demonstrou que os benefícios do não ajuizamento de demandas vão muito além dos custos. O documento revelou que, segundo a Eccoplan – Empresa voltada para a gestão e consultoria empresarial, deixa-se de produzir e emitir para a atmosfera cerca de 7,8 toneladas de CO2, com o não deslocamento de carros, trens e ônibus, que seriam utilizados para ajuizar/acompanhar/diligenciar processos nos tribunais dos Estados.

Portanto, além dos benefícios traduzidos em economia processual dentro dos tribunais regionais oriundos da informatização do consumidor, depreende-se que o não ajuizamento de ações contribui consideravelmente para a redução da poluição nas cidades, tendo como resultado a melhoria na qualidade de vida da população por um viés mais sustentável.

4. LEI 13.460/17: EMPODERAMENTO DO USUÁRIO DE SERVIÇO PÚBLICO

4.1. OBJETIVOS DA LEI

Revela-se necessário esclarecer os objetivos da regulamentação concedida pela lei 13.460/2017, cuja finalidade versa sobre normas de proteção, participação e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos prestados, direta ou indiretamente, pela administração pública. Destaca-se que a supramencionada lei representa verdadeira revolução no que diz respeito a relação entre a população e os serviços públicos postos a sua disposição.

Sob a ótica do texto legal em referência, cria-se a necessidade de um aperfeiçoamento dos serviços públicos, passando a ser indispensável a busca pela excelência na prestação de tais serviços. Frisa-se que há, com o advento da lei, autorização para que exista participação da população de forma ativa e direta em possíveis melhorias e exigências.

O diploma legal enfatiza, principalmente, a necessidade de que seja provido meios para que o cidadão se manifeste, reclame e se posicione através de ouvidorias, canais de atendimento ao público e conselhos de usuários. Torna-se concreto a existência de mecanismos que possibilitam a cooperação entre a administração pública e os usuários dos serviços. Isto resulta, consequentemente, em nítido benefício a coletividade, visto que haveria constante busca pela devida adequação dos serviços, conforme as diretrizes que a lei tem por objetivo, tais como: urbanidade, respeito, acessibilidade e cortesia no atendimento dos usuários.

12 MELI Resolve/2019 – Documento disponibilizado pelo Grupo Mercado Livre no evento Contencioso de Massa: Cases de sucesso (2019).

A exigência pelo trato cuidadoso na forma como o serviço é oferecido é de extrema valia para a população, tendo em vista que através da concessão de voz ativa por diversos meios previstos na lei em comento, temos o fenômeno de empoderamento dos usuários que, através dos mecanismos concedidos, podem vir a solucionar problemas, sanar dúvidas e ofertar dicas que considerarem pertinentes, tornando a relação com os serviços públicos utilizados menos lesiva e mais adequada as expectativas dos que utilizam, evitando transtornos e possíveis conflitos que seriam levados a apreciação do Poder Judiciário.

4.2. COOPERAÇÃO MÚTUA ENTRE OS ENVOLVIDOS PARA A DIMINUIÇÃO DA CULTURA DE JUDICIALIZAÇÃO

Através da mútua cooperação entre os envolvidos é possível evitar, em grande escala, inúmeras demandas que seriam levadas ao Poder Judiciário. Com o pleno funcionamento dos instrumentos oferecidos pelo texto legal, a solução dos conflitos pela via administrativa, de natureza mais célere, funcionaria como uma forma de estímulo aos usuários a busca pela conciliação através dos mecanismos ofertados. Logo, não haveria judicialização sem que houvesse o esgotamento das vias oferecidas para resolução das problemáticas.

Oportuno salientar a grande novidade que a lei prevê: a criação do conselho de usuários. Com a previsão dos artigos 18 e 19 do diploma legal aqui referenciado, torna-se possível, através dos conselhos, acompanhar a prestação dos serviços, promover avaliações, propor melhorias e contribuir na definição das diretrizes para o adequado atendimento ao usuário.

Sob o contexto das concessionárias de serviço público, cuja aplicação da lei se dá de forma subsidiária, utilizando como exemplo a empresa Centrais Elétricas do Pará S.A – CELPA, atualmente, a concessionária apresenta mecanismos que são intrinsicamente permeados pelo raciocínio e finalidade das diretrizes do diploma legal em referência.

Utilizando métodos de mútua cooperação, a empresa, através de seu website, informa seus consumidores acerca das nuances de seus procedimentos, esclarece dúvidas suscitadas com frequência, bem como orienta a população de como deve agir diante de alguma problemática com a prestação do serviço.

Mediante o uso de instrumentos, tal qual o programa linha direta, a concessionário de serviço público, através de sua ouvidoria, chat de atendimento e programas de informatização, pode desmistificar certos conceitos nebulosos para a população, utilizando a transparência e a informação em sua defesa contra a possível judicialização, em eventuais casos nitidamente solucionáveis por vias alternativas.

Logo, percebe-se que a nova tendência é empoderar cada vez mais o consumidor, haja vista que informar sobre a adoção de alternativas para a solução de seus problemas e dúvidas está estritamente ligado a diminuição de demandas judiciais que acarretam o constante inchaço do Poder Judiciário, bem como em prejudicial a economia processual.

Em programas como o supracitado "linha direta", em cenário fático ideal, através de representantes das concessionárias de serviço público, com conhecimento avançado

das especificidades do serviço, é imprescindível oferecer ao consumidor que levar sua problemática ao programa, as melhores propostas de acordo, chegando à solução mais viável possível, que cessaria o imbróglio, de forma pacífica e célere, finalizando conflitos que seriam postos a apreciação do Poder Judiciário.

Portanto, se torna nítido a importância da Lei 13.460/17 e suas consequências para a sociedade como um todo, trazendo revolução no aspecto da relação entre os usuários dos serviços públicos e o Estado. Inclusive, conforme exposto, as diretrizes e objetivos do diploma legal também influenciam e incentivam as concessionárias de serviço público a agirem de igual forma, à exemplo das Centrais Elétricas do Pará S.A – CELPA que já aplicam a ideologia da lei no trato com seus consumidores.

A regulamentação concedida pela lei e toda sua influência permite, através do empoderamento dos usuários de serviços públicos e da tecnologia da informação, que haja não só melhorias, participação ativa da população, contribuições e avaliações, como também a supracitada solução de inúmeros conflitos pacificamente. O êxito obtido nestes canais permite, consequentemente, drástica redução de custos, seja para a administração pública, seja para o particular, bem como evita a potencialização do cenário fático atual do país, cujo Poder Judiciário possui exorbitante número de processos em trâmite.

4.3. A CONSULTA PÚBLICA Nº 33 E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE O CONSUMIDOR E A COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA.

O Setor Elétrico Mundial está mudando em virtude de interferências socioambientais e tecnológicas, principalmente relacionadas a competitividade. Essa participação mais ativa dos consumidores estimula características de gestão desses recursos elétricos, ajustando-se aos perfis pessoais e compensando os preços e contratações de serviços por intermédio da comercialização mais ampla.

Nesse sentido, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, abriu para a sociedade, a Consulta Pública nº 33 de 2017, como forma de obter informações, opiniões e críticas acerca do aprimoramento da regulamentação da Energia no Brasil.

Conforme alude a CP 33 de 2017, o modelo regulatório e comercial, atualmente em uso no Brasil já se demonstra em desconformidade com o mercado internacional. No País, o modelo comercial atacadista mostra sinais de exaustão, enquanto o que o modelo do Varejo enfrenta obstáculos para a supressão dos problemas apresentados, que resultariam em benefícios do sistema energético como um todo.

Dessa forma, a CP 33, como ficou conhecida, traz, dentre várias alternativas, a noção do "prosumidor", ou agente consumidor-produtor. A ideia é que o outrora consumidor final, através de uma capacitação, tenha autonomia para produzir e consumir sua própria energia, bem como seja responsável por todas as consequências benéficas ou não desta independência.

Este sistema ocorreria através de um sistema de ganhos e perdas, recompensas dadas ao "prosumidor", que incentivariam uma busca por formas alternativas de produção de energia, diminuindo, portanto, a sobrecarga do setor hidrelétrico vigente no território nacional. Consequentemente, tem-se a ideia de que, com isso, este "prosumidor"

seria responsável por qualquer consequência do uso desta fonte de energia alternativa, diminuindo, portanto, a judicialização.

Entretanto, cabe salientar que tal Consulta Pública não exaure por completo os problemas relacionados ao setor elétrico brasileiro, não deixando claro se existem condições para abarcar a implementação desse novo modelo, bem como se o "prosumidor" teria capacidade para suportar os custos de implementação e se estaria pronto para ter responsabilidades e deveres para ter a sua própria produção, sendo essencial ultrapassar essas indeterminações para que não ocorra um colapso no sistema.

Assim, entende-se que a Consulta Pública nº 33, ainda sob apreciação popular, fomenta ideias inovadoras para os problemas enfrentados pelo setor energético brasileiro, dentre eles, um empoderamento do consumidor final, permitindo a ele autonomia para produzir e consumir sua própria energia. Mesmo que existam dúvidas relacionadas a sua implementação, resta nítido que as mudanças contidas na Consulta Pública n° 33 estão diretamente ligadas à diminuição da judicialização, tendo em vista a autossuficiência do consumidor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de toda a exposição feita, é nítida a importância de empoderar o consumidor. Conforme demonstrado, os mecanismos alternativos de resoluções de conflitos e os esforços empregados para informar e conceder uma participação ativa dos usuários do serviço público estão estritamente ligados a redução das demandas judiciais.

Por meios desses mecanismos como o Programa Linha Direta, a empresa alcançou marcas expressivas. Evitou-se o ajuizamento de mais de 15 mil processos em todo o Estado do Pará. Além disso, os índices de serviços prestados se mantêm por meses acima do mínimo estabelecido pela ANEEL, o que demonstra todo o empenho da empresa em melhor atender seus clientes, e suprimindo a necessidade do consumidor em entrar com qualquer demanda judicial.

Portanto, o presente estudo de caso teve como objetivo o incentivo à mantença dos mecanismos já existentes para a redução do processos levados ao Poder Judiciário, bem como influenciar a criação de novos meios alternativos de solução de conflitos por meio de programas, conselhos e pela constante busca de informação ao consumidor na realidade nacional e, em especial, no Estado do Pará, que possui regiões com baixo IDH e dificuldades de acesso à informação.

Importa destacar que não há qualquer intenção de incentivar o consumidor final a não buscar seus direitos quando julgar necessário. O acesso ao judiciário é Direito Constitucional da população, vez que é ferramenta para a manutenção do controle de legalidade, coibir arbitrariedades e, por fim, limitar a discricionaridade.

Desse modo, os resultados após a privatização demonstram que o Grupo Equatorial Energia S.A., através das Centrais Elétricas do Pará – CELPA, estão de acordo com as novas diretrizes do mercado, utilizando-se da cultura de conscientização para empoderar o consumidor através da informação, sendo uma arma contra a judicialização expressiva na região.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Painel de Desempenho das Distribuidoras de Energia Elétrica – Centrais Elétricas do Pará. Disponível em: http://rap.aneel.gov.br/relatoriosRAP/?folder=ANEEL/SFE/ubSFE&report=Painel:DesempenhoBinew#P8f279564c1ab49f4acb66857dced8f1c_2_95. Acesso em: 13 de setembro de 2019.

CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ – CELPA. **Conheça a Celpa**. Disponível em: http://www.celpa.com.br/conheca-a-celpa/a-celpa. Acesso em 29 de setembro de 2019.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA – Painéis CNJ. Disponível em: https://paineis.cnj.jus.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=qvw_l%5Cpainelcnj.qvw&lang=pt-BR&host=QVS%40neodimio03&anonymous=true. Acesso em 05 de outubro de 2019.

GARCIA, Leonardo de Medeiros. **Código de Defesa do Consumidor Comentado**. Artigo por Artigo. 13 ed. rev. Ampl. Atual. – Salvador, 2016. JusPODIVM, 13ª Edição.

GRUPO EQUATORIAL S.A. – **Distribuição**. Disponível em https://www.equatorialenergia.com.br/?page_id=23. Acesso em 01 de outubro de 2019.

IBGE. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama. Acesso em 30 de setembro de 2019.

JUSTIÇA EM NÚMEROS 2019/CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA – Brasília: CNJ, 2019.

MARQUES, Cláudia Lima; BENJAMIN, Antônio Herman V., MIRAGEM, Bruno. – 5. ed. rev., atual. E ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2016.

MIRAGEM, Bruno. **Curso de Direito do Consumidor**. – 6. ed. rev., atual. e ampl. – São Paulo 2016: Editora Revista dos Tribunais, 2016.

Relatório Índice de Confiança na Justiça no Brasil – ICJBrasil/2017 – São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2017.

THEODORO JÚNIOR, Humberto. **Direitos do consumidor**. – 9. ed. ref., rev. e atual. – Rio de Janeiro: Forense, 2017.

VIEIRA, Vanessa. Justiça Cria Linha Entre Celpa e Consumidor. Disponível em: <http://www.tjpa.jus.br/PortalExterno/imprensa/noticias/Informes/52681-Projeto-Linha-Direta-agiliza-demandas-da-CELPA-no-CEJUSC.xhtml.> Acesso em 13 de setembro de 2019.

Recebido em: 22 de setembro de 2019.
Aprovado em: 19 de novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.11273

Páginas 223–246

O DESENVOLVIMENTO DA ELETRIFICAÇÃO DOS TRANSPORTES E A TRANSFORMAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA DAS CIDADES COMO INSTRUMENTOS PARA EFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO AMBIENTAL

THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT ELECTRICITY AND THE TRANSFORMATION OF URBAN MOBILITY OF CITIES AS INSTRUMENTS FOR EFFECTIVE ENVIRONMENTAL LAW

Ulisses Arjan Cruz dos Santos Cruz dos Santos[1]

Ricardo Augusto Lunière Fonseca Lunière Fonseca[2]

Lídia de Abreu Carvalho Frota Carvalho Frota[3]

Mônica Mota Tassigny Mota Tassigny[4]

RESUMO: A concretização do Estado de Direito Ambiental e das cidades inteligentes estão intrinsecamente ligados à substituição dos combustíveis fosseis por combustíveis alternativos mais sustentáveis e, sobretudo, pela eletrificação dos transportes. Objetivando alcançar o direito ao desenvolvimento sustentável, redução da emissão dos gases do efeito estufa e a otimização da mobilidade urbana, para tanto a eletrificação dos transportes deve ser realizada, em paralelo ao desenvolvimento das tecnologias de geração de energias renováveis e digitais, aliada à infraestrutura viária e ao controle do trânsito das cidades. Desse modo, o presente artigo visa abordar o desenvolvimento da eletrificação dos transportes, no contexto da transformação da mobilidade das

1 Mestrando em Direito Ambiental pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Pós-graduado em Direito Tributário pela Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO), em Gestão Pública pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e em Docência no Ensino Superior pela Universidade Cândido Mendes (UCAM). Bacharel em Direito pela Faculdade Martha Falcão Wyden (FMF Wyden) e em Administração pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Advogado e Administrador. ulissesarjan@hotmail.com

2 Mestrando em Administração pela Universidade Federal de Viçosa (UFV/UEA). Pós-graduado em Auditoria Interna e Externa pelo Centro Universitário de Ensino Superior do Amazonas (CIESA). Graduado em Administração pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Auditor Chefe da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e membro-associado do Instituto Internacional de Auditores do Brasil (IIA). Orcid: 0000-0001-9340-4589. prof.rluniere@yahoo.com.br

3 Mestranda em Direito Constitucional pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Juíza de Direito do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM). Bacharela em Direito pela Universidade Cândido Mendes (UCAM). lidiacarvalhofrota@hotmail.com

4 Doutora em Sócio-Economie du développement - Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales e em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestra em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Graduada em Educação. Professora titular da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), do programa de pós-graduação direito constitucional e do programa de pós-graduação administração. monica.tass@gmail.com

cidades, e como instrumento para construção de uma sociedade sustentável, levando em consideração a realidade brasileira. Para tanto, como metodologia, utilizou-se do método de abordagem dedutivo, quanto aos meios a pesquisa foi bibliográfica e, quanto aos fins, qualitativa. Os resultados obtidos demonstram que os avanços tecnológicos relacionados à eletrificação dos transportes, aliada à tendência global para redução das emissões de gases poluentes, bem como às mudanças comportamentais da sociedade, de modo particular, das gerações mais jovens, são os elementos necessários para uma mudança de paradigma na área dos transportes, cumprindo ainda a legislação dos acordos climáticos, promovendo a efetivação do direito intergeracional ao desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes. Eletrificação dos Transportes. Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Estado de Direito Ambiental.

ABSTRACT: Achieving the rule of law and smart cities is intrinsically linked to the replacement of fossil fuels with more sustainable alternative fuels and, above all, by the electrification of transport. In order to achieve the right to sustainable development, reduction of greenhouse gas emissions and optimization of urban mobility, transport electrification should be carried out in parallel with the development of renewable and digital energy generation technologies, combined with infrastructure. and traffic control of cities. Thus, the objective of this article was to address the development of transport electrification, in the context of the transformation of city mobility, and as an instrument for building a sustainable society, seeking to reflect on the Brazilian reality. For such, as methodology, the deductive approach method was used, as for the means the research was bibliographic and, as the ends, qualitative. The results show that technological advances related to the electrification of transport, combined with the global tendency to reduce emissions of pollutant gases, as well as the behavioral changes of society, particularly of younger generations, are the necessary elements for a change. paradigm in the area of transport, complying with the legislation of the climate agreements, promoting the realization of the intergenerational right to sustainable development.

Keywords: Smart Cities. Transport Electrification. Urban Mobility. Sustainability. State of Environmental Law.

INTRODUÇÃO

A eletrificação dos transportes constitui-se no objeto de estudo desse artigo, cuja delimitação contempla uma abordagem do desenvolvimento da eletrificação, no contexto da transformação da mobilidade das cidades, e como ferramentas para construção de uma sociedade sustentável. A situação problemática do artigo reside na necessidade da construção de uma sociedade sustentável, uma vez que grande parte da população brasileira utiliza o transporte urbano coletivo e chegou-se em um ponto em que alguns elementos convergem para uma transformação de paradigma na área de transportes.

A partir da situação problemática exposta, o presente artigo buscou responder ao seguinte questionamento: Quais são os elementos que convergem para uma mudança de paradigma na área dos transportes? A hipótese que norteia o artigo parte da premissa de que, os avanços tecnológicos relacionados à eletrificação dos transportes, aliada à tendência global para redução das emissões de gases poluentes, bem como às mudanças comportamentais da sociedade, de modo particular, das gerações mais jovens, são os elementos necessários para uma mudança de paradigma na área dos transportes, cumprindo ainda a legislação dos acordos climáticos.

Como justificativa para a relevância da discussão do tema em meios acadêmicos e sociais, destaca-se que, existe a necessidade de se aprofundar e conhecer melhor sobre a eletrificação dos transportes visando à transformação da mobilidade das cidades, e para construção de uma sociedade sustentável, pois o setor de transportes responsável por grande parcela das emissões de dióxido de carbono (CO_2) no Brasil. A eletrificação dos transportes, aparece como uma alternativa para cumprimento dos acordos climáticos firmados entre os países e organizações internacionais. Os veículos elétricos (VEs) apresentam um enorme potencial de redução das emissões de gases de estufa decorrentes, majoritariamente, da queima de combustíveis fosseis.

Nesse contexto, é importante abordar ainda os aspectos ambientais e econômicos envolvidos no desenvolvimento da eletrificação dos transportes, além de compreender o papel que estes desempenham nas transformações relacionadas ao transporte, à questão da mobilidade urbana e da energia. O presente artigo objetiva abordar o desenvolvimento da eletrificação dos transportes, no contexto da transformação da mobilidade das cidades, e como ferramentas para construção de uma sociedade sustentável, buscando analisar a realidade brasileira.

No desenvolvimento do artigo, primeiramente, examinam-se em um primeiro momento, os veículos elétricos, levando-se em consideração sua classificação. Em seguida, aborda-se a questão das cidades inteligentes e das cidades sustentáveis, no contexto do desenvolvimento da eletrificação dos transportes. Posteriormente, volta-se ao estudo da construção de uma sociedade sustentável e transformação da mobilidade das cidades, utilizando-se a eletrificação dos transportes como ferramenta.

1. A ELETRIFICAÇÃO DOS TRANSPORTES

Os Veículos elétricos (cuja sigla em inglês é EV, de electric vehicle) é um tipo de veículo propulsionado por um motor elétrico, para transportar ou conduzir pessoas, objetos ou uma carga específica. A diferença dos veículos usuais pelo fato de utilizarem um sistema de propulsão elétrica e não a solução comum de motor de combustão interna. O motor elétrico usa energia química armazenada em baterias recarregáveis, que depois é convertida em energia elétrica para alimentar um motor que fará a sua conversão em energia mecânica, possibilitando que o veículo se mova.

Os veículos elétricos (*Eletric Vehicles* - EVs) podem ser classificados em quatro grupos principais: HEVs (*Hybrid Electric Vehicles*), PHEVs (*Plug-In Electric Vehicles)*, REXs (*Range Extenders*) e os BEVs (*Battery Electric Vehicles*), com diferentes níveis de eletrificação e possibilidades para contribuir com a redução de emissões. Quanto às suas características Lima e Portugal (2018, p. 543) destacam:

> Os HEVs, possuem um motor de combustão interna que funciona com combustível convencional e um motor elétrico que se utiliza de energia armazenada em uma bateria. No entanto, esta bateria é carregada via frenagem regenerativa, não havendo a necessidade de conectá-lo a uma tomada. Os PHEVs possuem um motor de combustão interna alimentado por combustível convencional ou alternativo, e um motor elétrico que se utiliza da energia armazenada na bateria. Este tipo de veículo pode ser conectado a uma tomada para o carregamento da sua bateria. Já os REXs possuem motor elétrico com bateria do tipo plug-in e um motor de combustão interna. A sua diferença em relação aos PHEVs é que o motor elétrico sempre aciona as rodas do veículo, enquanto que o motor de combustão interna atua como um gerador para recarregar a bateria quando esta estiver esgotada. Os BEVs operam exclusivamente com eletricidade via baterias on-board que são carregadas conectando-as a uma tomada ou estação de carregamento. Esses veículos não têm motor a gasolina, possuem maior autonomia elétrica quando comparado com os PHEVs e não emitem gases poluentes durante a operação. Apesar de apresentarem um custo operacional inferior, os VEs ainda apresentam um custo total superior aos dos veículos de combustão interna. Os VEs se mostram mais competitivos em sistemas de compartilhamento de viagens e do tipo *mobilityas-a-service*. Identifica-se os VEs como peça fundamental da transformação em curso no setor elétrico com potencial de otimizarem a utilização de fontes de energia renováveis intermitentes, principalmente, no transporte coletivo (ônibus).

O Relatório da *Bloomberg New Energy Finance* (BNEF) divulgado em 2018, sobre veículos elétricos (EVs) destaca que a eletrificação do transporte rodoviário irá aumentar seu ritmo a partir de 2025, principalmente em função da queda no custo das baterias e da fabricação em larga escala. Conforme pode ser visualizado na figura 1, as vendas globais de automóveis elétricos devem saltar de 1,1 milhão de unidades, número registrado em 2017, para 11 milhões em 2025.

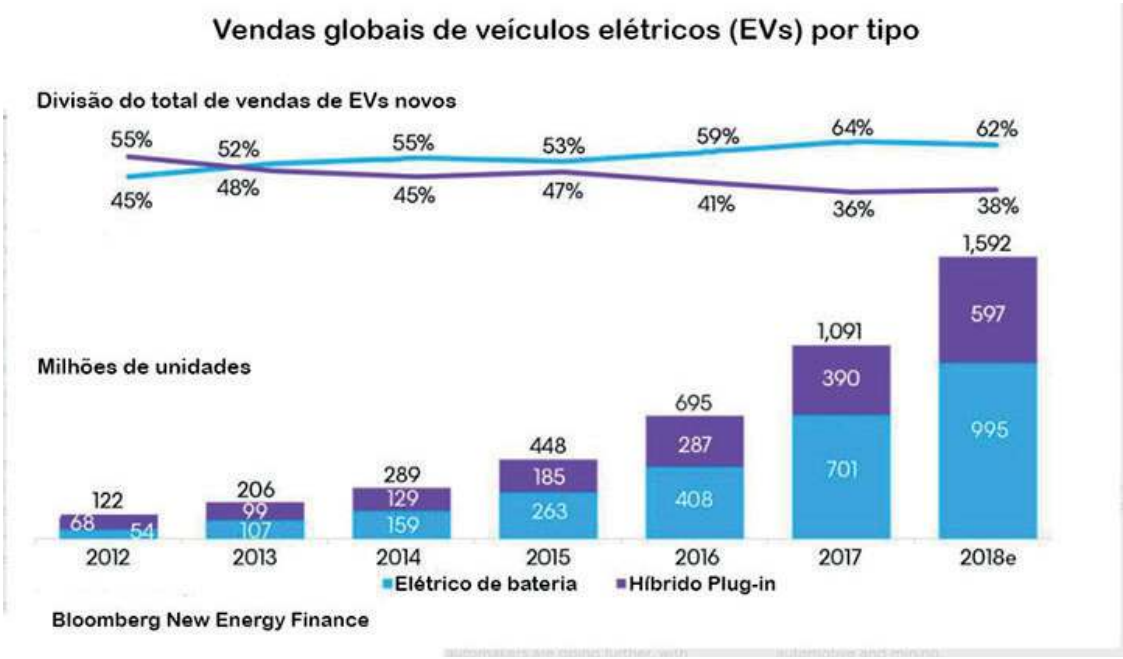


Figura 1 – Vendas globais de veículos elétricos (VESs) por tipo.

Fonte: Bloomberg New Energy Finance (BNEF). In: Ishikawa (2018, p.1).

O planejamento de novos modelos anunciados pelos fabricantes e as novas legislações voltadas para conter a poluição urbana, reforçaram nossa visão otimista em relação aos veículos elétricos. Ishikawa (2018, p.1) pontua:

> Os ônibus elétricos devem avançar com mais rapidez, com participação nas vendas globais chegando a 84% em 2030, contra 28% entre os automóveis. Os modelos elétricos devem passar a ganhar vantagens em relação ao custo sobre os automóveis equipados com motor de combustão interna (*internal combustion engine* - ICE), o que deve proporcionar um salto, em apenas cinco anos, para 30 milhões de unidades em 2030. A venda de automóveis ICE deve, a partir de então, começar a declinar.

Já em 2040, como demonstrado na figura 2, a expectativa do relatório da BNEF, é que os elétricos assumam a maioria das vendas, chegando a 55% do mercado de veículos leves. Em relação à previsão geral do relatório de 2017, foi um pequeno incremento que era de 54%.

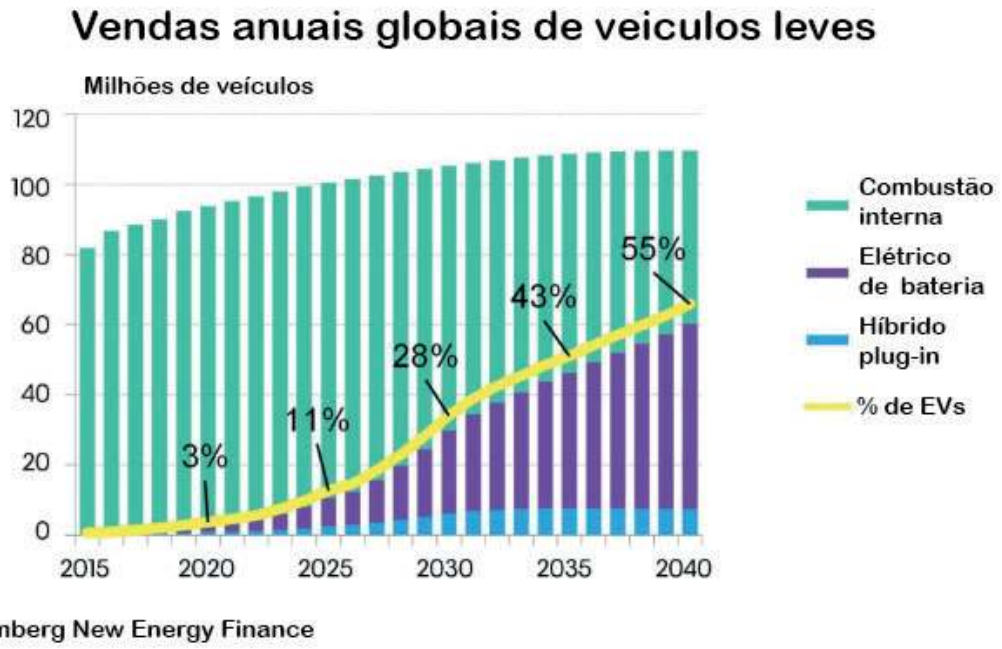


Figura 2 – Vendas anuais globais de veículos leves.

Fonte: Bloomberg New Energy Finance (BNEF). In: Ishikawa (2018, p.1).

Analisando o cenário no Brasil, de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2016, p. 8), "cerca de 85% da população vive em centros urbanos, sendo que existem 36 cidades com mais de 500 mil habitantes, além de 40 regiões metropolitanas estabelecidas, nas quais vivem mais de 80 milhões de brasileiros, cerca de 45% da população". Acerca do processo de rápida urbanização e do setor de transportes, Lima e Portugal (2018, p. 542) observam:

> A pressão sobre as infraestruturas urbanas nas cidades brasileiras é cada vez maior. Estas, portanto, enfrentarão consideráveis transformações para criar condições de vida sustentáveis para seus habitantes. Os setores de transporte urbano e energia, pilares dessas transformações, precisarão se adaptar ao crescimento demográfico e econômico de modo a não aumentar os níveis de poluição e congestionamento.

> De forma a conter o aumento dos níveis de poluição, no último acordo climático das Nações Unidas o país se comprometeu a reduzir 43% das emissões de gases do efeito estufa até 2030. O setor de transportes é responsável por grande parcela das emissões de CO_2, a eletrificação dos transportes aparece como uma alternativa para o atingimento de tal meta. Entretanto, para que os benefícios da eletrificação extensiva dos transportes sejam reais, a energia elétrica que os alimenta deve ser proveniente de fontes de energia limpas e renováveis. Neste sentido, a eletrificação se mostra ainda mais pertinente, uma vez que grande parte da matriz energética brasileira é limpa e o país apresenta grande potencial para desenvolvimento de energias limpas e renováveis (eólica e solar).

A utilização das novas tecnologias veiculares, bem como das fontes de energia renováveis, de modo particular, no transporte público demanda, na visão de Almeida (2016, p. 133):

> Uma análise sobre seu potencial de redução de emissões, seus custos, impactos na tarifa e fontes de financiamento. As várias iniciativas de testes de tecnologias de ônibus, associadas às fontes de energia alternativas ou renováveis, ainda não apresentam uma solução que possa ser universal em substituição ao diesel. **A**s administrações municipais que queiram promover a substituição do diesel podem utilizar um "mix" de tecnologias, conforme a função que os veículos tenham na rede de serviços como, por exemplo, a eletrificação de corredores de ônibus (BRTs) ou a utilização de ônibus a bateria. A escolha de diferentes tecnologias deve considerar aspectos como capacidade e segurança de fornecimento, bem como a existência de múltiplos fornecedores, para que o serviço transporte público não tenha risco de descontinuidade pela falta de combustível ou veículos específicos.

A partir desse cenário, se desperta para a emergência de uma nova abordagem para a eletrificação dos transportes. Tricoire (2018) afirma:

> Hoje, a mobilidade elétrica é vista amplamente como uma forma de melhorar a qualidade do ar e atingir objetivos climáticos, mas raramente é integrada a uma visão abrangente para cidades mais inteligentes. Os veículos elétricos (VEs) continuam associados aos modelos tradicionais de propriedade e uso, e ainda são considerados apenas carros: os serviços inovadores associados às baterias ou à integração com edifícios inteligentes são ignorados ou, pelo menos, não são suficientemente explorados. As estações de carregamento ainda são desenvolvidas com pouca ou nenhuma consideração dos problemas de energia, ou não exploram tecnologias digitais suficientes, o que dificulta demais a experiência do cliente. Sua localização também mudará inevitavelmente com a transição para a mobilidade compartilhada e autônoma.

Segundo o relatório intitulado "Veículos elétricos para cidades mais inteligentes: o futuro da energia e da mobilidade", do Fórum Econômico Mundial (2018), desenvolvido em cooperação com a Bain & Company, sugere três princípios gerais da mobilidade elétrica, conforme pode ser visualizado na figura 3.

Princípios	Descrição
Assumir uma abordagem multistakeholder e para um mercado específico	O investimento e a infraestrutura necessários para suportar a mobilidade elétrica variam significativamente de um lugar para outro. Qualquer roteiro focado na mobilidade elétrica deve ser adaptado a três características principais do mercado específico: infraestrutura local e design, sistemas de energia, e cultura e padrões de mobilidade. Todas as partes interessadas devem se comprometer a definir coletivamente um novo paradigma para as cidades, que vão além das divisões da indústria de hoje e incluem a busca por políticas municipais, regionais e nacionais complementares.
Priorizar veículos elétricos de alta utilização	Os táxis e o transporte público elétricos terão um grande impacto na redução das emissões de carbono. Esses veículos rodam muito mais do que os veículos de uso pessoal, por isso o desenvolvimento de frotas de veículos elétricos comerciais e públicos deve ser encorajado. Por exemplo, a Schneider Electric e a BMW fazem parte de um consórcio de empresas em Bangkok, em parceria com a Universidade de Tecnologia King Mongkut Thonburi, para estimular o uso de veículos elétricos em toda a Tailândia, inicialmente por meio do compartilhamento de um carro e um ônibus elétrico no campus da instituição.
Implementar uma grande infraestrutura de carregamento hoje, visando a antecipação da transformação da mobilidade	A infraestrutura de carregamento de veículos elétricos deve ser desenvolvida ao longo de rodovias, pontos de destino e perto de terminais de transporte público. Isso é crítico por três razões: primeiro, para acompanhar a demanda atual. Em segundo lugar, para tornar as estações de carregamento acessíveis, convenientes e fáceis de usar. E, por último, promover a adoção de VEs em mercados comerciais e privados.

Figura 3 - Princípios gerais da mobilidade elétrica.

Fonte: Tricoire (2018, p.2).

No que se refere aos aspectos ambientais dos veículos elétricos, além dos benefícios referentes à redução de poluentes atmosféricos, existe a redução da poluição sonora. Todavia, seus efeitos são limitados, conforme destacam Lima e Portugal (2018, p.547):

> Avaliam o impacto dos diferentes componentes do veículo nos ruídos do tráfego urbano, dentre eles: ruído do pneu, ruído aerodinâmico e do motor de propulsão. A redução dos ruídos provenientes de tráfego em vias de alta velocidade provavelmente não será perceptível pelos habitantes, por outro lado, o ruído de tráfego urbano a velocidades inferiores a 40km/h será, uma vez que, os ruídos do motor são dominantes a velocidades mais baixas". Quanto aos aspectos econômicos dos veículos elétricos, pode-se afirmar que embora os custos de energia correspondam a uma pequena parcela do custo total de transportes, altos preços da gasolina e baixos preços da eletricidade podem vir a motivar a troca para VE. Espera-se que os preços do petróleo cresçam nas próximas décadas, devido ao incremento nos custos de exploração do petróleo em regiões não convencionais (xistos e areias petrolíferas). Ademais, a crescente demanda por petróleo na China e na Índia poderá provocar aumentos regulares nos preços devido à escassez de oferta. O preço da eletricidade também é suscetível a aumento; porém, espera-se um aumento inferior ao preço do

> petróleo. As políticas de carbono provocarão um custo adicional aos combustíveis fósseis e o efeito global das alterações nos preços estimulará a eletrificação e o uso de veículos mais eficientes em termos de consumo de combustível.

Além dos custos inferiores com combustível que os veículos elétricos apresentam em relação aos de combustão interna, destaca-se que os custos de manutenção também são inferiores (em média 18%) graças ao menor desgaste dos freios e a menor quantidade de partes móveis dos VEs. No contexto da eletrificação dos transportes no Brasil, não seria possível furtar-se à perspectiva histórica que, segundo Vasconcellos (2012, p.22):

> Iniciou com a modalidade de trólebus, que começou a ser usado no Brasil em abril de 1949, em São Paulo, como parte da importação de 30 veículos dos EUA, feita pela Companhia Municipal de Transportes Coletivos (CMTC). No ano de 1953, o veículo começou a rodar também em Belo Horizonte e em Niterói. E seguiram-se nas seguintes cidades: Porto Alegre (RS), Campos (RJ), Araraquara (SP), Salvador (BA), Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ), Santos (SP), Fortaleza (CE) e Ribeirão Preto (SP), este último caso no ano de1982. O ônibus elétrico ganhou importância especial após a crise do petróleo da década 1970, sendo seu uso facilitado por subsídios ao custo desta energia. A indústria nacional começou, inclusive, a fabricar este tipo de veículo, mas seu preço era cerca do dobro do preço do veículo a diesel equivalente, além de necessitar da instalação da rede de fios e das estações de energia. Além disso, falhas na manutenção e no fornecimento energético provocavam interrupções nos serviços e congestionamento, com prejuízos para a sua imagem junto à sociedade. Apesar de suas grandes vantagens ambientais, do seu conforto (baixo ruído interno e suavidade), e de sua maior durabilidade (no mínimo, o dobro do veículo a diesel), em 2004, a maioria dos sistemas estava desativada.

No entanto, o debate acerca da eletrificação dos transportes, continua vivo entre os técnicos brasileiros. Linke (2019, p. 4-6) observa que, o mundo acompanha o desenrolar de três revoluções fundamentais na área de transportes: a eletrificação, a automação e o compartilhamento, conforme pode ser visualizado na figura 4.

Revoluções	**Descrição**
Primeira revolução: eletrificação	A eletrificação avança mais onde se observam políticas governamentais robustas, principalmente, em países europeus e na China. No âmbito das cidades, são diversas as medidas em curso. Em São Francisco se incentiva aluguel de carros elétricos. Em Estocolmo, o abastecimento será grátis para carros elétricos. Los Angeles, Oslo e cidades chinesas têm faixas dedicadas somente para veículos elétricos. A eletrificação dos veículos pode reduzir as emissões de CO_2. Mas, para que a eletrificação traga o máximo de benefícios, a geração de energia deve ser de fato, descarbonizada.

Revoluções	Descrição
Segunda revolução: automação	Em compasso com a eletrificação, a indústria também caminha a passos largos com a discussão da automação. Estima-se que até 2020, veículos com nível de automação 4 estejam circulando em frotas comerciais. Neste nível, o veículo é 100% autônomo, mas o carro pode solicitar que o motorista volte a dirigir em algumas ocasiões. Nissan, Ford, GM, Chrysler, Volvo, Uber, Daimler, Hyundai estão todas com veículos em teste. A automação pode fornecer benefícios importantes de segurança, reduzir custos de mão-de-obra e possibilitar viagens mais baratas com uso mais produtivo do tempo. No entanto, diminuindo o custo da viagem em termos de tempo e dinheiro, a automação provavelmente induzirá mais viagens e reduzirá drasticamente o número de empregos no transporte. Além de incentivar as pessoas a viverem mais longe. O Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) desenvolveu um estudo junto com a Universidade UC Davis para entender se a combinação de eletrificação com automação resulta no abatimento de emissões de CO_2, e como impacta de forma mais ampla em objetivos sociais, econômicos e ambientais até 2050. Somente mitigação/redução de emissão de CO_2 não basta para resolver o problema de mobilidade urbana das cidades do futuro. Precisam-se produzir sistemas que sejam inclusivos e acessíveis a toda a população. Sem uma mudança em direção a um novo modelo de negócio, com compartilhamento, com investimentos para aumentar o uso de transporte público e transportes ativos, as revoluções na tecnologia veicular podem aumentar significativamente o congestionamento e a expansão urbana, potencialmente aumentando também a emissão de CO_2.
Terceira revolução: mobilidade compartilhada	O transporte público sempre foi compartilhado, e a carona ou o táxi não são modelos exatamente novos de deslocamento. Mas, a tecnologia entra como um elemento novo para atrair mais viajantes para o modo compartilhado e diminuir drasticamente o número de carros nas ruas. Ao tirar carros das ruas, abre-se espaço para outros usos e modos de transporte. Um estudo do Massachusetts Institute of Technology (MIT) de 2017, demonstrou que, uma frota de 3 mil veículos com capacidade de 4 passageiros, ou 2.000 veículos com capacidade de 10 passageiros resolveria 98% das viagens atualmente feitas por 14.000 táxis em Nova York, com tempo de espera de apenas 2.7 minutos. Uma simulação do International Transport Forum em Lisboa indicou que todas as viagens diárias da cidade poderiam ser resolvidas com apenas 10% do número de veículos atuais, se combinado em veículos de 8 e 16 lugares. A mobilidade compartilhada, seja através de viagens compartilhadas ou transporte público, pode levar a um uso mais eficiente do espaço urbano, reduzir os congestionamentos, possibilitar mais caminhadas e ciclovias, reduzir o uso de energia e emissões e melhorar a habitabilidade urbana. Contudo, isso demanda políticas sólidas para a qualificação do transporte público e o desestímulo ao uso do automóvel privado.

Figura 4 - Três revoluções fundamentais na área de transportes.

Fonte: Linke (2019, p.4-6).

Nas próximas três décadas, estas três revoluções fundamentais na área dos transportes mudarão drasticamente a mobilidade urbana. Neste sentido, é essencial destacar a mudança de foco: do transporte individual e egoísta para o transporte público, eficiente, barato, rápido e solidário nas grandes cidades. No entanto, quanto ao cenário futuro das três revoluções coordenadas e a situação do Brasil, Linke (2019, p. 6) destaca que:

> Há um descompasso nítido no avanço das frotas de ônibus, carros e caminhões elétricos na China em relação às demais regiões do mundo, onde o papel da indústria é fundamental, com envolvimento direto do Estado. Não é à toa que 99% da frota de ônibus elétricos do mundo está na China. Na cidade de Shenzen, 100% da frota de 16.000 ônibus são elétricos. A Prefeitura de Nova York anunciou que 100% da frota pública de ônibus será elétrica até 2040. A ação é também uma resposta à questão da justiça ambiental. Um relatório divulgado no início do mês pela New York City Environmental Justice Alliance revelou que 75% das garagens de ônibus de Nova York se localizam em comunidades negras, mais afetadas pelas emissões de poluentes locais. A renovação da frota impactará diretamente as políticas de saúde da cidade, onde estima-se que a troca de cada ônibus diesel por um elétrico reduziria os custos com doenças respiratórias em cerca de US$ 150 mil. Há apenas três fábricas de ônibus elétricos ou híbridos: Eletra (São Bernardo do Campo, SP), Volvo (Curitiba, PR) e BYD (Campinas, SP). No entanto, as discussões de uma frota substancial de coletivos menos poluentes estão limitadas a poucas cidades, em ações pontuais. Em São Paulo, a licitação para a nova concessão faz exigências quanto à tecnologia da frota, de modo que em 20 anos, a emissão de CO_2, de material particulado e de NOx, seja 100%, 95% e 95% abatidas, respectivamente. Esta obrigatoriedade, definida pela Lei do Clima (Lei Nº 16802 de 17/01/2018) é de suma importância para se conseguir mudar a frota da cidade. Considerando que o investimento inicial para esta transição é alto, não basta o Estado criar obrigações, é preciso ser indutor do processo, estimulando, facilitando e até mesmo participando diretamente, de modo a criar circunstâncias de mercado que apoiem o transporte limpo e coletivo do futuro.

No cenário internacional, segundo Orbea (2019, p.1):

> A China assumiu a liderança em veículos elétricos nos últimos anos, com a cidade de Shenzhen se tornando a primeira a eletrificar toda a frota de ônibus públicos até o final de 2018. No entanto, um novo líder está surgindo e que pode servir de modelo e referência para a eletrificação dos transportes no Brasil: trata-se de Santiago, no Chile. Em dezembro de 2018, 100 novos ônibus elétricos chegaram a Santiago e começaram suas operações. No ano de 2019, o Chile deverá ter a segunda maior frota de ônibus elétricos do mundo depois da China, com mais de 200 veículos operando em Santiago. E uma nova licitação está em curso, para fornecer incentivos para a implantação de aproximadamente mais 500 ônibus públicos elétricos na cidade até o ano de 2020.

Para Santiago mudar o curso das coisas tão rapidamente, "três fatores abriram o caminho para um aumento de ônibus elétricos", conforme demonstrado na figura 5.

Fatores	Descrição
Oferta abundante de minerais importantes	No balanço da equação, o Chile tem várias vantagens na oferta. É o maior produtor de cobre do mundo, respondendo por cerca de 27% da quantidade total extraída a cada ano no planeta. O cobre é uma matéria-prima muito importante para os ônibus elétricos, que consomem três vezes mais do que os ônibus convencionais, quase 370 quilos em alguns ônibus, em função do tamanho das baterias. O Chile é também o segundo maior produtor mundial de outro importante material usado em baterias de ônibus elétricos: o lítio. Enquanto alguns países, como os Estados Unidos, se preocupam com o domínio do mercado de lítio na China, o Chile tem pouco com o que se preocupar, com alta produção e as maiores reservas mundiais do mineral.
Políticas públicas mais robustas e de incentivo	O Chile assumiu fortes compromissos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa no âmbito do Acordo de Paris, e o setor de transportes é importante para a mitigação de emissões, responsável por 29% das emissões de CO_2 do país em 2013. O Transantiago, sistema de ônibus de Santiago, gera mais da metade de todo o NOx na capital chilena e 450 mil toneladas de CO_2 por ano. A concentração média de material particulado em Santiago em 2015 também foi mais do que o dobro do nível considerado seguro pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Em parte por causa de seus objetivos climáticos, mas também para atender às preocupações com a qualidade do ar, em 2017 o governo chileno publicou uma Estratégia Nacional de Eletromobilidade, preparada em conjunto pelos ministérios de Energia, Transportes e Meio Ambiente, que apresenta cinco pilares para liderar a transição do país para os veículos elétricos. Até 2050, a meta é que pelo menos 40% dos veículos particulares e 100% dos veículos de transporte público sejam elétricos. As metas climáticas do Chile e o forte compromisso nacional com os veículos elétricos fornecem ao país, com Santiago na liderança, uma base sólida para adoção ampla e rápida.
Modelo de negócio inovador através do diálogo multissetorial	Chegar a esse ponto demandou uma colaboração forte com a participação de vários níveis de governo e indústrias. Em 2016, foi formado um consórcio de atores públicos, privados, da sociedade civil e de pesquisadores para promover a mobilidade elétrica no Chile. O consórcio continua operando até hoje, com coordenação entre os atores relevantes para avaliar as barreiras de implementação, desenvolver estratégias industriais para impulsionar os suprimentos de veículos elétricos e ser uma plataforma de inovação tecnológica. A maior empresa de serviços públicos do Chile, a Enel Chile, por exemplo, desenvolveu o novo modelo de negócios de ônibus elétricos do Transantiago, em conjunto com uma operadora de ônibus. Os 200 ônibus elétricos da cidade foram comprados de diferentes fabricantes chineses por duas concessionárias e serão alugados para os operadores de ônibus, parcialmente pagos com tarifas de usuários e parcialmente cobertos pelos subsídios de transporte público existentes. O ambiente economicamente liberal do Chile impulsionou a inovação nos negócios, oferecendo uma ampla gama de oportunidades financeiras e econômicas. Em 2016, o país importou US$ 57,5 bilhões de mercadorias, com saldo comercial positivo. O Chile promoveu o investimento privado e possui um forte sistema financeiro. Esse ambiente de mercado levou à inclusão de indústrias que tradicionalmente não faziam parte do setor de transporte no aumento de veículos elétricos do Chile, como empresas de serviços públicos, e incentivou novos modelos de negócios e parcerias que tornam projetos complexos de eletromobilidade menos complicados. A nova licitação de ônibus elétricos do Transantiago, por exemplo, separa os gastos de capital e as despesas operacionais entre os diferentes prestadores de serviços, de modo que o operador não precisa cobrir toda a carga financeira e técnica das novas tecnologias. Isso está seguindo uma abordagem semelhante à do recente processo de aquisições de Bogotá para substituir sua frota de ônibus antiga.

Figura 5 - Três fatores importantes para a eletrificação de transportes no Chile.

Fonte: Orbea (2019, p.2-4).

Os três fatores fortes acima elencados ocorridos na cidade do Chile, ajudaram a tornar Santiago uma pioneira dos ônibus elétricos na América Latina e no mundo. Fundamentos como uma estratégia nacional clara, o envolvimento das principais partes interessadas e uma economia dinâmica acrescentam outras vantagens. O modelo é uma grande promessa para a capital do Chile e pode ser um guia para outras cidades seguirem o exemplo, inclusive no Brasil.

No Brasil, algumas iniciativas estão sendo viabilizadas. Conforme Reis (2018, p.1), o evento intitulado "O Salão do Veículo Elétrico" ganhou foco na eletrificação no transporte público. Realizado no Transamerica Expo Center, em São Paulo, no ano de 2018, "esse evento contou com um serviço de *transfer* (transporte de passageiros de um ponto a outro) gratuito a cada 15 minutos da estação Santo Amaro da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) até o local da exposição do evento". O veículo utilizado para isso, "foi um ônibus híbrido, com tração totalmente elétrica, que utiliza um motor compacto Euro 5, a diesel, como gerador para manter a carga das baterias".

Após uma breve exposição dos veículos elétricos e da eletrificação dos transportes no mundo, e sua necessidade no Brasil, bem como a exposição de algumas iniciativas, na seção seguinte, irá se abordar sobre a questão da mobilidade urbana, onde a eletrificação dos veículos assume grande relevância.

2. A PROBLEMÁTICA DA MOBILIDADE URBANA

O comportamento dos indivíduos, que está ligado diretamente à liberdade de ir e vir, seus desejos e o conceito de qualidade de vida na sociedade atual, para Vargas e Sidotti (2008, p.8):

> A discussão sobre a mobilidade urbana deve contemplar a visão de uma gestão urbana que trabalha com a definição da localização de atividades, com a qualidade do espaço construído, com a fiscalização e controle do funcionamento das atividades urbanas e de seus cidadãos. Mobilidade urbana é definida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização de suas atividades cotidianas (trabalho, abastecimento, educação, saúde, cultura, recreação e lazer), num tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro.

A mobilidade é hoje um dos principais desafios da gestão urbana brasileira, Vasconcellos (2014, p.7) analisa:

> Concentrando uma série de pontos críticos das grandes cidades do país. A precariedade dos sistemas de transporte público nas regiões metropolitanas, a ausência de planejamento, a falta de transparência e o baixo nível de investimentos público e privado no setor foram alguns dos fatores que, nos últimos anos, concorreram para gerar um grande sentimento de frustração e de indignação.

Segundo Vasconcellos (2012, p.5), em sua obra "Mobilidade Urbana e Cidadania", dentre os problemas mais comuns relacionados à mobilidade urbana e ao transporte e que são conhecidos de todas as pessoas que moram nas grandes cidades brasileiras, destacam-se os seguintes: "congestionamentos, trânsito caótico, atraso de ônibus aliado ao problema de ônibus que não param corretamente nos pontos, falta de informação e sinalização, pedestres que atravessam fora dos sinais, ônibus lotados e carros particulares subutilizados".

Os problemas de mobilidade urbana supracitados devem ser discutidos pela própria população e incluídos nos planos governamentais, buscando proporcionar uma cidadania plena no ambiente urbano e a otimização, eficiência e segurança no deslocamento das pessoas. A administração pública deve considerar algumas variáveis como: o perfil dos usuários de transporte público e a desigualdade no consumo dos recursos da cidade. É dever e obrigação da sociedade deve discutir a mobilidade urbana pois é uma forma garantir o acesso das pessoas ao que a cidade oferece, de modo mais eficiente em termos socioeconômicos e ambientais. Vargas e Sidotti (2008, p.10) menciona:

> O aspecto da qualidade da mobilidade urbana, que passa pela discussão do sistema de ônibus que trafega lotado nas horas de pico e que diminui a sua frota fora destes horários, aumentando o intervalo entre os ônibus. Para quem está fora do horário de pico, não resta outra opção a não ser esperar. O percurso a pé, de bicicleta ou de moto, tem se apresentado como alternativa ao alto custo e lentidão do trânsito, no entanto, também é realizado em condições precárias, em decorrência da falta de travessias adequadas, ausência de vias exclusivas ou falta de qualidade das calçadas, sem contar, com a falta de iluminação pública à noite, que aumenta a insegurança.

Vasconcellos (2012, p.16) observa:

> O percurso a pé é a forma mais natural do deslocamento e maioria das pessoas faz viagens a pé, com ou sem a utilização de um modo complementar. Mesmo em cidades grandes, a maioria dos deslocamentos diários, é feita exclusivamente a pé, no entanto, há ainda os percursos feitos a pé para dar acesso aos veículos ou outros meios de transporte. A bicicleta é o veículo mais utilizado pelas pessoas no mundo, sendo que sua presença é maciça na Ásia: a proporção de bicicletas por habitante pode ser igual a 1. Só na China há 300 milhões de bicicletas. Já em países de alta renda, como Japão, Alemanha e Holanda, "há mais bicicletas que automóveis. No Brasil, a bicicleta é também o veículo mais numeroso, estimando-se que havia em 2011, 52 milhões de unidades no país. Dentre as vantagens da bicicleta, destacam-se os seguintes: Baixo custo de aquisição e manutenção; facilidade de utilização e estacionamento; contribui para um melhor estado de saúde. Sua principal desvantagem está na área da segurança de tráfego, em decorrência da falta de infraestrutura viária e de sinalização adequada. No entanto, o ônibus ainda é o transporte coletivo mais utilizado pela população nas grandes cidades. Dentre as diferentes formas de deslocamento público, os ônibus são os mais utilizados em todo o planeta. No Brasil e demais países em desenvolvimento, costumam ser o mais importante meio de transporte. Podem transportar entre 22 e 45 pessoas sentadas. A partir da década de 1980, foram desenvolvidos os veículos articulados (com 2 partes) e biarticulados (2 partes), transportando um número muito maior de pessoas.

Em decorrência da transformação em curso que está ocorrendo no setor de transporte urbano, Lima e Portugal (2018, p. 551) destacam:

> As possibilidades para eletrificação extensiva se mostram favoráveis. Com o desenvolvimento da mobilidade compartilhada, os veículos elétricos devem se mostrar mais competitivos economicamente em relação aos ICEV devido ao alto grau de utilização da frota nos serviços. A crise econômica, por sua vez, gera uma nova demanda por serviços de baixo custo (*low-cost*). As tecnologias da informação e comunicação (TIC) permitiram a comunicação conveniente e barata através da *internet*, a comunicação universal e a geolocalização através dos *smartphones* e a automatização de processos por meio dos computadores. Todos estes elementos possibilitaram o surgimento de plataformas digitais e reduziram drasticamente

> os custos de transação, estimulando assim o desenvolvimento da mobilidade compartilhada. No contexto da mobilidade compartilhada, dois elementos apoiarão o desenvolvimento dos VEs: o surgimento de operadores de serviços de transporte (ex: empresas de *car sharing* e compartilhamento de viagens) e sistemas de intermodalidade (plataformas do tipo *mobility as a service).* Empresas de *carsharing* e compartilhamento de viagens eliminam os custos de compra, posse e manutenção dos veículos para os usuários. Ademais, proporcionam estímulo econômico para adoção de VEs devido ao alto grau de utilização dos veículos (custos operacionais mais baixos que os ICEV). Os sistemas intermodalidade combinam diferentes modos de transporte de forma ótima, limitando o uso do carro e ônibus à primeira e última milha e, portanto, endereçando o problema da autonomia reduzida dos VEs em relação aos ICEV.

A eletrificação dos transportes objetiva a redução emissões de gases de efeito estufa. Portanto, as políticas urbanas e de transporte devem se ater a reduzir o número de veículos particulares das vias, principalmente aqueles que se utilizam de combustíveis fósseis, estimulando, a adoção de transportes de massa integrados com modalidades limpas.

3. O ESTADO DE DIREITO AMBIENTAL

O Estado de Direito Ambiental a partir da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, enfatizando, de forma específica, o *caput* do artigo 225 que, dentre outros aspectos, estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e que, em seu parágrafo primeiro, atribuem deveres específicos ao Poder Público, com o objetivo de assegurar o direito fundamental em questão. Portanto, com essa finalidade, examina-se em um primeiro momento o Estado de Direito Ambiental, levando-se em consideração conceitos, principais fundamentos e pressupostos.

Como bem se posiciona Lima (2012, p.114), o Estado de Direito Ambiental, como modelo estatal reivindicado, "sugere a adoção de conceitos e posturas tendentes a conferir ao meio ambiente um caráter subjetivo, embora ainda sob uma visão antropocêntrica e utilitarista". A própria Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, quando se refere ao meio ambiente, em seu artigo 225 caput, "traz em sua expressão bem de uso comum do povo, a compreensão do antropocentrismo adotado". No entanto, no mesmo dispositivo, ao determinar que "cabe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, o legislador constituinte impõe limites a este utilitarismo".

Logo, essas considerações preliminares encontram amparo no conceito de Leite e Canotilho (2007, p.137) sobre antropocentrismo alargado:

> Mesmo centrando as discussões a respeito do ambiente na figura do ser humano, propugna por novas visões do bem ambiental. Assim, centra a preservação ambiental na garantia da dignidade do próprio ser humano, renegando uma visão econômica do ambiente. O "alargamento" dessa visão antropocêntrica reside justamente em considerações que exprimem ideias de autonomia do ambiente como
>
> requisito para a garantia de sobrevivência da própria espécie humana. Aqui o meio ambiente não é visto como passaporte à acumulação de riquezas, sendo compreendido como elementar à vida humana digna.

Levando-se em consideração essas premissas iniciais, pode-se destacar que, o grande e principal desafio da concretização do Estado de Direito Ambiental é promover o paradigma do desenvolvimento sustentável. Acerca do tema a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (2001, p. 300) conceituou o desenvolvimento sustentável:

> [...] como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Nas propostas apresentadas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), emprega-se o termo significando melhorar a qualidade da vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas. Isso implica, entre outros requisitos, o uso sustentável dos recursos renováveis, ou seja, de forma qualitativamente adequada e em quantidades compatíveis com sua capacidade de renovação.

Segundo Berna (2008, p. 113), o desenvolvimento sustentável busca:

> Atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades. O desenvolvimento de bons hábitos e boas atitudes relacionadas ao meio ambiente, somente se consolidará ao longo da formação do indivíduo, e através de ações da Educação Ambiental (EA), deve-se buscar uma sociedade pautada no paradigma do desenvolvimento sustentável.

De acordo com as recomendações de Rodrigues (2008, p. 125), "deve-se encontrar um ponto de equilíbrio para o desenvolvimento, já que o mesmo bem que é matéria-prima ao desenvolvimento, é também peça essencial à sadia qualidade de vida dos seres". Nessa esteira Lima (2012, p.115) ressalta que, "o Estado de Direito Ambiental também possui um caráter metafísico, visto que são titulares de direitos, pessoas que ainda não existem".

O desenvolvimento sustentável não engloba apenas a economia e o meio ambiente, mas também o social. A efetivação do Estado de Direito Ambiental depende da atuação estatal e da sociedade, haja vista que o meio ambiente é imensurável e holístico. Desta forma, o Estado de Direito Ambiental é pautado na concepção integrada do ambiente, o qual prega a proteção sistemática dos componentes ambientais naturais e humanos.

Após uma suscita caracterização do Estado de Direito Ambiental, bem como de sua missão, o item seguinte aborda a eletrificação dos transportes e a mobilidade urbana como instrumentos para efetivação do Estado de Direito Ambiental, evidenciando a necessidade de implementar novas tecnologias para economia dos recursos naturais limitados do planeta e, consequentemente, promoção do meio ambiente sustentável e sadio para todos.

4. A ELETRIFICAÇÃO DOS TRANSPORTES E A MOBILIDADE URBANA COMO INSTRUMENTOS PARA EFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO AMBIENTAL

Leite e Awad (2012, p.48) sinalizam que as metrópoles contemporâneas apresentam "imensas áreas desarticuladas e dispersas pelo território. Como fraturas elas esgarçam o tecido urbano, estabelecendo aparente semelhança entre partes diversas".

Nesse contexto, é inviável a formação de um mapa mental do território contemporâneo, exceto através dos paradigmas das cidades inclusivas e humanizadas.

A *World Foundation for Smart Communities* (2001) associa cidades digitais ou inteligentes (criação de infraestrutura, serviços acesso público em uma determinada área urbana para o uso das novas tecnologias e redes) "ao crescimento inteligente, um tipo de desenvolvimento baseado nas tecnologias da informação e comunicação. Segundo California Institute for Smart Commuunities (2014, p.122):

> Uma comunidade inteligente é uma comunidade que fez um esforço consciente para usar a tecnologia da informação, para transformar a vida e o trabalho dentro de seu território de forma significativa e fundamental, em vez de seguir uma forma incremental.

As cidades inteligentes são também cidades digitais, mas nem todas as cidades digitais são inteligentes. A diferença está na capacidade de resolver problemas das cidades inteligentes; a capacidade marcante das cidades digitais está na oferta de serviços através da comunicação digital. A partir dessa perspectiva, Detroz (2014, p.122) ressalta-se que:

> Uma cidade inteligente, ou em termos mais gerais, um espaço inteligente se refere a um ambiente físico, no qual as tecnologias da informação e comunicação (TICs), além de sistemas de sensores, desaparecem à medida que se tornam embutidos nos objetos físicos e nos ambientes nos quais vivemos, viajamos e trabalhamos. Aumentando assim, a expectativa de vida e nossa experiência do mundo físico de uma forma benigna e não intrusiva.

Ao longo dos anos, novas perspectivas foram sendo somadas às pesquisas sobre as cidades inteligentes, bem como para a criação de novas formas e tecnologias para o gerenciamento das mesmas, visando alcançar o patamar das cidades sustentáveis. Para Souza (2015, p. 1), uma cidade sustentável é aquela que se dedica ao conforto das pessoas, preservando o equilíbrio ambiental diante da ocupação concreta dos espaços urbanos, assegurando mobilidade, lazer, habitabilidade e acessibilidade.

No contexto da construção do paradigma das cidades sustentáveis no Brasil, não seria possível furtar-se à perspectiva histórica. A discussão sobre cidades sustentáveis só tomou vulto na década de 1990 a 2000, em decorrência dos impulsos advindos da Rio-92 e da Conferência Habitat II. Enquanto aumenta a legitimidade do paradigma da sustentabilidade e sua pertinência para lidar com a especificidade do urbano. Segundo Bezerra e Fernandes (2000, p. 29):

> [...] cresce a necessidade de selecionar critérios estratégias e indicadores para ancorar a formulação, monitorar a implementação e avaliar os resultados das políticas urbanas em bases sustentáveis. Assim, a discussão sobre quais estratégias devem ser consideradas prioritárias não pode deixar de remeter-se aos objetivos macro do desenvolvimento sustentável em qualquer das escalas consideradas, global, nacional ou local.

Sob a perspectiva das cidades sustentáveis, faz-se necessário discorrer primeiramente sobre a sustentabilidade e sobre o desenvolvimento sustentável (DS), em uma perspectiva ampliada desse padrão de cidade. Historicamente, segundo Armada (2015, p.164), o conceito de sustentabilidade teve sua origem em 1987, com a apresentação

do documento "Nosso Futuro Comum", conhecido como "Relatório Brundtland", que apresenta uma lista de ações a serem tomadas pelos Estados e também define metas a serem realizadas em nível internacional, tendo como agentes as diversas instituições multilaterais. Nesse relatório, a definição de desenvolvimento sustentável, apresenta-se como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

Bezerra e Fernandes (2000, p.26) esclarecem que o conceito de sustentabilidade ampliada realiza o encontro político necessário entre a agenda estritamente ambiental e a agenda social, "ao enunciar a indissociabilidade entre os fatores sociais e os ambientais e a necessidade de que a degradação do meio ambiente seja enfrentada juntamente com o problema mundial da pobreza".

Do diálogo surgido após a Rio-92 entre a Agenda para o desenvolvimento sustentável e as agendas social (de combate à exclusão e à pobreza) e de direitos humanos, aos poucos, foram se firmando duas noções-chave, tanto para a Agenda 21 como para o tema das Cidades sustentáveis: a noção da sustentabilidade ampliada e a de que a sustentabilidade não é um estado, mas um processo. Segundo Bezerra e Fernandes (2000, p. 26), pode-se afirmar que o marco teórico da sustentabilidade ampliada foi fundamental na construção do pacto global em torno da Agenda 21 e para superar a dicotomia ou o conflito de interesses.

Segundo Bezerra e Fernandes (2000, p. 27), essas dimensões podem aparecer de forma isolada, ou de forma combinada nas várias dinâmicas que informam o processo de construção social do desenvolvimento sustentável. Ao nomeá-las dinâmicas socioambientais, concebe-as como complementares e destaca sete principais:

> 1) Sustentabilidade ecológica - base física do processo de crescimento e tem como objetivo a conservação e o uso racional do estoque de recursos naturais incorporados às atividades produtivas.
>
> 2) Sustentabilidade ambiental - relacionada à capacidade de suporte dos ecossistemas associados de absorver ou se recuperar das agressões derivadas da ação humana (ação antrópica), implicando um equilíbrio entre as taxas de emissão e/ou produção de resíduos e as taxas de absorção e/ou regeneração da base natural de recursos.
>
> 3) Sustentabilidade demográfica - revela os limites da capacidade de suporte de determinado território e de sua base de recursos e implica cotejar os cenários ou as tendências de crescimento econômico com as taxas demográficas, sua composição etária e os contingentes de população economicamente ativa esperados.
>
> 4) Sustentabilidade cultural - necessidade de manter a diversidade de culturas, valores e práticas existentes no planeta, no país e/ou numa região e que integram ao longo do tempo as identidades dos povos.
>
> 5) Sustentabilidade social - objetiva promover a melhoria da qualidade de vida e a reduzir os níveis de exclusão social por meio de políticas de justiça redistributiva.
>
> 6) Sustentabilidade política - relacionada à construção da cidadania plena dos indivíduos por meio do fortalecimento dos mecanismos democráticos

de formulação e de implementação das políticas públicas em escala global, diz respeito ainda ao governo e à governabilidade nas escalas local, nacional e global.

7) Sustentabilidade institucional - necessidade de criar e fortalecer engenharias institucionais e/ou instituições cujo desenho e aparato já levem em conta critérios de sustentabilidade.

A sustentabilidade pode ser afirmada como um paradigma e é essa característica paradigmática da sustentabilidade que dá suporte à formulação da possibilidade de sustentabilidade urbana e que permite considerar possível e desejável permitindo ainda que o "desenvolvimento urbano possa ocorrer em bases sustentáveis. Levando-se em consideração a utilização da eletrificação e da mobilidade como ferramentas de transformação na construção de uma sociedade sustentável, Takahira (2019, p.1), destaca que:

> Em sintonia com a tendência mundial a evolução do transporte elétrico no Brasil, pode ser dada como certa no contexto dos negócios relacionados à mobilidade, em toda a sua abrangência. Os sinais são evidentes no País pela presença, a cada ano maior, de produtos e soluções em veículos, eletropostos e subsegmentos eletrificados, como patinetes e bicicletas, além de iniciativas de startups e importadoras que só fazem aumentar com a eletromobilidade. Possibilidades à parte é preciso considerar que a infraestrutura de recarga para a mobilidade terrestre está entre os desafios a que os veículos elétricos tenham seu uso intensificado no Brasil, na medida da necessidade de uma nação como a nossa, de dimensões continentais. A dificuldade é real, mas iniciativas como o Corredor Elétrico Sul, que estabelece condições de recarga entre Curitiba (PR) e Florianópolis (SC), já estão em prática com o objetivo da criação de uma malha de estações capaz de tornar viáveis as viagens em trechos de longos percursos intermunicipais e interestaduais.

A importância da criação de eletrovias é indiscutível, mas são imperativas neste momento a discussão, atualização e análise do estado da arte do mercado com as novas iniciativas e lançamentos. Para Takahira (2019, p. 2):

> Nessa ótica o transporte público de passageiros e de cargas é o que se mostra mais propício à criação de rotas e ao uso de estrutura planejada. No entanto, a infraestrutura para recarga de baterias de uma frota de ônibus elétricos é outro desafio a ser resolvido, no mínimo quanto aos seus custos, implicações para o entorno e a própria manutenção do sistema. Perante o panorama industrial e econômico, a política industrial representada no ROTA 2030 e o envolvimento do setor elétrico em projetos e modelos de negócio para eletromobilidade no País. Enquanto isso, o movimento brasileiro rumo à eletromobilidade segue seu curso. Duas montadoras presentes no País instalaram suas manufaturas de VE's por aqui, uma para a fabricação de veículos leves (híbridos-etanol flexfuel) e outra para pesados - ônibus (híbrido-elétrico flexfuel), e caminhão (puro elétrico), já em operação em uma distribuidora de bebidas parceira no projeto. Sim, os elétricos são viáveis no Brasil.

O Conselho de Administração e a Direção Geral do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), criou um grupo de trabalho que atuou ao longo de seis meses para diagnosticar a situação e gerou um documento pontuando que no Brasil, o uso de veículos elétricos ainda é estatisticamente insignificante. Segundo a Revista Rural (2019, p. 2):

> [...] mas essa nova realidade começa a estabelecer suas bases por aqui. Além das indústrias que têm vínculo direto com o tema, a perspectiva dos veículos elétricos já chegou ao público mais amplo, com séries de reportagens veiculadas na televisão e nas imprensas especializadas em veículos automotores e em biocombustíveis. Esse último setor merece particular reflexão, pois o Brasil é singular na produção e uso de biocombustíveis e a eletrificação de veículos tem potencial para alterar esse mercado, em especial do etanol. No atual estágio da tecnologia, a viabilidade econômica dos veículos elétricos depende de mercados nicho ou de subsídios. No entanto, com a queda do custo das baterias, espera-se que os veículos elétricos venham a alcançar custos competitivos ao longo das próximas décadas.

No entanto, para Revista Rural (2019, p. 3), os cenários para o futuro do sistema energético global divergem principalmente:

> [...] na aceitação ou não da premissa de descarbonização, entendida como alinhamento às metas do acordo de Paris. Em todos os cenários, bioenergia e biocombustíveis crescem em termos absolutos até 2050-2060. Em termos relativos, a bioenergia fica estacionada em 10,1-12,0% da energia primária (sem descarbonização) ou cresce para 17,6-23,2% (com descarbonização). Por sua vez, os biocombustíveis crescem em todos os cenários, partindo de 4,8% da bioenergia em 2014 para 11,9-20,7% em 2050-2060. O crescimento dos biocombustíveis reflete sua modernidade dentro da bioenergia, o que lhe dá vantagem sobre bioenergias tradicionais (como a lenha) para as quais se buscam substitutos mais modernos.

Mesmo em um cenário adverso, os veículos híbridos e elétricos vêm ganhando espaço no mercado internacional, auxiliando na redução da dependência de combustíveis fósseis e na redução das emissões de CO_2. Segundo Bernardes (2017, p. 1) "estas emissões, levando-se em consideração todo segmento de transportes em 2009, alcançaram a marca preocupante de 25% do total das emissões mundiais decorrentes do consumo de energia". Com diferentes fabricantes de veículos híbridos-elétricos e de estações de recarga, o mercado tem incentivado a padronização a fim de permitir a interoperabilidade dos sistemas.

Segundo pesquisa patrocinada pela Agência Internacional de Energia (IEA), "os veículos híbridos-elétricos do tipo *plug-in*, conectáveis à rede para recarga, e os veículos 100% elétricos atingirão a marca de quase 30 milhões de unidades comercializadas nos próximos anos".

Segundo Bernardes (2017, p.2), na Europa, o sistema Opp-Charge é empregado nos ônibus fabricados pela empresa Volvo Group, que é um sistema universal e com protocolo aberto de automação que carrega entre três e seis minutos, conseguindo atender diferentes fabricantes que conecta os dispositivos em nuvem (cloud), para monitoramento remoto do sistema. A potência de recarga é de 150 kW, podendo ser ajustada com novos módulos para atender baterias maiores, alcançando 450 kW. O Custo custo aproximado de 27 mil euros e o objetiva tornar o processo de recarga rápido, seguro e universal, sendo compatível com o maior número possível de sistemas. Na figura 7, demonstra-se a expectativa de redução do consumo de energia comparando-se veículos tradicionais, híbridos e híbridos-elétricos (tipo *plug-in*).

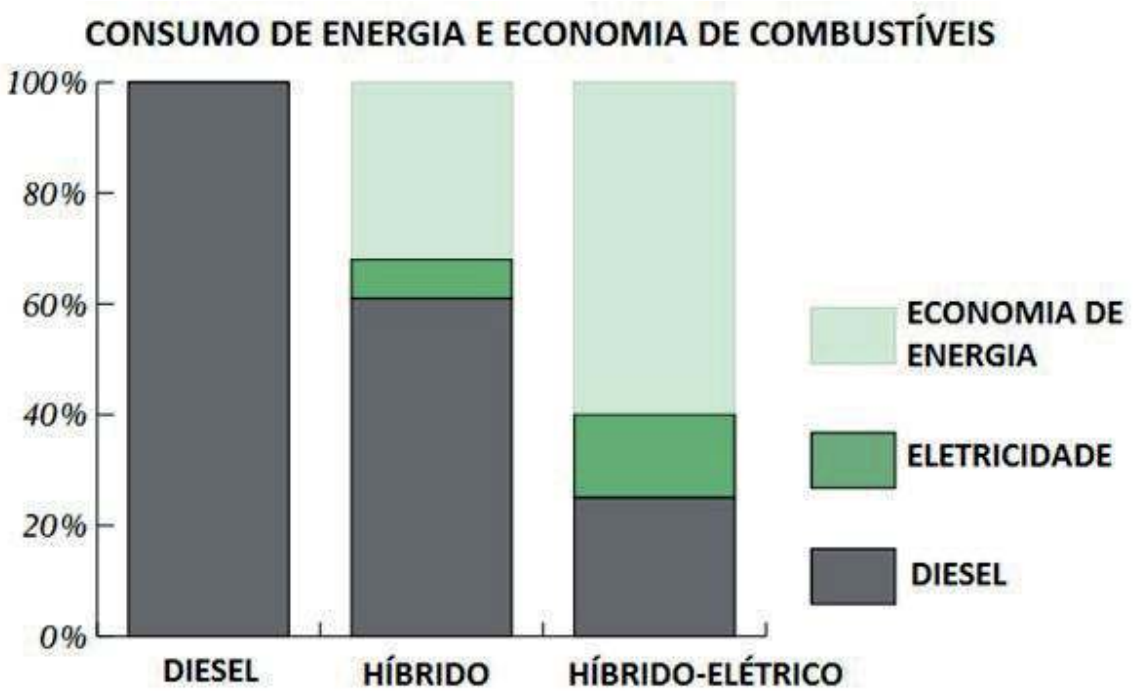


Figura 7 - Consumo de energia e economia de combustíveis.

Fonte: Bernandes (2017, p.4).

A Volvo além de contar com modelos híbridos-elétricos tipo "*plug-in*" "em implantação (mais de cem), e estar estudando modelos 100% elétricos para serem implantados em escala, conta com cerca de 2.000 ônibus híbridos, sem conectividade para recarga, em circulação pelo mundo, alguns deles no Brasil.

Bernardes (2017, p.4) destaca que nos modelos em circulação no Brasil, "o fabricante opera com sistema híbrido e sem conectividade à rede: motor elétrico trabalha em paralelo com motor à diesel, controlado por um sistema que busca a maior eficiência do conjunto". Segundo a Volvo, "isto resulta numa emissão 50% menor de poluentes, além de alcançar uma economia de combustível da ordem de 35% em relação aos ônibus à diesel convencionais".

Para finalizar, destaca-se a visão de Souza (2015, p.1), ao ressaltar que tornar a cidade sustentável não é uma tarefa fácil, de modo particular por dois motivos: primeiro, as cidades não se organizaram, no tempo, para recepcionar quantitativa e qualitativamente as pessoas e suas circunstâncias familiares, sociais, ambientais e profissionais; segundo, os maus hábitos da própria população.

Portanto, pensar a cidade sob uma perspectiva sustentável é um dos grandes desafios a ser enfrentado pelos gestores municipais, no entanto, é importante que, a sociedade também compreenda que, essa tarefa não é exclusiva do poder público, tratando-se, portanto de um comprometimento coletivo e recíproco.

CONCLUSÃO

Uma nova visão para a eletrificação dos transportes, faz-se eminente. Não restam dúvidas de que, o futuro do transporte está na eletrificação. Levando-se em consideração que, no Brasil, a matriz elétrica pode ser renovável, esse raciocínio faz sentido, pois, através de políticas e estímulos, haverá redução das emissões de gases poluentes.

A pesquisa aponta que é viável e existem oportunidades para os veículos elétricos no Brasil. No entanto, para se alcançar a maximização dos benefícios econômicos e ambientais da eletrificação dos transportes, a mesma deve ser realizada, em paralelo ao desenvolvimento das tecnologias de geração de energias renováveis e digitais. Na realidade, as reflexões acerca da mobilidade urbana, não podem deixar de contemplar a esfera tecnológica inerentes aos meios de transportes, aliada à infraestrutura viária, bem como ao controle do trânsito das cidades.

Desse modo, faz-se necessária uma abordagem voltada para as especificidades de cada região, para identificar os gargalos e barreiras de desenvolvimento dos veículos elétricos, sob a perspectiva do poder público, da empresas e dos usuários, com a finalidade de que, as estratégias de eletrificação sejam bem-sucedidas, no cenário do setor de transporte urbano e os novos paradigmas de mobilidade.

Os resultados encontrados indicam aporte na literatura, e para a confirmação da hipótese, destacando-se que, os avanços tecnológicos, aliados à tendência global para redução das emissões de gases poluentes, bem como às mudanças comportamentais da sociedade, são os elementos que convergem para uma mudança de paradigma na área dos transportes, o que permitirá também cumprir a legislação dos acordos climáticos.

Com essa pesquisa não houve pretensão de generalizar resultados, mas, demonstrar a relevância da discussão do tema, suscitando novas reflexões a respeito da transformação da mobilidade das cidades, através da eletrificação dos transportes, como ferramentas de construção para uma sociedade sustentável.

Buscou-se estimular um processo de conhecimento e a conclusão a partir de duas perspectivas básicas: a primeira relaciona-se ao objetivo alcançado; e a segunda direciona-se para as possibilidades de melhorias em alguns aspectos que não foram abordados, nos quais a temática apresentada, ainda demanda mais pesquisas.

A partir da abordagem, o presente estudo pode auxiliar no conhecimento e contextualização da realidade brasileira, reorganizando os conhecimentos, suscitando novas reflexões e significados, produzindo ainda textos, que possam ser lidos e discutidos pelos docentes e discentes de Direito, e por outras áreas correlatas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Evaristo (Org). **Mobilidade urbana no Brasil.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016.

ARMADA, Charles Alexandre Souza. **O estado socioambiental de direito brasileiro e a concretização multidimensional da sustentabilidade.** In: Revista Eletrônica Direito

e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.10, n.1, edição especial de 2015. Disponível em: ‹https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/download/7164/4063›. Acesso em: 04 out. 2019.

BERNA, Vilmar Sidnei Demamam. **Amigos do planeta**: meio ambiente e educação ambiental. São Paulo: Paulus, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: ‹http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm›. Acesso em: 23 set. 2019.

BERNARDES, Maurício. **Ônibus híbridos: como funcionam as estações de recarga rápida**. In: Tecnologia e Sustentabilidade. 04 de março de 2017. Disponível em: ‹https://www.mobilize.org.br/noticias/10260/onibus-eletricos-como-funcionam-as-estacoes-de-recarga-rapida.html›. Acesso em: 07 out. 2019.

BEZERRA, Maria do Carmo de Lima; FERNANDES, Marlene Allan (Coord). **Cidades sustentáveis**: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; IBAMA; Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado Constitucional Ecológico e Democracia Sustentada. In: FERREIRA, H. S.; BORATTI, L. V.; LEITE, J. R. M.(Org.). **Estado de Direito Ambiental:** tendências. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

FERNANDES, Jeferson Nogueira. **O Direito fundamental ao desenvolvimento sustentável.** In: Revista de Direito Ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, ano 13, n. 50, p. 114-132,
abr./jun.2008. Disponível em:
‹http://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/125›. Acesso em 30 set. 2019.

DETROZ, Djessica et al. **Cidades Sustentáveis, Inteligentes e Inclusivas: Reinvenção das Cidades**, 2014. Disponível em:
‹http://www.sociesc.org.br/reis/index.php/reis/article/download/26/81›. Acesso em: 04 out. 2019.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desafios da mobilidade urbana no Brasil.** Brasília: IPEA, 2016. Disponível em:
‹http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6664/1/td_2198.pdf›. Acesso em: 04 out. 2019.

ISHIKAWA, Marcelo. Elétricos: ônibus terão crescimento mais rápido que automóveis. In: Associação Brasileira do Alumínio (ABAL). 13 de julho de 2018. Disponível em: ‹http://aluauto.com.br/onibus-eletricos-crescimento-automoveis/›. Acesso em: 07 out. 2019.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. Cidades sustentáveis - Cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LEITE José Rubens Morato; CANOTILHO, José Joaquim Gomes (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

LIMA, Gregório Costa Luz de Souza; PORTUGAL, Licinio da Silva. **Perspectivas para o desenvolvimento da eletrificação dos transportes.** In: 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET. De 04 a 07 de novembro de 2018. Disponível em: ‹https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2019-01/Perspectivas.pdf›. Acesso em: 04 set. 2019.

LIMA, Gregório Costa Luz de Souza. **Mobility as a Service na promoção da mobilidade sustentável:** O caso do Rio de Janeiro (2018). Monografia. Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2018. Disponível em: **‹**http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10024175.pdf**›**. Acesso em: 04 out. 2019.

LINKE, Clarice. **A revolução dos transportes e a mobilidade do futuro. Combinação de veículos elétricos, autônomos e compartilhados deve mudar a cara das nossas cidades.** 24/09/2019. Disponível em: **‹**https://projetocolabora.com.br/ods11/a-revolucao-dos-transportes/**›**. Acesso em: 04 out. 2019.

ORBEA, Jone. Como Santiago se tornou líder global em ônibus elétricos. 07.01.2019. In: WRI Brasil. Disponível em: ‹https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/01/como-santiago-se-tornou-lider-global-em-onibus-eletricos›. Acesso em: 07 out. 2019.

REIS, Alessandro. Transporte público sustentável: Conheça ônibus híbridos que já rodam em SP. 22/09/2018. Disponível em: ‹https://www.uol.com.br/carros/noticias/redacao/2018/09/22/transporte-publico-sustentavel-conheca-onibus-hibridos-que-ja-rodam-em-sp.htm›. Acesso em: 07 out. 2019.

REVISTA RURAL. A eletrificação dos veículos e o futuro do etanol no Brasil. 25 de março de 2019. Disponível em: ‹https://www.revistarural.com.br/2019/03/25/a-eletrificacao-dos-veiculos-e-o-futuro-do-etanol-no-brasil/›. Acesso em: 07 out. 2019.

SOUZA, André Leandro Barbi de. A responsabilidade de ter uma cidade sustentável. 12/09/2015. Disponível em: ‹http://www.igam.com.br/gestaopublica/?p=135›. Acesso em: 04 out. 2019.

TAKAHIRA, Ricardo. Artigo - Elétricos são viáveis no Brasil? 23/07/2019. Disponível em: ‹https://www.seesp.org.br/site/index.php/comunicacao/noticias/item/18420-artigo-eletricos-sao-viaveis-no-brasil›. Acesso em: 07 out. 2019.

TRICOIRE, Jean-Pascal. **Eletrificação dos transportes: energia para tornar as cidades mais inteligentes.** 07 de maio de 2018. Disponível em: ‹https://brasilamericaeconomia.com.br/analise-e-opiniao/eletrificacao-dos-transportes-energia-para-tornar-cidades-mais-inteligentes›. Acesso em: 04 set. 2019.

VARGAS, Heliana Comin; SIDOTTI, Telas de Cristiano. Mobilidade urbana. In: **URBS.** Ano XII. Nº 47. Jul/ago/set, 2008, p.7-11. Disponível em: ‹http://www.vivaocentro.org.br/publicacoes/urbs/urbs47.pdf›. Acesso em: 04 out. 2019.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2012.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade Urbana e Cidadania. Percepções do usuário de transporte público no Brasil. Relatório Preliminar**. 2014. Disponível em: ‹https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/12484›. Acesso em: 04 out. 2019.

Recebido em: 03 de agosto de 2019.
Aprovado em: 22 de novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10178
Páginas: 247–263

POLÍTICAS PÚBLICAS DE ESTÍMULOS COMPORTAMENTAIS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

PUBLIC POLICIES OF BEHAVIORAL STIMULATIONS TO ENERGY EFFICIENCY

Yuri Schmitke Almeida Belchior Tisi[1]

Lucas Noura de Moraes Rêgo Guimarães[2]

RESUMO: A eficiência energética é um tema de especial relevância para o Brasil, especialmente porque desperdiçou-se aproximadamente 20% do consumo nacional em 2016. O País tem focado apenas na eficiência energética do consumidor residencial, e muitas vezes de forma casuística, para conter crises, em vez da adoção de um planejamento de longo prazo. Isso tem resultado em percentuais insignificantes de adoção efetiva de mecanismos de eficiência energética quando comparado com outros países. A despeito da importância da contribuição tecnológica na redução do consumo de energia elétrica, existem políticas públicas condizentes com estímulos comportamentais à eficiência energética que levam a práticas de economia de eletricidade. A partir da metodologia de pesquisa bibliográfica de alguns destes mecanismos que foram implementados em diversos países, o artigo tem como objetivo apresentar propostas de políticas públicas que podem ser implementadas no Brasil. Serão analisadas e propostas políticas públicas como mecanismo de resposta à demanda, prioridade no licenciamento de projetos energeticamente eficientes, a utilização de publicidade, competição e metas de consumo entre andares de um mesmo edifício, assim como uma nova modelagem para as Bandeiras Tarifárias mais aderente a um sinal econômico adequado ao consumidor, na forma de metas específicas de estratificação segundo o consumo e bônus. Com a utilização de tais estímulos à eficiência energética, torna-se possível buscar melhores resultados de economia de energia, o que contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera.

Palavras-chave: Eficiência energética. Políticas públicas. Estímulos comportamentais. Resposta à Demanda. Bandeiras Tarifárias.

1 Mestrando em Direito e Políticas Públicas pelo UniCEUB, bacharel em direito pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), pós-graduado em direito de energia elétrica pelo UniCEUB Advogado. Em 2018 recebeu o prêmio de 2º lugar no Congresso Brasileiro de Eficiência Energética, presidente da Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos (ABREN), membro do Instituto Brasileiro de Estudos do Direito de Energia (IBDE), da Sociedade Brasileira de Planejamento Energético (SBPE), membro do Instituto dos Advogados do Distrito Federal (IADF) e de comissões da OAB. yuri@girardiadvocacia.com.br

2 Doutor em Direito pela Universidade Livre de Berlim. Mestre em Direito e Políticas Públicas e bacharel em Direito pelo Centro Universitário de Brasília. Advogado e consultor no setor elétrico. Conselheiro do IBDE, Secretário da Comissão de Energia da OAB/SP, Membro Fundador da Red Iberoamericana del Derecho de la Energía – RIDE, Conselheiro Jurídico do Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia – CERNE. lucasnoura@hotmail.com

ABSTRACT: energy efficiency is a relevant theme for Brazil, where there was 20% (twenty percent) of energy-waste if compared to national energy consumption, in 2016. Rather than adopting long-term planning, this Country has focused its public policies only to residential consumer energy efficiency and often on a case-by-case basis to contain crises. This has resulted in insignificant percentage of effective adoption of energy efficiency mechanisms when compared to other countries. In spite the relevance of technological contribution in reducing energy consumption, there are public policies consistent with behavioral stimuli to energy efficiency practices to reduce energy consumption. This article objective is to present some public policy proposals that can be implemented in Brazil. Thereof the research method applied is based on a bibliographic review and studies of energy efficient mechanisms implemented in other several countries. Public policies here analyzed and proposed are a response mechanism to demand, priority in the licensing of energy-efficient projects, the use of advertising, competition and consumption targets between floors of the same building, as well as a new modeling for Tariff Flags which must be more responsive as an appropriate signal for energy consumption by the form of specific stratification targets according to consumption and bonuses. By using these stimuli to energy efficiency, it is possible to have better energy saving results that will contribute to reducing greenhouse gas emissions in the atmosphere.

Keywords: Energy efficiency. Public policy. Behavioral stimuli. Demand Response. Tariff Banners.

1. INTRODUÇÃO

Segundo estudo da Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO), foram desperdiçados 143.647 GWh de energia elétrica segundo o quadro brasileiro de ineficiência energética dos últimos anos (2014/2016), o que corresponde a um volume 1,4 vezes maior que toda a geração de energia elétrica de Itaipu (2016), ou aproximadamente 20% do consumo anual de energia, além de um potencial de economia de R$ 61,71 bilhões não aproveitado (ABESCO, 2018). Além disso, o Brasil possui a sexta tarifa de energia elétrica mais cara do mundo, o que tem impactado significativamente a atividade industrial (TISI, 2018).

A despeito da inegável contribuição que mecanismos tecnológicos têm trazido (e irão trazer) para a eficiência no fornecimento de energia elétrica no Brasil e no mundo, nas áreas de iluminação, refrigeração, caldeira para produção de vapor, motores elétricos, componentes de transmissão e distribuição de energia elétrica, entre outros, observa-se que o país se encontra atrasado na modernização do sistema de distribuição (*smart meters* e *smart grids*) (GUIMARÃES, 2017) e não tem instituído políticas públicas efetivas sob o ponto de vista dos estímulos comportamentais à eficiência energética, os quais podem ser conceituados como a adoção de estímulos comportamentais do consumidor direcionados à indução de práticas de economia de energia.

A partir da metodologia de pesquisa bibliográfica, condizente com a descrição do panorama das políticas públicas de eficiência energética no Brasil e no mundo, assim como as deficiências das políticas públicas do Brasil nesse campo, o artigo objetiva apresentar alguns estímulos comportamentais aplicados no contexto internacional

na busca pela eficientização do consumo de energia elétrica, assim como uma proposta de política pública nacional para o mapeamento, definição e implementação desses mecanismos. Trata-se, portanto, de uma análise comparativa de políticas públicas implementadas em alguns países com vistas a proposição de políticas específicas para o Brasil.

O artigo aborda inicialmente os mecanismos comportamentais de estímulo à eficiência energética a partir da contextualização destes e respectivos mecanismos no Brasil e no mundo. Em seguida, será apresentada proposta de política pública para implementação de mecanismos de eficiência energética no Brasil, tais como (i) abertura do mercado livre, viabilizando uma maior adoção dos agentes ao programa de resposta da demanda (GUIMARÃES, 2019; EPE, 2019) e possibilidade do consumidor escolher a fonte que deseja adquirir sua energia, (ii) certificações de operações imobiliárias, (iii) prioridade no licenciamento de edifícios energeticamente eficientes, assim como (iv) promoção de competições entre os andares de um edifício com publicidade e bonificação para os andares mais eficientes. Também será proposto o aprimoramento da metodologia de definição das Bandeiras Tarifárias, com estratificação segundo o consumo, objetivando emitir um sinal econômico ao consumidor mais adequado, para que reduza o consumo em períodos de escassez de energia elétrica.

2. MECANISMOS COMPORTAMENTAIS DE ESTÍMULO À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A ausência de regras formais pode resultar na instituição de estruturas e regras informais que trazem consigo certa estabilidade. Desde os primórdios e das sociedades primitivas até as economias mais modernas, verifica-se que as restrições informais passam a ser recursos universais da economia. Os comportamentos mais casuais das relações humanas possuem restrições informais, que são suficientes para coordenar o reiterado comportamento humano, podendo influenciar nas extensões, elaborações e modificações de regras formais, assim como na formulação de normas e comportamentos socialmente aceitos e nos padrões de conduta internamente impostos (NORTH, 1990).

No entanto, a instituição de regras formais tem grande relevância para regular as interações humanas e impulsionar o desenvolvimento econômico das nações (SHIRLEY, 2008). Na busca por entender os comportamentos humanos, torna-se possível traçar metas e estratégias para direcionar tais comportamentos e buscar um proveito econômico positivo para o mercado como um todo. O Direito, nesse contexto, tem grande importância para compreender os comportamentos humanos e buscar assim proposições jurídicas para regular tais comportamentos.

Nos últimos anos, os estímulos comportamentais têm sido campo de imenso debate em matérias de políticas públicas. Segundo Thaler e Sunstein (2008), a arquitetura de escolhas passa por organizar o contexto no qual as pessoas tomam decisões, em que todos os detalhes devem ser considerados ("tudo importa"). Tanto empresas como o governo podem produzir políticas que influenciam o resultado. Os autores criam o conceito de "empurrão" (*nudge*), que seria qualquer fator que altera significativamente o comportamento dos humanos. Através de esforços conscientes, por parte de instituições públicas e privadas, é possível orientar as escolhas das pessoas rumo a direções

que irão melhorar a vida. Não se trata de manipular as decisões individuais ou coletivas mas produzir estímulos que possam induzir a determinados comportamentos desejáveis e positivos para elas mesmas.

A compreensão do comportamento humano pode ser melhorada ao analisar como as pessoas se enganam sistematicamente. Humanos pensam de duas formas, através (i) do raciocínio intuitivo ou automático, ou (ii) reflexivo e racional, definidos como Sistema Automático e Sistema Racional. Existem três heurísticas ou regras práticas sobre o pensamento: (i) ancoragem (referência), (ii) disponibilidade e (iii) representatividade, e os vieses associados a cada uma delas, que nascem do interjogo entre os Sistemas Automático e Racional. O arquiteto de escolhas pode influenciá-las diretamente, fazendo com que o estímulo direcione a decisão a ser tomada (THALER, SUNSTEIN, 2008).

Especificamente no campo energético, existem diversos estudos de caso detalhando como estímulos comportamentais foram aplicados nos países membros e parceiros da OCDE como uma ferramenta para promover a eficiência energética. Os estudos de caso apresentados utilizam uma variedade de métodos experimentais, que vão desde ensaios controlados randomizados e intensivos em recursos até revisões de literatura relativamente menos intensivos em recursos (OCDE, 2017).

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO INTERNACIONAL SOBRE ESTÍMULOS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Nos Estados Unidos, os consumidores podem comprar energia renovável diretamente do programa de energia renovável de sua concessionária ou de fornecedores de eletricidade que apoiam a expansão da demanda de energia renovável, mediante fornecimento de energia de geradores de fontes solar ou eólica, contribuindo assim para a redução de geração termoelétrica de combustíveis fósseis e, consequentemente, na emissão de gases de efeito estufa e o aquecimento global. Fornecer informações claras sobre os custos e benefícios de fontes renováveis pode incentivar os consumidores a comprar energia dessas fontes, o que resulta em maiores investimentos em razão do aumento da demanda por energia renovável no mercado de energia (OCDE, 2017).

Na Alemanha há um programa que fornece relatório de pontuação sobre a eficiência energética do imóvel a ser adquirido, inclusive com recomendações para reduzir custos com energia. A autoridade daquele país promove ações positivas na utilização de percepções comportamentais para tornar os consumidores mais conscientes e ativos, aumentar a conformidade entre as empresas e obter informações de empresas reguladas, especialmente nos setores de energia (OCDE, 2017).

Na África do Sul, o Governo implementou políticas para reduzir o consumo de energia em prédios públicos, informando sobre as obrigações dos funcionários, através de e-mails, lembretes, competição social e atribuição de responsabilidades para operar e desligar equipamentos eletrointensivos. Essas práticas geraram uma economia de 13,5% no consumo de energia em edifícios públicos (OCDE, 2017).

O Reino Unido conta com ampla disseminação de medidores inteligentes de energia (*smart meters*) para melhorar a percepção dos consumidores sobre o gasto energético de luz e gás, com informação em tempo real. Foram implementados dispositivos de

exibição em tempo real (RTD) com alarme sonoros, acionamento automático de eletrodomésticos (em alguns casos), controle de aquecimento e água quente integrado, incentivos financeiros com tarifas variáveis (*Demand Response – DR* ou resposta à demanda) para (i) reduzir o consumo de energia elétrica em horário de pico de demanda e (ii) aumentar o consumo em períodos de menor demanda. "Uma das razões pelas quais os medidores inteligentes podem ter proporcionado significativa economia de energia nesse contexto é que eles fornecem um feedback real sobre o consumo histórico" o que permite, nesse sentido, "o aprendizado do consumidor a longo prazo. Adicionalmente, "informações precisas de medidores inteligentes permitem que as concessionárias de energia faturem os consumidores com base no consumo real e não nas estimativas". Os estudos apontam que os medidores inteligentes resultam em uma economia de 2 a 4% no consumo de energia elétrica (OCDE, 2017).

Encontra-se em discussão na União Europeia (UE) o novo marco regulatório de energias renováveis, denominado EU Clean Energy Package (CEP), que tem como previsão de entrada em vigor após as próximas eleições da UE, em 2019. O CEP tem como um dos grandes pilares a eficiência energética, tendo como objetivo o desenvolvimento de um mercado livre e competitivo e a implementação de carregadores de veículos elétricos, com vistas a garantir o nível de igualdade no mercado interno, as adaptações para a descentralização do sistema de energia e o empoderamento dos consumidores e cidadãos. Tem também como objetivo a inserção de medidores inteligentes (*smart meters*), tarifa dinâmica (*dynamic pricing*), proteção de dados, geração distribuída com prosumidores, armazenamento de energia com baterias, agregadores independentes e o fortalecimento de comunidades energéticas locais (TISI, 2018; MEEUS, NOUICER, 2018).

2.2. MECANISMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

Sem pretender exaurir o assunto, destaca-se alguns exemplos de eficiência energética em vigor no Brasil, como a certificação internacional de eficiência energética conferida a alguns edifícios que atingem elevados padrões de eficiência energética[3], políticas para substituição de lâmpadas convencionais ou fluorescentes para a tecnologia LED, que tem ocorrido em grande escala através de Parcerias Público-Privadas – PPP para atuação de empresas privadas na gestão da iluminação pública.[4]

Em 1997, a Eletrobras e o Procel[5] instituíram o Programa de Eficiência Energética

3 Cite-se como exemplo a certificação para edifícios LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), concebida e emitida pela ONG organização U.S. Green Building Council (USGBC), que traz o conceito de edifícios verdes (*green buildings*).

4 A competência para prestação do serviço de iluminação pública passou, desde 2012, das concessionárias de distribuição de energia elétrica para os Municípios, nos termos do art. 30, inciso V, da Constituição Federal de 1988, e art. 218 da Resolução Normativa ANEEL nº 414/2010.

5 O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel foi instituído pela Portaria Ministerial nº 1877 do MME e MDIC, tendo sido mais adiante aperfeiçoado pelo Decreto Presidencial de 8 de dezembro de 1993, com a criação do Selo Verde de Eficiência Energética, que tem como objetivo certificar os equipamentos que apresentem os melhores níveis de eficiência energética. Foram firmadas parcerias junto ao Inmetro, associações de fabricantes, pesquisadores de universidades e laboratórios, objetivando estimular a disponibilidade de equipamentos eficientes, mediante índices de consumo e desempenho para cada categoria de equipamento, aferidos através de ensaios em laboratórios indicados pela Eletrobras em que apenas produtos que atingem índices desejáveis são contemplados com o Selo Procel.

em Prédios Públicos, nos níveis federal, estadual e municipal, que tem como medidas a economia de energia elétrica em diversos setores da economia, sendo aplicada a equipamentos, edificações, iluminação pública, poder público, indústria, comércio e conhecimento, contribuindo para o aumento da eficiência energética entre bens e serviços, disseminando hábitos e conhecimentos relacionados ao consumo eficiente de energia e, consequentemente, adiamento dos investimentos no setor elétrico.

A Lei nº 9.991/2000, estabelece as diretrizes do Programa de Eficiência Energética (PEE) das concessionárias e permissionárias de distribuição, que são obrigadas a investir o percentual de 0,5% da sua receita operacional líquida para combater o desperdício de energia[6], cabendo à ANEEL regulamentar e fiscalizar a efetividade do Programa. Somente em 2013, por meio da Resolução Normativa ANEEL nº 556, é que foi criado o Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética (MPEE), que tem por escopo cadastrar, acompanhar e fiscalizar os recursos investidos dos projetos das distribuidoras. Entre os anos de 2005 a 2012, foram economizados o total de 1.746,7 GWh/ano de energia e 341,07 MW de demanda de ponta (SANTOS et. al., 2015).

Devido à crise energética de 2001, foi instituída a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, por meio da Lei nº 10.295/01, tendo por objetivo alocar eficientemente os recursos energéticos e preservar o meio ambiente, cabendo ao Poder Executivo definis os níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, aplicado à máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no Brasil, a partir de indicadores técnicos e economicamente viáveis. Também restou definido que cabe ao Poder Executivo desenvolver mecanismos que promovam a eficiência energética em edificações construídas no país.

Importante também ressaltar a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, por meio da Lei nº 10.847/2004, que passou a ter, dentre suas competências, a de promover planos de metas voltados para a utilização racional e conservação de energia, podendo estabelecer parcerias de cooperação para este fim. Nesse contexto, por meio da Portaria nº 594, o MME aprovou o Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf, que tem como objeto a inclusão da eficiência energética no planejamento do setor elétrico de forma explícita e sustentável.

Ainda, a Portaria Interministerial nº 244/2012, dos Ministérios do Planejamento, Meio Ambiente, Minas e Energia e Secretaria-Geral da Presidência da República, instituiu o Projeto Esplanada Sustentável (PES), que tem por objetivo tornar o consumo de energia elétrica mais eficiente na Esplanada dos Ministérios. Como resultado, foi elaborado o Guia para Eficiência Energética, de 18/03/2015, com o objetivo de orientar os gestores públicos responsáveis pelas edificações da Esplanada dos Ministérios acerca dos mecanismos de eficiência energética. Apesar do grande esforço, trata-se de medida restrita à Esplanada dos Ministérios e não divulgada ou vinculada a todo o território nacional.

> O Estado do Rio de Janeiro editou o Decreto nº 35.745/2012, que cria a qualificação Qualiverde, "com o objetivo de incentivar empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis destinadas a redução dos impactos ambientais" (art. 1º), mediante o atingimento de pontos para a classificação e, como benefício, o

6 Art. 1º, inciso I, da Lei nº 9.991/2000.

> empreendimento terá tramitação prioritária no licenciamento (art. 7º). No que tange à eficiência energética, encontra-se a utilização de (i) Aquecimento Solar da Água – SAS completo, (ii) iluminação artificial e natural eficiente, (iii) eficiência no sistema de iluminação com dispositivos economizadores, como sensor de presença, (iv) fontes alternativas de iluminação, mediante iluminação de áreas comuns, como áreas externas e estacionamentos, com uso de painéis solares fotovoltaicos e (v) telhado com espaço para instalação de painéis fotovoltaicos.

A ANEEL implementou a tarifa branca para os consumidores atendidos em baixa tensão (grupo B)[7], e programa piloto para testar a implementação da tarifa de resposta à demanda[8], que são mecanismos tarifários que trazem benefícios para os consumidores, ao induzi-los a reduzirem o consumo de energia elétrica em horário de pico de demanda e aumentarem no horário de baixa demanda, o que resulta em alívio ao sistema elétrico e reduz a necessidade de contratação de potência e ampliação da capacidade do sistema.

Em 2013, através da Resolução Normativa ANEEL nº 547/2013[9], implementou-se as Bandeiras Tarifárias, mas que efetivamente somente entraram em vigo em janeiro de 2015, com base nas alterações promovidas pela Resolução Normativa nº 626/2014. As bandeiras se apresentam nas cores verde, amarela e vermelha, a depender do custo da energia elétrica, que é essencialmente mensurado pela necessidade de despacho de usinas termoelétricas para complementar a escassez hídricas dos reservatórios de usinas hidrelétricas. Como os reajustes da tarifa de energia elétrica ocorrem anualmente, somente no exercício seguinte o consumidor teria a percepção que consumiu uma energia mais cara. Para solucionar esse problema foi que as bandeiras tarifárias foram criadas, tendo por objetivo emitir um sinal econômico adequado à população (mensal). Com isso, seria possível ao consumidor gerenciar melhor o consumo e reduzir o valor da conta de luz (ANEEL, 2017).

No entanto, o Brasil encontra-se atrasado em relação a diversos países nas políticas públicas de eficiência energética. Segundo dados da Agência Internacional de Energia (IEA), a eficiência energética pode ser medida pelo indicador de intensidade energética, que corresponde à quantidade de energia necessária para produzir uma unidade de Produto Interno Bruto (PIB). O Gráfico 1 abaixo ilustra a evolução da intensidade energética primária por país, demonstrando uma tendência mundial de redução, com destaque para a China, enquanto o Brasil encontra-se em tendência inversa, com aumento da intensidade energética primária no intervalo de anos analisado.

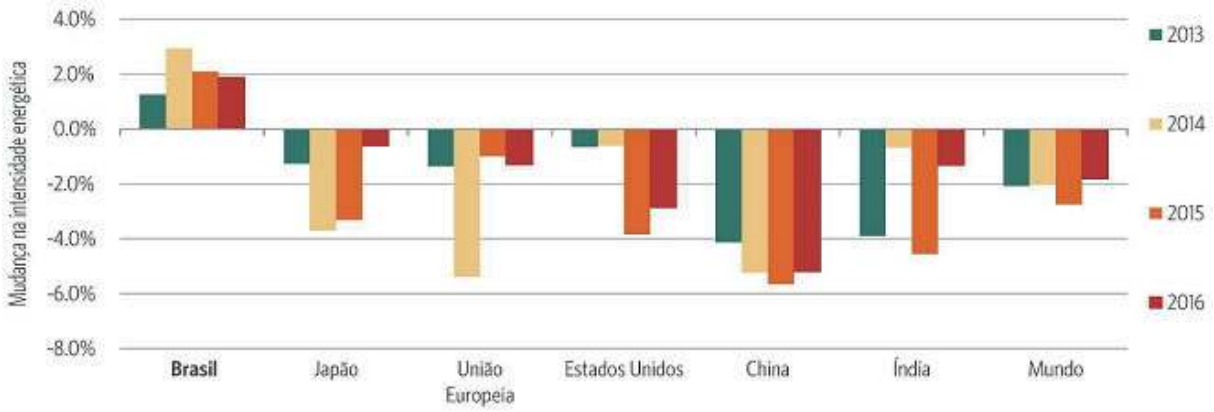
---

7 "A Tarifa Branca é uma nova opção que sinaliza aos consumidores a variação do valor da energia conforme o dia e o horário do consumo. Ela é oferecida para as unidades consumidoras que são atendidas em baixa tensão (127, 220, 380 ou 440 Volts), denominadas de grupo B. Com a Tarifa Branca, o consumidor passa a ter possibilidade de pagar valores diferentes em função da hora e do dia da semana. Se o consumidor adotar hábitos que priorizem o uso da energia fora do período de ponta (aquele com maior demanda de energia na área de concessão), diminuindo fortemente o consumo neste horário e no intermediário, a opção pela Tarifa Branca oferece a oportunidade de reduzir o valor pago pela energia consumida. Nos dias úteis, o valor Tarifa Branca varia em três horários: ponta, intermediário e fora de ponta. Na ponta e no intermediário, a energia é mais cara. Fora de ponta, é mais barata. Nos feriados nacionais e nos fins de semana, o valor é sempre fora de ponta."

8 Para os consumidores industriais, foi aprovado pela Resolução Normativa ANEEL nº 792, de 28 nov. 2017, um programa de 18 meses de duração que vai permitir que os grandes consumidores previamente habilitados façam ofertas de redução do consumo ao Operador Nacional do Sistema Elétrico em troca do pagamento de determinado valor, que pode ser superior ao contratado originalmente, e cuja remuneração pela redução de carga vai considerar o preço dado por cada participante e o PLD vigente em cada hora do produto.

9 ANEEL. Resolução Normativa nº 547, de 16 de abril de 2013.

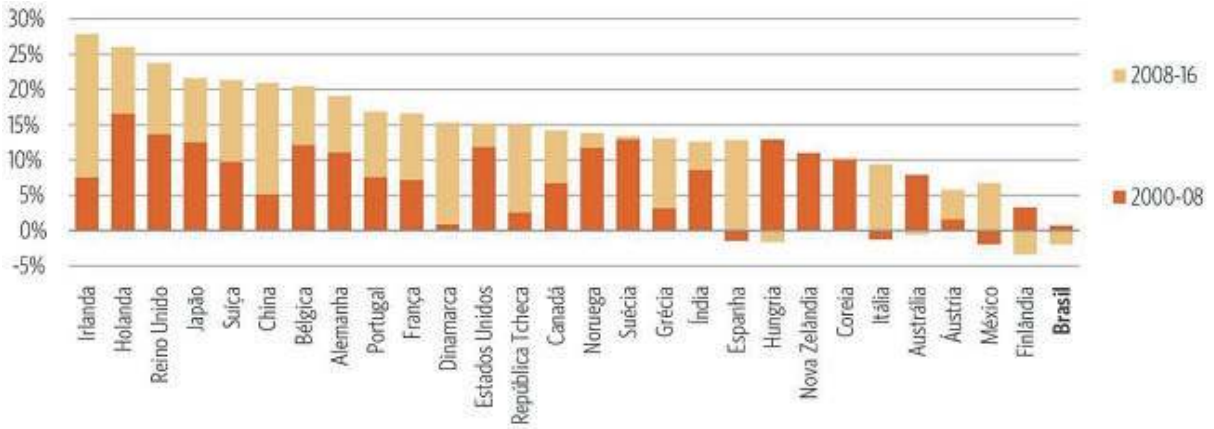
Gráfico 1 – Mudanças na intensidade energética primária em países e regiões selecionadas



Fonte: Adaptado da IEA (2017) (ASSUNÇÃO, SCHUTZE, 2017).

O Gráfico 2 apresenta o efeito da eficiência energética sobre as variações no consumo de energia elétrica em vários países, cujo valor é obtido a partir da separação dos efeitos de outros fatores, como crescimento econômico ou mudanças estruturais. O Brasil novamente aparece com percentuais muito baixos.

Gráfico 2 – Aumento percentual no efeito da eficiência energética para países selecionados



Fonte: Adaptado da IEA (2017) (ASSUNÇÃO, SCHUTZE, 2017).

Tais resultados se explicam pelo fato de que o país tem suas políticas de eficiência energética focadas predominantemente no setor residencial, ao contrário da maioria dos demais países analisados, que as aplica no setor industrial, onde o consumo de energia é bem mais significativo. A partir de 2008, o país apresenta piora na aplicação de políticas de eficiência energética, muito em razão da natureza dos programas, os quais têm sido desenhados como resposta a estímulos específicos (crises) e não como resultado de um planejamento de longo prazo. Prova disso é a Lei de Eficiência Energética, resultado da crise de racionamento de energia elétrica de 2001. Após,

não houve nenhuma outra grande política pública efetiva nesse sentido (ASSUNÇÃO, SCHUTZE, 2017).

2.3 MECANISMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM DIVERSOS PAÍSES

Em 2012, a UE implementou a Diretiva Europeia de Eficiência Energética, que impõe como meta a redução de 20% do consumo de energia primária até 2020. Em 2016, foi lançado o plano Energia Limpa para todos os Europeus, acrescendo a meta de 30% para 2030, determinadas a nível nacional e calculadas de acordo com o ambiente regulatório e as condições de mercado de cada Estado-Membro.

O maior propulsor para o atingimento dessas metas é o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS), instituído em 2005 e que tem sido a principal medida de mitigação das mudanças climáticas (EUROPEAN COMMISSION, 2016), impondo limite de emissão de gases de efeito estufa (GEE) para empresas pertencentes à UE, com valores decrescentes ano após ano. Nesse sistema, os agentes podem comercializar licenças de emissão, denominados créditos de carbono, para se manterem dentro dos limites impostos, sob pena de serem multados e penalizados. O sistema opera em 31 países, cobrindo aproximadamente 45% (quarenta e cinco por cento) das emissões de GEE da UE, o que lhe confere o título de maior mercado de emissões, com mais de 75% (setenta e cinco por cento) do comércio internacional de carbono (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

A Alemanha, grande precursor mundial na adoção de fontes renováveis, implementou em 2014 o *National Action Plan on Energy Efficiency* (NAPE)[10], em que são estabelecidos parâmetros e incentivos para aumentar a eficiência energética com melhor custo-benefício, incentivando o crescimento econômico a partir do investimento em eficiência energética, a partir: (i) do fornecimento de informação e consultoria sobre os mecanismos de aprimoramento de eficiência energética para as empresas; (ii) da disponibilização de financiamento para investimentos em setores estratégicos; (iii) da obrigação das empresas de realização de auditorias energéticas e adoção de padrões de eficiência para produtos e novas construções; e (iv) da participação das empresas da Iniciativa das Redes de Eficiência Energética, que tem como escopo fornecer especialistas para definir e implementar metas e trocar experiências na adoção de medidas à eficiência energética (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Na Itália, desde 2004 foram implementados os Certificados de Eficiência Energética, obrigando as distribuidoras de eletricidade e gás natural com mais de 50.000 consumidores a atingirem metas anuais de economia de energia, tornando-se instrumento comercializáveis recebidos pelas distribuidoras e que comprovam a implementação de projetos de eficiência energética junto aos consumidores. Criou-se então o Mercado de Certificados Brancos, em que as partes podem comprar certificados obtidos pelas empresas participantes caso não tenham alcançado a totalidade de suas metas de conservação de energia (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

No Reino Unido foi criado em 2001 o *Climate Change Levy* (CCL), incidente sobre o

10 Disponível em: https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/nape-national-action-plan-on-energy-efficiency.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

uso de energia a partir de fontes fósseis por consumidores não residenciais. Trata-se de uma das principais políticas destinadas à eficiência energética, em que as empresas acabam sendo obrigadas a investir em eficiência energética ou em fontes renováveis. Para manter a competitividade das empresas inglesas, foi criado em 2013 o *Climate Change Agreement* (CCA), instrumento que beneficia as empresas com a redução das taxas CCL em até 90% sobre o uso de eletricidade e 65% para combustíveis fósseis, bastando alcançar as metas de eficiência energética e redução das emissões de carbono impostas para cada setor (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

O Japão é pioneiro no uso racional de energia, tendo já em 1979 criado o Ato do Uso Racional de Energia, de onde são obtidos padrões regulatórios de conservação e gerenciamento energético dos processos industriais, estipulando metas de eficiência energética a serem alcançadas pelas unidades industriais. As empresas devem contratar profissionais qualificados para realizar atividades de gerenciamento, controle e planejamento energética, entregar relatórios anuais, e estão sujeitas a inspeções se os resultados não são satisfatórios, sendo obrigada a realizar um plano de racionalização nesse sentido (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Em 2005, a China estabeleceu a meta de redução de 20% da sua intensidade energética entre 2006 a 2010, lançando em 2006 um programa direcionado a empresas eletrointensivas do país, em que as empresas assinaram contratos de compromisso com governos locais, cujas metas passaram a fazer parte do sistema de avaliação das autoridades provinciais, monitoradas anualmente para que as metas fossem alcançadas, sob pena de sanções às províncias e empresas. Com isso, as empresas foram obrigadas a estabelecer sistemas de medida e monitoramento, submeter relatórios de consumo energético, realizar auditorias de energia e desenvolver planos de eficiência energética, mediante suporte técnico, financeiro e monitoramento por parte do governo. O sucesso se deu em grande parte pelas recompensas financeiras para as empresas que economizassem energia e a cobrança diferenciada de tarifas em grupos segundo o nível de consumo, com o objetivo de eliminar as unidades industriais menos eficientes do mesmo seguimento (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Em 1992, a Agência de Proteção Ambiental e o Departamento de Energia dos Estados Unidos criaram o programa voluntário *energy star*, em que firmas podem se associar e receber um certificado de eficiência energética. Inicialmente aplicado a produtos, como computadores e impressoras, atualmente se expandiu para domicílios, prédios públicos e fábricas que tenham como escopo a redução das emissões de GEE mediante o uso eficiente de energia. O programa difunde vasta literatura sobre melhores práticas no suo de energia e gerenciamento energético para empresas credenciadas, e utiliza o *Energy Performance Indicators* (EPI), classificando as instalações industriais de 1 a 100 segundo a sua eficiência energética, permitindo ainda a comparação com outras instalações similares (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Outro programa adotado pelo Departamento de Energia norte-americano, desde 1976, é o *Industry Assessment Center* (IAC), que funcionam dentro de universidades e oferecem serviço de avaliação energética gratuita para plantas industriais de pequeno e médio porte, mediante auditoria energética para identificar oportunidades para reduzir desperdícios, aumentar a produtividade e economizar energia (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Em comparação, vê-se que o Brasil carece de efetividade nas políticas públicas de eficiência energética até então implementadas, e no que tange ao objeto de estudo, existem importantes mecanismos de estímulos comportamentais à eficientização energética que podem ser adotados, em especial acerca de (i) regulamentação que permita ao consumidor residencial adquirir energia diretamente de fontes renováveis, (ii) medidores inteligentes (*smart meters*) nas unidades consumidoras residenciais (permitir a digitalização da rede de distribuição e a implementação do mecanismo tarifário de resposta à demanda), (iii) incentivos para adquirentes de imóveis com maior eficiência energética e (iv) políticas eficientes para economia de energia em prédios públicos.

3. PROPOSTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE MECANISMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

O Direito pode vir a ser precursor do desenvolvimento econômico de determinados setores de uma nação (Gico Jr, 2017; Shirley 2008), sendo que a adoção de políticas públicas bem direcionadas e específicas têm sido um dos propulsores no desenvolvimento e adoção da eficiência energética em diversos países. Sob tais pressupostos pretende-se apresentar três propostas nesse sentido, objetivando assim contribuir para as boas práticas regulatórias que possam resultar em economia de energia elétrica e, consequentemente, redução na emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

3.1 ABERTURA DO MERCADO COMO PRESSUPOSTO À INSTITUIÇÃO DE RESPOSTA DA DEMANDA

Para que o Brasil possa regulamentar o direito ao consumidor residencial adquirir energia de fontes renováveis e utilizar redes inteligentes[11], torna-se essencial a abertura do mercado também para o consumidor residencial.

O Projeto de Lei nº 1.917/2015, que tem como base a redação substitutiva oriunda da Consulta Pública nº 33/2017 do Ministério de Minas e Energia, irá permitir ao consumidor residencial comprar energia livremente, inclusive de fontes renováveis. Essas questões deverão ser regulamentadas até 31/12/2022, e deverão entrar em vigor até 01/01/2028, nos termos da redação proposta aos §§ 6º e 7º do art. 16 da Lei nº 9.074/95.[12]

11 Existem ações isoladas de algumas concessionárias em implementar redes inteligentes, mas à nível nacional serão demandados significativos recursos que devem contar também o necessário respaldo regulatório para a inclusão destes custos na tarifa regulada de energia elétrica. Todavia, a abertura do mercado irá obrigar todos os consumidores a instalar medidores digitais, o que também irá impulsionar a utilização de medidores inteligentes (*smart meters*) em razão desses avanços.

12 § 60 A partir de 1º de janeiro de 2028, não se aplica o requisito mínimo de carga de que trata o caput para consumidores atendidos em tensão inferior a 2,3 kV. § 7º Até 31 de dezembro de 2022, o Poder Executivo deverá apresentar plano para extinção integral do requisito mínimo de carga para consumidores atendidos em tensão inferior a 2,3 kV, que deverá conter, pelo menos: I - ações de comunicação para conscientização dos consumidores visando a sua atuação em um mercado liberalizado; II - proposta de ações para aprimoramento da infraestrutura de medição e implantação de redes inteligentes, com foco na redução de barreiras técnicas e dos custos dos equipamentos; e III - separação das atividades de comercialização regulada de energia, inclusive suprimento de última instância, e de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica.

Atualmente, somente grandes consumidores podem adquirir energia de fontes renováveis, que são os consumidores livres que consomem a carga igual ou maior que 2.500 kW[13], ou consumidores especiais, que consomem a carga igual ou maior que 500 kW de fontes incentivadas, respectivamente.[14]

3.2 POLÍTICA NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA SOB A PERSPECTIVA DE ESTÍMULOS COMPORTAMENTAIS

Para influenciar os adquirentes de imóveis a buscar maior eficiência energética em seus negócios, demanda-se regulamentação municipal que imponha às imobiliárias e departamentos de fiscalização que estabeleçam mecanismos normativos para aferir a eficiência energética dos imóveis, utilizando pontuações que podem ir, por exemplo, de 0 a 10.

Conforme visto, também é possível estabelecer prioridade no licenciamento para emissão de alvará às construtoras que atendam a determinados padrões de eficiência energética, mas para tanto necessita-se de uma política nacional que possa obrigar os municípios a regulamentarem normas nesse sentido.

No tocante às políticas eficientes para economia de energia elétrica em prédios públicos, sugere-se sejam implementadas políticas públicas com estímulos comportamentais para induzir os servidores públicos e dirigentes a economizarem energia, por meio de: (i) e-mails, com lembretes semanais; (ii) lembretes, com avisos nos corredores, banheiros e áreas sociais; (iii) competição social, mediante apuração de qual andar do edifício mais economiza e premiações periódicas aos campeões de economia; e (iv) atribuição de responsabilidades, designando a tarefa de apagar as luzes e ar condicionado (ou delegando a tarefa) a determinados servidores, inclusive mediante rodízio. São medidas de baixo custo, mas que trazem resultados significativos.

Nesse sentido, propõe-se uma política pública nacional que possa estabelecer programas de eficientização energética à nível municipal, com (i) certificação e fiscalização de negócios imobiliários, (ii) campanhas publicitárias com estímulos comportamentais que induzam à economia de energia elétrica em edifícios públicos, assim como (iii) normas para certificação de imóveis com prioridade de licenciamento quando atendidos determinados padrões de eficiência energética.

3.3 INSTITUIÇÃO DE BANDEIRA TARIFÁRIA COM ESTRATIFICAÇÃO SEGUNDO O CONSUMO

Dentre as propostas discutidas até então, recomenda-se aperfeiçoamento das Bandeiras Tarifárias, objetivando colher melhores resultados por meio de sinal econômico mais eficaz. Quanto melhor for o sinal econômico dado ao consumidor para

13 A Portaria nº 514, de 27/12/2018, do Ministério de Minas e Energia, reduziu o limite mínimo de 3.000 kW, previsto no art. 16 da Lei nº 9.074/95, para 2.500 kW, e já estabeleceu nova redução para 2.000 kW a partir de 1º de janeiro de 2020.

14 Vide art. 16, da Lei nº 9.074/95, e art. 26, § 5º, da Lei nº 9.427/96.

identificar quanto custa consumir energia elétrica em dado momento, principalmente em situação de escassez, maior será a economia de energia e, consequentemente, a eficiência energética do mecanismo. Caso contrário, resultará em mera cobrança de sobre-tarifa para cobrir antecipadamente custos adicionais das Distribuidoras com o despacho de usinas termoelétricas.

Não é por menos que o Tribunal de Constas da União (TCU) concluiu que as bandeiras tarifárias não estão gerando consumo eficientes de energia elétrica, especialmente pela ausência de uma efetiva publicidade sobre o funcionamento do mecanismo (TCU, 2018).

Ao invés de cobrar um valor fixo calculado com base no consumo, propõe-se atribuir valores variáveis cobrados por estratificação, segundo a faixa de consumo, proporcionalmente ao consumo verificado – semelhante ao instituído no racionamento de energia elétrica de 2011 (mas sem corte no fornecimento) – tomando como base uma variável que apure a média histórica dos últimos meses, assim como a bonificação daqueles consumidores que cumprem a meta mensal estabelecida pelo regulador.

Nesse sentido, o consumidor seria induzido a economizar de forma mais proativa, pois perceberia, efetivamente, que a redução no consumo lhe traria benefícios proporcionalmente ao esforço empreendido, pois, mesmo que não atingisse a meta inicial, ainda poderia economizar ao atingir as metas subsequentes. Há, portanto, sempre um incentivo à redução do consumo, o que não ocorre com a atual modelagem das Bandeiras Tarifárias, em que é cobrada um acréscimo de tarifa fixa indiscriminadamente a todos os consumidores, independentemente do esforço empreendido na economia de energia.

Com efeito, a utilização de uma sobre-tarifa, com estratificação por metas de consumo, emite um sinal econômico mais fidedigno aos consumidores em situações de escassez energética, proporcionando menor utilização do despacho termoelétrico do sistema. Com isso, há a redução do preço da energia pago pelos consumidores em razão da não redução da utilização do despacho termoelétrico em situação de escassez.

O art. 6º-A da Resolução Normativa ANEEL nº 547/2013 prescreve que "*as concessionárias de distribuição deverão desenvolver e implementar campanhas com objetivo de esclarecer os consumidores de sua área de concessão sobre o funcionamento do mecanismo de bandeiras tarifárias e conscientizá-los sobre o uso eficiente da energia elétrica*".

Contudo, essa redação teve baixa efetividade, na forma como demonstrou o próprio TCU, o que se explica pela ausência de sanções e discriminação do valor mínimo que deveria ter sido investido pelas distribuidoras para se atingir um nível satisfatório de compreensão da finalidade das Bandeiras Tarifárias.

Portanto, propõe-se que a ANEEL institua audiência pública para alterar a Resolução Normativa ANEEL nº 547/2013, com vistas a (i) implementação de Bandeiras Tarifárias com valores variáveis, cobrados por estratificação, segundo faixas de consumo, proporcionalmente ao consumo verificado, tomando como base uma variável que apure a média histórica dos últimos meses, bem como a bonificação daqueles consumidores que cumprem a meta mensal estabelecida pelo regulador; assim como (ii) a estipular obrigação para que as distribuidoras invistam determinado percentual do seu faturamento em publicidade impressa e eletrônica sobre o funcionamento e a finalidade das

Bandeiras Tarifárias, sob pena de imposição de penalidades.[15]

Para instruir a regulamentação, propõe-se que a ANEEL proceda à uma Análise de Impacto Regulatório (AIR)[16], mediante análise de custo e benefício das opções regulatórias que podem ser seguidas na tomada de decisão, com vistas a afastar a indesejável intervenção na atividade econômica e assim primar pela eficiência regulatória (TISI, 2016).

4. CONCLUSÃO

O Brasil tem adotado diversas políticas públicas para buscar eficiência energética, mas ainda se mostra necessário adotar medidas mais efetivas no que concerne à eficientização energética. Para a consecução deste objetivo, estímulos comportamentais podem induzir os consumidores ao uso racional da energia elétrica.

Questão relevante que se coloca versa sobre as Bandeiras Tarifárias, as quais, da forma como foram regulamentadas, não têm atingido o objetivo esperado. Conforme visto, cobrar o mesmo valor de todos os consumidores não traz o resultado desejado, porquanto há aqueles consumidores que poderiam economizar caso lhes fosse possível pagar menos.

A instituição de certificação de edifícios verdes também traz resultados significantes para o atendimento ao objetivo de maior eficiência energética. O certificado internacional LEED, o Procel e o PEE têm apresentado resultados relevantes na economia de energia elétrica. Além disso, o Estado do Rio de Janeiro tem sido pioneiro na qualificação de edifícios verdes, através de uma série de requisitos para a classificação e prioridade no licenciamento municipal. Como resultado, os empreendedores da construção civil que apresentam projetos verdes e sustentáveis conseguem obter alvará para iniciar as obras antes dos demais empreendimentos, gerando resultados para os empreendedores e também para toda a sociedade.

No entanto, nenhum desses programas instituiu-se à luz de uma teoria dos estímulos comportamentais, buscando averiguar o resultado que tais mecanismos podem trazer para aperfeiçoar os programas de eficiência energética. Dentre os temas abordados, há aqueles que podem ser implementados à baixo custo, como a utilização racional da energia em prédios públicos, através de e-mails, lembretes, competição e delegação de tarefas.

Outro mecanismo abordado foi a necessidade de aprimoramento da regulamentação da resposta da demanda. Com a utilização de medidores inteligentes, será possível aos consumidores fazerem uso racional da energia, reduzindo o consumo nos horários de pico de demanda e aumentando nos horários de baixa demanda, o que resulta em alívio de potência em horário de pico de demanda e reduz a necessidade de expansão do sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

15 Para a instituição da penalidade também será necessário alterar a Resolução Normativa ANEEL nº 63/2004, que cuida da tipificação e procedimento de imposição de penalidades das concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica no âmbito, entre outras.

16 A Análise de Impacto Regulatório foi instituída pela ANEEL em 2012, mas atualmente encontra-se regulamentada nos termos da Resolução Normativa nº 798/2017.

A escolha da fonte de energia é outro mecanismo de eficiência energética que pode ser obtido por estímulos comportamentais. Com incentivos à expansão de fontes renováveis, como solar e eólica, torna-se possível diminuir o custo da energia com a redução da utilização de usinas termelétricas. Um desses mecanismos é a possibilidade de o consumidor poder escolher a fonte de energia ao adquiri-la, o que poderá se tornar possível caso haja a completa abertura do mercado livre e ao consumidor residencial seja facultado escolher de quem comprar energia elétrica. Com isso também surgem incentivos para a substituição dos medidores de energia para equipamentos inteligentes, que irão propiciar a flexibilização do consumo de eletricidade.

Com a efetiva implementação de mecanismos de eficiência energética, especialmente os que não necessitam de grandes investimentos, como no caso dos estímulos comportamentais apresentados, o Brasil poderá contribuir significativamente para a redução no consumo de energia elétrica e, como consequência, na redução das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera.

REFERÊNCIAS

ABESCO. Brasil desperdiça meia Itaipú por ano. 17 de mai. 2018. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/pt/novidade/brasil-desperdica-meia-itaipu-por-ano/>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Bandeiras Tarifárias. 2017. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Portaria nº 5.056/2018. Disponível em: < http://www2.aneel.gov.br/cedoc/prt20185056.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Resolução Normativa nº 63/2004. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2004063.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Resolução Normativa nº 414/2010. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2010414.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Resolução Normativa nº 556/2013. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2013556.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Resolução Normativa nº 547/2013. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2013547.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Resolução Normativa nº 792/2017. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2017792.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Resolução Normativa nº 798/2017. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2017798.pdf>. Acesso em 7 jul. 2018.

ANEEL. Tarifa Branca. Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>. Acesso em 7 jul. 2018.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Resposta da demanda: conceitos, aspectos regulatórios e planejamento energético. Nota Técnica nº EPE-DEE-NT-022/2019. 2019. Disponível em: < http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-389/NT_EPE_DEE-NT-022_2019-r0.pdf>. Acesso em 25 jul. 2019.

EUROPEAN COMMISSION. The EU Emission Trading System (EU ETS). Factsheet. 2016. Disponível em: < https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf>. Acesso em 20 mai. 2019

MEEUS, Leonardo. NOUICER, Athir. The EU Clean Energy Package. Florence, 2018.

GICO JR, Ivo Teixeira. Direito & desenvolvimento: o papel do direito no desenvolvimento econômico. In: Revista Direito e Desenvolvimento, João Pessoa, v. 8, n. 2, p. 110-127, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/370>. Acesso em 18 abr. 2019.

GUIMARÃES, Lucas Noura de Moraes Rêgo. The dichotomy between smart metering and the protection of consumer´s personal data in Brazilian Law. In: Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 7, n. 3, 2017, p. 275-293, 2017. Disponível em: < https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4898>

GUIMARÃES, Lucas Noura de Moraes Rêgo. Por que o programa de resposta da demanda ainda não decolou? 2019. Disponível em: < http://www.vdibrasil.com/por-que-o-programa-de-resposta-da-demanda-ainda-nao-decolou/>

OCDE. Behavioural insights. Lessons from around the world, 2017. Disponível em: < http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/behavioural-insights-and-public-policy--9789264270480-en.htm>. Acesso em 7 jul. 2018.

PROCEL. Selo Procel. Disponível em: < http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D>. Acesso em 7 jul. 2018.

SANTOS, Rodolfo Esmarady Rocha dos, ASTORGA, Armando M., VIEIRA, Nathália Duarte Braz, *et. al.* Análise do desempenho energético do Programa de Eficiência Energética (PEE) da ANEEL. 2015. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/283901778_Analise_do_desempenho_energetico_do_Programa_de_Eficiencia_Energetica_PEE_da_ANEEL>. Acesso em 7 jul. 2018.

SHIRLEY, Mary M. Institutions and Development. Advances in New Institutional Analysis. Massachusetts: Edward Elgar, 2008.

TCU. Acórdão 582. Plenário. Rel. Min. Aroldo Cedraz. Seção em 21 de mar. 2018. Disponível em: < https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881E61E3109601624DC6CA0564A2&inline=1>. Acesso em 7 jul. 2018.

THALER, H. Richard e SUNSTEIN, Cass R. Nudge: Improving Decision About Health, Wealth and Hapiness. Yale University Press. New York, 2008.

TISI, Yuri Schmitke A. Belchior e GIRARDI, Claudio. Lições extraídas do novo marco regulatório de energias renováveis da União Europeia (partes 1 e 2). Canal Energia. São Paulo. 8 e 9 de junho de 2018. Disponível em: https://www.canalenergia.com.br/artigos/53063838/licoes-extraidas-do-novo-marco-regulatorio-de-energias-renovaveis-da-uniao-europeia-parte-1; https://www.canalenergia.com.br/artigos/53064036/licoes-extraidas-do-novo-marco-regulatorio-de-energias-renovaveis-da-uniao-europeia-parte-2>. Acesso em 7 jul. 2018.

TISI, Yuri Schmitke A. Belchior. O preço exorbitante da tarifa de energia elétrica: a necessidade de uma análise de impacto regulatório como pressuposto de desenvolvimento econômico do país. Canal Energia. São Paulo. 26 de março de 2018. Disponível em: https://www.canalenergia.com.br/artigos/53055549/o-preco-exorbitante-da-tarifa-de-energia-eletrica-a-necessidade-de-uma-analise-de-impacto-regulatorio-como-pressuposto-de-desenvolvimento-economico-do-pais>. Acesso em 7 jul. 2018.

TISI, Yuri Schmitke A. Belchior. Análise de Impacto Regulatório – AIR como Garantia de Segurança e Estabilidade Regulatória. Canal Energia, 2016. Disponível em: < https://www.canalenergia.com.br/artigos/32402517/analise-de-impacto-regulatorio-air-como-garantia-de-seguranca-e-estabilidade-regulatoria>. Acesso em 7 jul. 2018.

USGBC. Leadership in Energy and Environmental Design. Disponível em: <https://new.usgbc.org/leed>. Acesso em 7 jul. 2018.

Recebido em 23 de outubro de 2019.
Aprovado em: 19 de novembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10516
Páginas: 264–276

A TRIBUTAÇÃO DAS CRIPTOMOEDAS E O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

THE TAXATION OF CRYPTOCURRENCIES AND THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RENEWABLE ENERGIES

Priscila Elise Alves Vasconcelos[1]

RESUMO: O presente trabalho tem por intuito abordar a incidência – ou não – de tributos sobre as transações envolvendo moedas virtuais ou criptomoedas. Foi realizado um estudo sobre regulamentação brasileira, além de uma breve análise do direito comparado. Discussões acerca da Instrução Normativa da Receita Federal n° 1.888 de 2019 que trata da obrigatoriedade de declaração de transações envolvendo as moedas virtuais ao órgão fiscalizador mereceram destaque no estudo. A regulamentação do Imposto de Renda para o ano de 2019 também foi abordada, de forma a discutir as alíquotas atinentes às operações financeiras. Sobre a temática, foi verificado como o uso de inteligência artificial, seja através de moedas virtuais seja pelo *blockchain*, também está sendo usado nas áreas de energias renováveis. Para tanto, foi feito uma pesquisa bibliográfica, legislativa e jurisprudencial. Ao final, foi verificado que ainda há muito a ser discutido bem como a ausência de regras faz com que princípios inerentes à ordem econômica sejam desrespeitados.

Palavras-chave: criptomoedas; regulamentação; tributação; energias renováveis.

ABSTRACT: The purpose of this paper is to address the incidence – or not – of taxes on transactions involving virtual currencies or cryptocurrencies. A study on Brazilian regulations was conducted, in addition to a brief analysis of comparative law. Discussions about the normative instruction of the Federal Revenue N ° 1,888 of 2019 that deals with the mandatory declaration of transactions involving the virtual currencies to the supervisory department deserved prominence in the study. The regulation of income tax for the year 2019 was also addressed, in order to discuss the rates to financial transactions. On the subject, it was verified how the use of artificial intelligence, either through virtual currencies or by the blockchain, is being used in the areas of renewable energies. For this purpose, a bibliographic, legislative and jurisprudential research was conducted. As a conclusion, it was found that there is still much to be discussed on the matter. It was found that the absence of clear legislation implies that principles inherent to the economic order are not respected.

Keywords: cryptocurrencies; legislation; tax; renewable energy.

1 Doutora em Direito pela UVA/RJ. Mestra em Agronegócios pela UFGD. Especialista em Meio Ambiente pela COPPE UFRJ. Especialista em Direito Público e Direito Privado pela EMERJ ESA. Pesquisadora do GGINNS. Pesquisadora na área de Direito Ambiental e Direito de Energia. Advogada. Bolsista Prosup/CAPES/UVA. prisvascon@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Nesse trabalho é abordado um tema novo no ordenamento jurídico brasileiro, mas que em diversos países já é utilizado há mais de uma década. O núcleo da pesquisa é a incidência de tributação sobre moedas digitais, conhecidas como criptomoedas. Além disso, é abordado o uso de inteligência artificial em relação às moedas digitais na área de energias renováveis.

Para tanto, é feita uma análise prévia e breve sobre o conceito de criptomoedas, especificando alguns tipos de moedas virtuais existentes. Destaca-se que já existem criptomoedas específicas para determinados seguimentos de mercado. Cita-se, por exemplo, a criptomoeda relacionada a uma rede social, a Libra (usada no mercado do *whatsapp* e *mensager*). O *Facebook* também prevê o lançamento de uma moeda virtual no mercado em 2020, a *GlobalCoin.*

Passando para as energias renováveis, dentro do contexto das fontes fotovoltaica, eólica ou biomassa, é preciso constatar que as criptomoedas podem ser utilizadas na comercialização como também o uso do *blockchain,* utilizado como uma forma de controle. Nesse trabalho, destaca-se a existência de moedas virtuais que possuem certificação de sustentabilidade – conhecidas como moedas virtuais verdes.

A abordagem acerca da possibilidade de tributação gera muita discussão em todo o mundo. Apesar de toda influência do mercado internacional, no Brasil, em pleno ano de 2019, o Banco Central e a Comissão de Valores Mobiliários ainda não reconhecem as criptomoedas como uma espécie de ativo financeiro.

Mesmo com o não reconhecimento pelos órgãos financeiros brasileiros e a inexistência de incidência de qualquer tributo sobre as transações financeiras e comerciais através de criptomoedas, em maio de 2019 houve a publicação no Diário Oficial da União da Instrução Normativa da Receita Federal do Brasil n° 1.888/2019. Deu-se início a fase de incidência de imposto de renda sobre transações envolvendo as moedas virtuais.

É necessária a observância das regras atinentes à hipótese de incidência, fato gerador, competência tributária e principalmente dos princípios que regem o Direito Tributário. Nesse aspecto, é realizada uma análise dos princípios constitucionais da legalidade tributária e da anterioridade.

Como o objetivo da pesquisa é abordar as criptomoedas relacionadas às energias renováveis, é importante destacar que há as "moedas verdes", sendo consideradas compatíveis ao conceito de desenvolvimento sustentável. Quanto ao uso de *blockchain,* o uso da inteligência artificial vem como forma de controle da produção e uso de energia gerada através das seguintes fontes: eólica e fotovoltaica.

Em recente decisão – 2018 -, o Superior Tribunal de Justiça se posicionou sobre a aplicação e aceitação de criptomoedas no ordenamento brasileiro.

Por fim, é feita uma breve análise sobre as regulamentações existentes nos Estados Unidos e na União Europeia, além da abordagem sobre alguns aspectos atuais envolvendo o uso das criptomoedas em diversas áreas.

A metodologia utilizada na pesquisa foi um estudo bibliográfico, tendo por base artigos científicos publicados nas principais bases de dados, informações oficiais de sítios eletrônicos de órgãos como a Receita Federal do Brasil e Comissão de Valores

Mobiliários. Doutrina especializada na área de direito tributário e direito de energia também serviram de base ao estudo, além de outras fontes legislativas e científicas pertinentes à temática.

2. CONCEITO E ESPÉCIES DE CRIPTOMOEDAS

Existentes no mercado internacional há mais de dez anos, no mercado interno brasileiro o uso de moedas digitais ou criptomoedas apresentaram um crescimento considerável a partir de 2015, sendo visto como uma nova forma de investimento.

De acordo com Oliveira (2019), desde a criação das criptomoedas em 2009, muitas dúvidas surgiram acerca da sua legalidade. O autor traz a informação de que até abril de 2019 existiam cerca de 860 moedas virtuais registradas, prontas para serem utilizadas no mercado.

Ocorre que muitos investidores e contribuintes ainda não sabem do que se trata, nem como negociar uma criptomoeda. Assim, a primeira análise feita engloba o conceito de criptomoedas.

Gomes, Dias e Frota (2019) sustentam que as criptomoedas se enquadram no conceito mais amplo de "moeda digital", cujas representações de valor não são regidas por normas de bancos centrais (descentralização regulatória) e decorrem da confiança no próprio sistema e partes envolvidas. Além disso, como regra, é operacionalizada por meio de *blockchain*, uma plataforma que suporta instrumentos de negociação, e a validação das transações criptografadas.

Esse conceito não se confunde com as "moedas eletrônicas", que são devidamente reguladas (centralizadas) e recebem tal denominação em razão de estarem armazenadas em dispositivo ou sistema eletrônico, onde o usuário final consegue realizar transações financeiras como pagamentos (Lei nº 12.865/2013).

Para o Banco Central, as criptomoedas ou moedas virtuais são representações digitais de valor que não são emitidas nem garantidas por qualquer autoridade monetária, não tendo garantia de conversão para moedas soberanas. Também não são lastreadas em ativos reais de qualquer espécie, restando o risco por completo para os detentores (Comunicado BACEN nº 31.379, de novembro de 2017)[2].

Já a Comissão de Valores Mobiliários – CVM - entende que as criptomoedas não se submetem a órgãos reguladores, tendo em vista que o ativo não é considerado atualmente um valor mobiliário. Em 2018 a CVM esclareceu sobre a proibição de Fundos investirem em moedas digitais, e desqualificou as moedas digitais como ativos financeiros (Ofício Circular nº 1/2018/CVM/SIN). Em 19 de setembro de 2018, a CVM autorizou os fundos de investimento a investirem indiretamente em moedas digitais, desde que admitidos e regulamentados nos mercados, alinhando assim a CVM às práticas já realizadas em outros países (Ofício Circular nº 11/2018).

Para o Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE -, as moedas virtuais são vistas como uma inovação na área de serviços financeiros, mas há uma abstenção ao

2 Comunicado BACEN no 31.379, de novembro de 2017. Disponível em < https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=comunicado&numero=31379> Acesso em 03 set 2019.

comentar sobre a natureza jurídica delas. Importante informar que desde 18/09/2018 existe no CADE um inquérito envolvendo instituições financeiras e empresas de criptomoedas[3].

3. APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS TRIBUTÁRIOS CONSTITUCIONAIS E O NASCIMENTO DA OBRIGAÇÃO TRIBUTÁRIA

Ao abordar a temática tributação sobre um determinado objeto, é preciso analisar previamente alguns princípios inerentes ao Direito Tributário e o próprio surgimento da obrigação tributária.

No que tange aos princípios, dois merecem destaque aqui: o princípio da legalidade tributária e o princípio da anterioridade tributária. Previstos na Constituição da República de 1988, artigo 150, incisos I e III "a", esses princípios são claros e imprescindíveis.

Pelo princípio da reserva de lei, sem a existência de lei prévia não há que se falar em exigir ou aumentar tributo. Pelo princípio da anterioridade, há uma necessidade de lei anterior que preveja a hipótese de incidência para a ocorrência do fato gerador. Além disso, é preciso lembrar que há anterioridade nonagesimal – cabível para o II, IE, IPI[4] - arts. 150, III, c, e 195, § 6º da Constituição da República de 1988[5] - e a anual, ou seja, cabível no exercício financeiro seguinte.

De acordo com Amaro (2019), o princípio da legalidade da tributação é informado pelos ideais de justiça e segurança jurídica. Trata-se de um princípio que ultrapassa a mera autorização legislativa à cobrança pelo Estado, sendo necessário que a lei estabeleça todos os aspectos relevantes para sua aplicação ao caso concreto.

Apenas na análise desses dois princípios – legalidade e anterioridade - já é possível verificar que não é possível a existência de tributação quando não houver lei anterior que a previna.

No tocante às obrigações tributárias, é de bom alvitre relembrar como surgem.

Primeiramente, é preciso verificar a hipótese de incidência. A partir do momento em que foi verificada a hipótese de incidência nasce o fato gerador da obrigação tributária. E é o fato gerador que servirá para que o contribuinte saiba qual o tributo cabível

3 Regulamentação de moedas digitais. Disponível em http://www.justificando.com/2019/01/18/overview-regulamentacao-moedas-digitais-brasil/ Acesso em 11 out 2019.

4 Siglas referentes aos seguintes tributos: II – Imposto sobre importação de produtos estrangeiros; IE – Imposto sobre exportação para o exterior de produtos nacionais ou nacionalizados; IPI – Imposto sobre produtos industrializados.

5 "Art. 150. Sem prejuízo de outras garantias asseguradas ao contribuinte, é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios:[...] III - cobrar tributos: [...] c) antes de decorridos noventa dias da data em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou, observado o disposto na alínea b;[...].
Art. 195. A seguridade social será financiada por toda a sociedade, de forma direta e indireta, nos termos da lei, mediante recursos provenientes dos orçamentos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e das seguintes contribuições sociais:[...] § 6º As contribuições sociais de que trata este artigo só poderão ser exigidas após decorridos noventa dias da data da publicação da lei que as houver instituído ou modificado, não se lhes aplicando o disposto no art. 150, III, "b"."
Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 11 out 2019.

naquele momento, sobre o qual irá incidir.

É importante lembrar que se está diante de debate sobre a obrigação tributária principal e não sobre a acessória.

Na pesquisa, o cerne da questão abrange as moedas virtuais. Para que seja aplicado um tributo sobre um determinado fato gerador, é preciso não só a sua regulamentação como também legislação expressa demonstrando o cabimento.

4. DA REGULAMENTAÇÃO SOBRE CRIPTOMOEDAS

Até maio de 2019, não existia qualquer regulamentação sobre a temática tributação sobre moedas virtuais ou criptomoedas. No dia 07 de maio de 2019, foi publicado no Diário Oficial a Instrução Normativa da RFB n° 1.888 de 03 de maio de 2019[6], estabelecendo a obrigatoriedade de declaração de operações envolvendo criptoativos.

De acordo com o Regulamento do Imposto de Renda para 2019[7], haverá a incidência do tributo sobre as criptomoedas nas transações acima de 35 mil reais. Além disso, deverá ser informada à Fazenda independentemente do valor contido na ficha Bens e Direitos da declaração.

Conforme a nova regra trazida pelo Decreto Legislativo n° 9.580/2018, haverá a incidência de alíquotas variáveis. O Quadro 01 traz a taxação prevista entre 15% a 22,5%[8], a ser aplicado conforme o ganho excedente apurado sobre o teto de não incidência tributária de R$35.000,00 (trinta e cinco mil reais).

Quadro 01 - Alíquotas incidentes sobre moedas virtuais (2019).

- até 35 mil reais mensais de valor das criptomoedas alienadas, não há tributação;
-15% sobre a parcela de ganhos que não ultrapasse 5 mil reais;
-17,5% sobre a parcela de ganhos que exceder 5 mil e não ultrapassar 10 mil reais;
- 20% sobre a parcela dos ganhos que exceder 10 mil e não ultrapassar 30 mil reais;
- 22,5% sobre a parcela dos ganhos que ultrapassar 30 mil reais mensais.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações contidas no Decreto Legislativo n° 9.580/2018 (Brasil, 2018).

6 Instrução Normativa 1.888, publicada em 03 de maio de 2018. Disponível em < http://www.in.gov.br/web/dou/-/instru%C3%87%C3%83o-normativa-n%C2%BA-1.888-de-3-de-maio-de-2019-87070039> Acesso em 02 nov 2019.

7 Disponível em <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/impostos/noticia/7975845/como-declarar-bitcoin-e-outras-criptomoedas-no-imposto-de-renda-2019->

8 Decreto 9580/2018, art. 35, VI, "a", item 2. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9580.htm> Acesso em 03 set 2019.

Importante ressaltar que nas vendas de criptomoedas cujo valor for quantia inferior a 35 mil reais em determinado mês, mesmo se houver um ganho ou lucro, não há que se falar em tributação. Apenas há o dever de declarar pelo contribuinte, tratando-se de uma obrigação tributária acessória.

5. RECEITA FEDERAL: COMPETÊNCIA PARA LEGISLAR? ANÁLISE DA INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB 1.888/2019

De acordo com a Constituição da República de 1988, a competência para legislar é dos entes federativos. As regras sobre competência tributária estão na Constituição, artigos 145 a 162.

Discute-se aqui sobre a atuação da Receita Federal. De acordo com o sitio eletrônico da Receita Federal, é possível definir sua atuação nos seguintes aspectos:

RFB é a sigla da Receita Federal do Brasil, órgão controlador e fiscalizador do recolhimento de tributos no Brasil, responsável pela administração dos tributos de competência da União, inclusive os previdenciários, e aqueles incidentes sobre o comércio exterior.

De acordo com a RFB, as competências[9] são sintetizadas da seguinte forma:

- administração dos tributos internos e do comércio exterior;
- gestão e execução das atividades de arrecadação, lançamento, cobrança
- administrativa, fiscalização, pesquisa e investigação fiscal e controle da arrecadação administrada;
- gestão e execução dos serviços de administração, fiscalização e controle aduaneiro;
- repressão ao contrabando e descaminho, no limite da sua alçada;
- preparo e julgamento, em primeira instância, dos processos administrativos de determinação e exigência de créditos tributários da União;
- interpretação, aplicação e elaboração de propostas para o aperfeiçoamento da legislação tributária e aduaneira federal;
- subsídio à formulação da política tributária e aduaneira;
- subsídio à elaboração do orçamento de receitas e benefícios tributários da União;
- interação com o cidadão por meio dos canais de atendimento presencial ou a distância;
- educação fiscal para o exercício da cidadania;
- formulação e gestão da política de informações econômico-fiscais;
- promoção da integração com órgãos públicos e privados afins, mediante convênios para permuta de informações, métodos e técnicas de ação fiscal e para a

9 Competências da Receita Federal do Brasil. Disponível em < http://receita.economia.gov.br/sobre/institucional/competencias-1> Acesso 03 set 2019.

racionalização de atividades, inclusive com a delegação de competência;

- atuação na cooperação internacional e na negociação e implementação de acordos internacionais em matéria tributária e aduaneira;
- gestão dos recursos materiais, financeiros, humanos e tecnológicos.

Verifica-se, portanto, que a RFB é competente para a regulamentação de instruções normativas acerca de tributos, não infringindo o texto constitucional.

6. MOEDAS SUSTENTÁVEIS: O USO DE MOEDAS VIRTUAIS NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

Ao tratar sobre moedas virtuais, muitas dúvidas começam a aparecer, inclusive sobre o seu impacto na área ambiental. Há muita discussão acerca da possibilidade de criptomoedas serem poluentes ou não, tendo em vista a necessidade de mineração (*data mining*) para a sua produção.

A *data mining* ou mineração de dados é formada por um conjunto de ferramentas e técnicas que se utilizam de algaritmos, capazes de explorar um conjunto de dados, utilizado para subsidiar para aquisição de conhecimento útil e novo sobre o meio ambiente que será aplicado (Cetax, 2017). A importância da conceituação da mineração de dados ocorre por utilizar fontes energéticas e elétricas que podem incidir no meio ambiente natural, com uma possibilidade de impactos negativos.

Recentemente alguns estudos mostraram que é possível o uso das criptomoedas como forma de incentivar o uso de energias renováveis. Inclusive, há algumas que mineram muito menos que as demais, ou seja, dispensam menos energia na atividade de mineração. São as chamadas moedas virtuais sustentáveis.

É tida como sustentável a moeda digital ou virtual que usa menos energia na atividade de mineração. Massadar (2018) afirma que se trata de um trabalho de muito esforço e custo computacional, uma vez que é uma forma de garantir a complexidade para inserir novos blocos de transações no registro.

A cadeia de blocos utilizada é o blockchain[10], onde se instalam as moedas digitais ou virtuais ou criptomoedas.

Ao dispor sobre a mineração de Bitcoin, Massadar (2018) aponta três fatores a serem observados: o clima; o custo da eletricidade; e, por fim, a posição na rede de Bitcoin.

Verifica-se que se está diante de uma operação que demanda elevada quantidade de energia elétrica, uma vez que está diretamente relacionada à inteligência artificial (software, computadores, dentre outros). O Bitcoin, por exemplo, utilizou uma enorme quantidade de energia do computador para resolver os enigmas ou algoritmos – na mineração. Compara-se a quantidade consumida de energia pelo Bitcoin a usada pela República da Irlanda em 2014. Utiliza-se uma quantidade maciça de energia do

10 Blockchain é um banco de dados onde as criptomoedas ficam armazenadas. Mais informações em <https://blog.toroinvestimentos.com.br/bitcoin-blockchain-o-que-e> Acesso em 01 out 2019.

computador para resolver os enigmas, ou algoritmos, para minerar moedas, e estima-se que tenha consumido a mesma quantidade de energia que a República da Irlanda em 2014[11].

Para que uma moeda digital seja vista como uma moeda verde ou sustentável, é preciso que use a menor quantidade possível de energia elétrica nas transações.

O uso de inteligência artificial como forma de atingir a sustentabilidade vem crescendo com o passar dos anos. O uso de blockchain para solucionar problemas socioambientais é perfeitamente possível, tendo em vista o surgimento de criptomoedas destinadas à conservação, recuperação de biomas, adoção de mecanismos de retroalimentação dinâmicos, dentre outros (SOBRINHO e ROMEIRO, 2017).

Em 2014, surge a SolarCoin, com o objetivo de usar de 3% a 5% da energia utilizada pelo Bitcoin nas transações. Através dessa redução e por ter como objetivo o incentivo em utilizar computadores pessoais ligados na rede, como produtores independentes – alimentados com energia gerada a partir de instalação de painéis solares -, é vista como uma criptomoeda sustentável[12].

O SolarCoin, além de incentivar o uso de energias limpas, faz com que o usuário da tecnologia receba a cada megawatt-hora produzido um SolarCoin. Tem como ideologia recompensar os usuários de energia solar[13]. Outras altcoins surgiram em 2016 como propostas ecológicas e econômicas (BTCSOUL, 2016).

Importante destacar que em relatório publicado em junho de 2019, o Bitcoin passa a ser visto como amigo da natureza. Isso ocorreu pelo fato do setor global de mineração da criptomoeda ser tido em sua maioria como ecologicamente correto. Há um uso generalizado de energia renovável, o que o caracteriza como "verde" (BARBOSA, 2019).

A questão é de suma relevância na área tributária tendo em vista a existência de incentivos fiscais relacionados ao desenvolvimento sustentável. Esses benefícios estão em tributos federais como IPI, estaduais como o ICMS e municipais como o IPTU.

Em agosto de 2018 a SolarCoin, criada em 2014 pela fundação internacional SolarCoin Foundation, começou a ser utilizada em Portugal e nos demais países de língua oficial portuguesa, com o conceito de crowdfunding sustentável (ESENERGY, 2018).

7. DAS VÁRIAS ESPÉCIES DE CRIPTOMOEDAS

Importante destacar que há várias espécies no mercado de moedas virtuais ou digitais. A *bitcoin* é uma das moedas virtuais mais conhecidas, mas não a única, daí a necessidade em expor outras de tamanha relevância ao conhecimento.

Muitas surgiram para atuação em determinado setor na economia, ou seja, possuem uma destinação específica, cuja utilização ocorre apenas naquelas transações. Há um uso restrito em determinado segmento do mercado.

11 Celulose on line. Como uma criptomoeda está incentivando a produção de energia solar. Disponível em < https://www.celuloseonline.com.br/como-uma-criptomoeda-esta-incentivando-a-producao-de-energia-solar/#content-anchor> Acesso em 03 set 2019

12 Id. 09.

13 Id. 09.

De acordo com o Sputink Brasil[14], há centenas de moedas virtuais no mercado. Apesar de ser um mercado volátil e devido a ausência de uma regulamentação mais criteriosa e específica – onde alguns países proibiram qualquer transação financeira utilizando esses tipos de moedas - há dez moedas virtuais que competem diretamente com as bitcoins.

No mercado de transações, como o Coin Market Cap, é possível verificar mais de 1.000 tipos de moedas capazes de movimentar bilhões de dólares diariamente[15].

O fundamento basilar para o surgimento de tantas espécies de moedas virtuais ou digitais está no fato de viabilizar o maior número de pessoas financiando e negociando no mercado. Além disso, há a liberdade de circulação e independência dos bancos (MASSADAR, 2019).

Dentre as moedas virtuais mais conhecidas, o Quadro 02 traz algumas das mais populares no mercado:

Quadro 02 – 10 moedas mais valiosas e conhecidas além do *Bitcoin*

Moeda	Característica
Ethereum	Plataforma de código aberto para transações, usando a Ether como moeda virtual.
	Ether é uma das moedas de mais valor entre as comercializadas.
Cardano	Surge em 2015, foi uma das mais valorizadas em 2017.
	Possui mais recursos que a Ethereum.
	95% dos seus participantes eram japoneses em 2017.
Litecoin	Surge em outubro de 2011. Mais leve no processamento que o Bitcoin.
	Mineração através de hardware mais simples.
	Uma das 10 mais valiosas no mercado de negociações.
	Mais democrática e fácil de ser usada.
Stellar	Transação mais rápida que o Bitcoin e não utiliza a mineração.
	Plataforma que permite ao usuário transacionar qualquer moeda de forma descentralizada.
	IBM é uma de suas parceiras.
NEM	Utiliza algaritmo diferente do Bitcoin.
	É possível minerar a moeda em qualquer computador, sendo uma opção mais ecológica.
	Usa menos energia.
Ethereum Classic	Surge em 2016.
	Continuação da plataforma original da Ethereum.

14 Sputnik Brasil. Muito além do Bitcoin: conheça 10 criptomoedas que competem no mercado. 2018. Disponível em < https://br.sputniknews.com/economia/2018012010324923-bitcoin-lista-10-criptomoedas-moedas-virtuais/> Acesso em 03 set 2019.

15 Disponível em < https://coinmarketcap.com/pt-br/> Acesso em 08 out 2019.

Monero	Surge em 2014. transações mais anônimas e mineração mais igualitária.
	Site fechado por ordem judicial em 2017 por ilegalidade no funcionamento.
cash	Princípio da privacidade como fundamento. Surge em 2016.
	A cada transação, oculta-se a fonte de envio e informações do destino.
	Transações de cunho mais particular.
	Moeda virtual das mais populares
Dogecoin	Está entre as mais valiosas e conhecidas
Ripple	Também conhecida como XRP. Sistema de pagamentos em código aberto.
	Terceira moeda virtual com maior volume de transações no mundo.

Fonte: Elaborado pelos autores16

Conforme já citado neste trabalho, é importante destacar que há moedas virtuais ou digitais tidas como sustentáveis ou verdes. Há, inclusive, moedas digitais relacionadas às atividades ou transações financeiras de energias renováveis. É o caso da Solarcoin.

De acordo com o sítio eletrônico Celuloseonline[17], a Solarcoin surgiu nos Estados Unidos como forma de recompensar os produtores de energia solar, além de incentivar outras pessoas para se tornarem produtores autônomos com a instalação de painéis solares.

8. O SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA E AS CRIPTOMOEDAS

Dentre os julgados realizados pelo Superior Tribunal de Justiça, em dezembro de 2018, encontra-se o Conflito de Competência no. 161.123. Nesse conflito, a discussão era sobre o foro competente para julgar a suposta prática de crime envolvendo o bitcoin, espécie de moeda virtual.

Resumindo o julgado, duas pessoas através de uma empresa captavam dinheiro de investidores, oferecendo ganhos fixos mensais. Atuavam de forma especulativa no mercado de moedas digitais, sem qualquer autorização ou registro prévio de autoridade administrativa competente. De acordo com o STJ, não se tratava de crime envolvendo o interesse da União, sendo competência da justiça estadual. Para o relator, Min. Sebastião Reis Junior, não estaria enquadrado nos crimes previstos nos artigos 7º, II da Lei 7492/86 nem 27-E da Lei 6385/76, uma vez que a criptomoeda no Brasil não é vista nem como moeda nem como valor mobiliário.

Como o STJ se utilizou das informações do Banco Central e da CVM – onde as negociações com criptomoedas ainda não foram regulamentadas – os crimes relacionados

16 Quadro elaborado pelos autores com base na lista disponibilizada em <https://br.sputniknews.com/economia/201801201032492 3-bitcoin-lista-10-criptomoedas-moedas-virtuais/>

17 Celulose on line. Como uma criptomoeda está incentivando a produção de energia solar. Disponível em <https://www.celuloseonline.com.br/como-uma-criptomoeda-esta-incentivando-a-producao-de-energia-solar/#content-anchor> Acesso em 03 set 2019.

a moedas virtuais são de competência da justiça estadual.

De acordo com o STJ, se o ativo digital fosse entendido como moeda corrente ou valor mobiliário, a competência seria da Justiça Federal e estaria diretamente ligada ao Sistema Financeiro Nacional.

A decisão que enfrentou a questão da competência é de dezembro de 2018. Como apenas em agosto de 2019 houve a previsão de incidência de imposto de renda em movimentações que ultrapassem 30 mil reais, ainda não há um posicionamento do STJ.

Aguarda-se, pois, que após a IN da RFB é preciso consolidar o entendimento da natureza jurídica das moedas digitais como um ativo digital.

9. ANÁLISE DO DIREITO COMPARADO

Importante uma breve abordagem sobre a aceitação das moedas digitais ou virtuais no direito comparado.

Tanto a União Europeia como os Estados Unidos ainda não consolidaram um entendimento sobre o mercado das moedas virtuais. Para a *Federal Trade Commission* – FTC -, autoridade antitruste norte americana (semelhante ao CADE brasileiro), conforme o propósito inerente à compra das criptomoedas pelo consumidor, elas podem ser entendidas como moeda corrente, valor imobiliário ou commodity.

Há uma possibilidade de regulamentação por diferentes órgãos. Aqueles que são responsáveis pelos ativos é que farão a regulamentação. É o que ocorre com a *Securities and Exchange Commission* – SEC, que considera as *Initial Coin Offerings* – ICOs- como valores mobiliários estando sujeitas a fiscalização.

No âmbito europeu, o Parlamento já se manifestou publicamente no sentido de que as criptomoedas são vistas como dinheiro privado, mas não a classificaram. Alegaram uma dificuldade na classificação desses ativos e também da necessidade de acompanhar o desenvolvimento do mercado antes de editarem uma regulamentação sobre a matéria.

Imprescindível destacar que no Estado de Ohio, nos EUA, está-se aceitando o Bitcoin como forma de pagamento de impostos das empresas, Com isso, os Estados Unidos se tornam o primeiro no país a aceitar a moeda digital. Usa o BitPay, provedor de serviços de pagamento de bitcoins baseado em Atlanta (EUA), para processar os pagamentos[18].

Inclusive, em agosto de 2019, surge nos EUA um projeto de lei na Câmara para liberação da dupla tributação das criptomoedas[19]. É o resultado de um grande avanço no uso da inteligência artificial.

18 Estado Norte-Americano agora aceita pagamento de impostos em bitcoin. 2018. Disponível em < https://computerworld.com.br/2018/11/28/estado-norte-americano-agora-aceita-pagamento-de-impostos-em-bitcoin/>

19 Projeto de lei sobre criptomoedas introduzido na Câmara dos Representantes dos EUA. 2019. Disponível em < https://br.cointelegraph.com/news/crypto-tax-bill-introduced-in-the-us-house-of-representatives> Acesso em 03 set 2019.

CONCLUSÃO

Após esse breve estudo, foi possível verificar que ainda há muito a ser tratado acerca das criptomoedas. Apesar de ser uma tendência mundial o uso das moedas virtuais nas mais diversas áreas, é preciso que ocorra uma regulamentação.

Há uma grande dificuldade principalmente porque as moedas virtuais estão alocadas em blockchain. Ou seja, campos de armazenamento de informações quase que infinitas em que há dificuldade em saber e dimensionar o que ali contêm.

A partir do momento em que for regulamentada e que seja definida sua natureza jurídica, será possível verificar qual o tributo pertinente bem como onde poderá ser utilizado.

É preciso lembrar que os princípios da ordem econômica também devem ser respeitados de forma a viabilizar um mercado livre e transparente, além da igualdade de condições de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

Alexandre, Ricardo. *Direito tributário*. 13 ed. Salvador: jus podivm, 2019.

Amaro, Luciano. *Direito tributário brasileiro*. 23. Sao Paulo: Saraiva, 2019.
Barbosa, Soraia. *Novo relatório indica que Bitcoin é "amigo da natureza"*. Jun 2019. Disponível em <https://guiadobitcoin.com.br/relatorio-bitcoin-amigo-da-natureza/ > Acesso em 03 set 2019.

Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em 02 out 2019.

BTCSOUL. *Relatório de alts: Ebitz pega bonde deixado por Zcash*. 2016. Disponível em < https://www.btcsoul.com/noticias/relatorio-de-alts-ebitz-pega-bonde-deixado-por-zcash/> Acesso em 09 out 2019.

Carvalho, Paulo de Barros. *Curso de Direito Tributário*. 8. Ed. São Paulo, SP: Saraiva, 1996.

Cetax. ***Data mining: o que é, conceito e definição***. 2017. Disponível em < https://www.cetax.com.br/blog/data-mining/>. Acesso em 02 out 2010.

Costa, Victor Luiz. *Tributação e Criptomoedas*. Julho 2019. Disponível em < https://www.jornalcontabil.com.br/tributacao-e-criptomoedas/> acesso em 03 set 2019.

ESENERGY. *GoParity lança criptomoeda em Portugal que recompensa produção de energia solar*. 2018. Disponível em <https://esenergy.com.br/blog/2018/08/page/10/> Acesso em 11 out 2019.

Gomes, Eduardo de Paiva, Dias, Felipe Wagner de Lima, e Frota, Phelipe Moreira Souza. *Tributação de operações com criptomoedas carece de regulamentação específica.* Publicado em 15 abril 2019. Disponível em < https://www.conjur.com.br/2019-abr-15/opiniao-tributacao-operacoes-criptomoedas> Acesso em 03 set 2019.

Harada, Kiyoshi. *Direito Financeiro e Tributário.* 15 ed. Sao Paulo: Atlas, 2008.

Machado, Hugo de Brito. *Curso de Direito Tributário*. 12. Ed. São Paulo, SP: Malheiros, 1997.

Massadar, Rafael. *Mineração de criptomoedas: tudo o que você precisa saber*. 2018. Disponível em <https://financeone.com.br/mineracao-de-criptomoedas-tudo-precisa-saber/> Acesso em 03 set 2019.

Oliveira, Diogo de. *Legislação Penal permite exploração de criptomoedas no Brasil.* Publicado em 05 abril 2019. Disponível em < https://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI299561,71043-Legislacao+penal+permite+exploracao+de+criptomoedas+no+Brasil> Acesso em 03 set 2019.

Paiva, Gomes; Dias, Felipe Wagner de Lima; Frota, Phelipe Moreira Souza. *Tributação de operações com criptomoedas carece de regulamentação específica.* Abril 2019. Disponível em < https://www.ibet.com.br/tributacao-de-operacoes-com-criptomoedas-carece-de-regulamentacao-especifica/> acesso em 18 ago 2019.

Receita Federal do Brasil. *Instrução Normativa RFB no. 1.888/2019.* Publicada em 07 de maio de 2019. Disponível em <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=100592> Acesso em 02 set 2019.

Revoredo, Tatiana. *Quadro geral sobre tributação de criptomoedas.* Abril 2019. Disponível em <https://cointimes.com.br/quadro-geral-sobre-tributacao-de-criptomoedas/ > Acesso em 18 ago 2019.

Rocha, Roberval. *Direito Tributário.* 6 ed. Salvador: Jus Podivm, 2019.

Sobrinho, Ranulfo Paiva; Romeiro, Ademar Ribeiro. *Considerações sobre o delineamento de criptomoedas para conservação de biomas ameaçados.* 2017. Disponível em < www.eco.unicamp.br › docprod › downarq> Acesso em 03 set 2019.

STJ. Superior Tribunal de Justiça. Resp 1696214/SP, Rel. Ministra do voto vista Nancy Andrighi. Terceira Turma, julgado em 09/10/2018, dje 16/10/2018. Disponível em <https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/638030484/recurso-especial-resp-1696214-sp-2017-0224433-4/inteiro-teor-638030508?Ref=serp> Acesso em 18 ago 2019.

Recebido em: 01 de julho de 2019.
Aprovado em: 01 de setembro de 2019.

Universidade Federal da Grande Dourados doi: 10.30612/videre.v11i22.10460
Páginas: 277–293

O IMPACTO DA BLOCKCHAIN: DESAFIOS PARA A ORDEM JURÍDICA E PARA OS MERCADOS ENERGÉTICOS

THE IMPACT OF BLOCKCHAIN: CHALLENGES TO THE LEGAL SYSTEM AND TO ENERGY MARKETS

Francisco Paes Marques[1]

João Marques Mendes[2]

RESUMO: Este artigo pretende abordar os desafios que a tecnologia *blockchain* coloca à ordem jurídica, com especial enfoque no sector energético. A *blockchain* (ou cadeia de blocos) é um livro-razão que permite a realização de transações e o armazenamento de informações sobre as mesmas. Contudo, ao contrário das bases de dados tradicionais, a *blockchain* caracteriza-se pela descentralização: a informação é mantida numa rede de computadores na posse de praticamente todos os participantes, os quais validam as transações segundo regras predeterminadas e se encontram permanentemente sincronizados entre si. Devido a este conceito inovador, ao qual acrescem a forte encriptação e os algoritmos matemáticos que contribuem para a segurança da *blockchain*, prevê-se que, com o tempo, a tecnologia *blockchain* possa eliminar ou pelo menos reduzir a importância dos intermediários, reduzindo os custos de transação e permitindo o surgimento nos mercados energéticos de novos modelos de negócio baseados em transações interpares. Juntamente com a Internet das Coisas, a *blockchain* pode permitir que cada família ou comunidade programe as suas opções sobre onde e quando comprar ou vender eletricidade num determinado momento. Trata-se de uma tecnologia ainda recente e em fase de maturação, que enfrenta e terá de vencer importantes desafios tecnológicos, práticos e jurídicos antes de estar preparada para uma adoção generalizada. Não obstante ter potencial para nos transportar para uma nova era de transações, nunca poderá converter-se numa dimensão livre do Direito, suscitando nos mercados energéticos, atendendo à dependência tecnológica e dimensão estratégico-política do sector energético, problemas especialmente delicados de regulação jurídica.

Palavras-chave: *Blockchain*, Energia, Inovação, Digitalização.

ABSTRACT: This article aims to address the challenges the blockchain technology poses to the legal system, with a special focus on the energy sector. Blockchain is a ledger

1 Doutorado em direito (Ciências Jurídico-Políticas na Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa) com uma dissertação intitulada "Conflitos entre particulares de oposição reversível no Contencioso Administrativo", sendo também mestre e licenciado pela mesma faculdade. fpaesmarques@fd.ulisboa.pt

2 Licenciado em Direito na Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, advogado na CMS Rui Pena & Arnaut desde 2009, onde tem exercido a sua atividade com especial enfoque nas áreas do direito público e direito da energia. joaomarquesmendes@gmail.com

that allows for the carrying out of transactions and storing of information thereof. However, unlike traditional databases, blockchain is decentralized: information is kept across a network of computers owned by, virtually, any participant, which validate transactions according to predetermined rules and that are permanently synchronized among each other. Due to this innovative concept, together with the heavy encryption and mathematical algorithms which help making blockchain secure, it is expected that, in time, blockchain may eliminate or at least reduce the importance of middlemen, reducing transaction costs and allowing new business models on energy markets based on peer-to-peer transactions. Together with the Internet of Things, blockchain may allow for each household or community to program its options as to when and where to buy or sell electricity at any given moment. The technology is still recent and immature and faces important technological, practical and legal challenges, which require solutions before it is prepared for widespread adoption. Although it has the potential to bring us to a new era of transacting, it may never become a free dimension of the legal system, and particularly delicate problems are raised in the energy sector, due to its technological dependency and political dimension.

Keywords: Blockchain, Energy, Innovation, Digitalization.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos num mundo cada vez mais eletrificado. A eletricidade invadiu sectores antes alimentados por outras formas de energia, como os transportes ou o aquecimento. De igual modo, a produção de eletricidade surge cada vez mais descentralizada e descarbonizada. Em vez das grandes centrais elétricas do passado, o investimento é agora canalizado para pequenas ou médias centrais de energia eólica, hidroelétrica e solar, as quais satisfarão a maioria das nossas necessidades energéticas futuras. Estas são algumas das principais tendências do sistema elétrico atual identificadas pelo Fórum Económico Mundial[1]. A outra é a digitalização.

A digitalização conquistou todas as atividades económicas e o sector elétrico não é exceção. Antevê-se uma revolução nas redes de eletricidade que as tornará mais digitais, bidirecionais e inteligentes, acomodando a integração em larga escala da auto-produção de eletricidade (tendente à auto-suficiência), o armazenamento de eletricidade, os veículos elétricos e uma série de dispositivos que, uma vez ligados à Internet, poderão comunicar com a rede[2].

Mas a digitalização do sector elétrico poderá não se cingir à reinvenção dos seus componentes físicos. A esta reinvenção do hardware poderá juntar-se a inovação do software ao nível da gestão da rede elétrica. É aqui que a blockchain entra em cena.

2. DEFINIÇÃO, VANTAGENS E DESVANTAGENS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

2.1 DEFINIÇÃO DE BLOCKCHAIN

A tecnologia *blockchain* designa-se tecnicamente por tecnologia do livro-razão

distribuído. Trata-se de uma tecnologia de armazenamento e validação de dados que difere das tecnologias tradicionais pela sua decentralização. Mais precisamente, em vez de armazenar os dados numa única localização (um computador ou conjunto de computadores), armazena-os em simultâneo e em permanente sincronização nos computadores de todos os utilizadores ligados à rede, que validam permanentemente as transações nela efetuadas segundo regras predeterminadas (um protocolo de consenso) e de forma transparente[3]. De um modo lapidar, pode afirmar-se que este é um meio que permite aos diversos sujeitos concordarem sobre um particular estado de coisas e registar esse acordo de uma forma segura, fiável e controlável[4].

A tecnologia *blockchain* é conhecida pela maioria das pessoas por ser a plataforma de suporte da *Bitcoin*. Mas, na verdade, pode ser utilizada para armazenar e transacionar qualquer ativo digital (por exemplo, uma criptomoeda ou um certificado digital), assim como representações digitais (ou testemunhos) de ativos físicos. É um livro-razão: mantém um registo contínuo (crescente) e completo de dados e transações. É um livro-razão digital que se distingue essencialmente por ser descentralizado ou distribuído, ou seja, é mantido em simultâneo numa rede de computadores ou nós (isto é, por praticamente qualquer utilizador da *blockchain*) permanente e automaticamente sincronizados entre si, o que faz com que seja replicado de forma igual numa rede de nós. Não é centralizado. Nenhuma das partes envolvidas controla o armazenamento ou a validade dos dados. Também não depende de nenhum nó em particular: se um nó se desligar, o sistema permanece ativo[5]. Em suma, é possível afirmar que a *blockchain* apresenta três características estruturantes: i) descentralização; ii) anonimidade; iii) imutabilidade. Será, portanto, em torno destes eixos que se irão colocar os desafios à ciência jurídica que procuraremos recensear e debater neste estudo, com especial enfoque no sector energético.

2.2 VANTAGENS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

Apesar de ser uma tecnologia na sua infância, a virtude da *blockchain* reside no seu potencial para permitir transações interpares (*peer to peer*) diretas, sem a necessidade de intermediários[6]. Podemos apontar três principais vantagens da *blockchain*: i) eficiência e poupança de recursos; ii) abertura e transparência; iii) segurança e fiabilidade[7].

Em primeiro lugar, a *blockchain* permite que as transações comerciais se realizem com muito maior eficiência, de uma forma muito mais rápida e com uma poupança de recursos muito significativa. Na aquisição de bens e serviços os compradores emitem ordens de aquisição, os vendedores faturas, os transportadores guias de transporte e os bancos libertam os recursos financeiros necessários. Todos estes atos pressupõem acordos, cláusulas contratuais e instrumentos que garantam o rastreamento, a entrega e o pagamento do bem ou do serviço. Através da *blockchain*, contudo, será possível que se eliminem as intermediações e as partes que validam documentos, que realizam atos verificativos ou que libertam fundos. Por conseguinte, a *blockchain* permite suportar contratos inteligentes (que não são exclusivos desta tecnologia, mas podem ser alavancados pela mesma) e automatizar as transações. Os contratos inteligentes são códigos informáticos destinados a replicar um contrato, com a diferença de que o código se auto-executa com base na verificação de condições objetivas (por exemplo, um contrato que garanta o pagamento aquando da transferência de eletricidade ou gás natural). O código é determinístico, ordenando, basicamente, "*faz isto se acontecer*

aquilo": desencadeia a transferência de um ativo ou pagamento com base em determinados pressupostos objetivos que as partes se comprometem a aceitar. Nesta medida, há quem entenda, inclusivamente, que a forma mais avançada de utilização da tecnologia *Blockchain* são os denominados "*Smart Contracts*": algoritmos informáticos que executam automaticamente os termos contratuais, verificadas as condições previamente programadas (GOMES, 2018; p.42).

Em segundo lugar, a *blockchain* visa ser uma plataforma aberta e transparente. Os dados nela armazenados podem ser auditados e consultados por toda a gente (ou por quem tiver autorização para tal). Assim, diz-se que as cadeias de blocos criam uma pista de auditoria imutável, que pode ser observada, mas não alterada, por qualquer pessoa[8]. É por este motivo que pode permitir transações interpares sem a necessidade de um intermediário, pois consegue gerar confiança entre partes que não se conhecem entre si, donde a designação "*máquina de confiança*" cunhada pelo *Economist*[9]. A tecnologia *blockchain* pode reduzir acentuadamente o "*custo da confiança*" (CASEY; VIGNA, 2018, P.12), assegurando, por exemplo, a fiabilidade da informação que está na base dos contratos inteligentes. Desta forma, as empresas podem reduzir ou eliminar sobrecustos relativos a meios de monitorização de falhas ou fraudes que possam ocorrer nas suas transações comerciais, já que a *blockchain* permite, de forma direta e imediata, fornecer identificação dos intervenientes, localizações, características dos bens ou valores envolvidos. Sabe-se que as assimetrias de informação continuam a ser uma das falhas do funcionamento dos mercados, pelo que a *blockchain* pode contribuir também para a eliminação do desperdício e da contrafação, reduzindo custos e externalidades negativas[10]. Será possível obter prova da autenticidade do produto, designadamente a sua origem geográfica, assegurando os direitos dos consumidores a uma escala global, cada vez mais preocupados com as qualidades dos bens, com a sustentabilidade ambiental ou com a proteção dos direitos humanos[11]. Consequentemente, esta tecnologia pode contribuir, de forma muito acentuada, para a diminuição da litigância e da litigiosidade.

Em terceiro lugar, a tecnologia *blockchain* pode constituir uma plataforma segura, fiável e teoricamente inviolável para as partes ou para terceiros, isto por três razões principais:

a. A segurança dos registos é garantida por criptografia (ou seja, são encriptados). Cada utilizador tem uma chave pública e uma chave privada, servindo esta última de assinatura privada. As chaves garantem a legitimidade do utilizador signatário. De igual modo, se um registo for posteriormente alterado, a assinatura deixa de ser válida;

b. Por se tratar, como o seu nome indica, de uma cadeia de blocos. Cada transação (juntamente com outras transações simultâneas) é verificada por todos os nós – que controlam, nomeadamente, a parte que detém o ativo – e depois integrada num bloco. Os blocos são temporalmente carimbados e inextricavelmente ligados a (ou encadeados em) blocos anteriores através de fechos criptográficos. Este procedimento torna praticamente impossível para quem quer que seja (mesmo para as partes numa transação) falsear o seu histórico sem que tal seja detetado e corrigido pelos outros nós[12];

c. Finalmente, pelo facto de se tratar de um livro-razão partilhado ou descentralizado, cada nó mantém uma cópia do livro-razão e os nós estão automaticamente sincronizados. Se a "*cadeia*" for violada num dos nós, os restantes

irão, teoricamente, detetar e corrigir automaticamente a cadeia corrompida, substituindo-a pela cadeia autêntica. Um pirata informático teria de controlar a maioria dos nós para interferir com este processo[13].

Normalmente, as cadeias de blocos dividem-se em dois tipos diferentes, públicas ou privadas, que, resumidamente, costumam diferenciar-se da seguinte forma:

a. Geralmente, as cadeias de blocos públicas são descritas como tendo as seguintes características: *i*) permitem a adesão de todos os utilizadores, *ii*) são anónimas e *iii*) prescindem de uma autoridade central;

b. As cadeias de blocos privadas, provavelmente as mais adequadas para um sector regulado como o da energia, têm as seguintes características: *i*) os patrocinadores estabelecem as regras de admissão de terceiros (por exemplo, entidades licenciadas), *ii*) os participantes podem ser conhecidos na rede, *iii*) pode existir uma autoridade ou um administrador de controlo e *iv*) podem existir regras de governação específicas (por exemplo, validação dos códigos de contratos inteligentes pela autoridade reguladora, notificação automática de elementos pertinentes das transações aos reguladores e aos operadores das redes, etc.)[14].

2.3 INSUFICIÊNCIAS DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN*

No entanto, tal como se referiu acima, a tecnologia *blockchain* está na sua infância, não tendo ainda feito a sua maturação. Foram identificadas várias insuficiências – de natureza tecnológica e prática – nas cadeias de blocos atualmente existentes, havendo a destacar as seguintes:

a. Segurança com velocidade e escalabilidade. As plataformas *blockchain* públicas são normalmente mais seguras, pois as transações são processadas e armazenadas em mais "nós", mas também mais lentas e menos escaláveis, pelo menos no atual estado-da-arte. As plataformas *blockchain* privadas podem abdicar de parte da natureza descentralizada das *blockchain* (aproximando-se mais das bases de dados centralizadas tradicionais), mas oferecem soluções mais escaláveis e rápidas. A resolução deste problema – aliar a segurança (tida como a garantia da autenticidade da informação) à escalabilidade – será fundamental para a evolução da tecnologia *blockchain* (JUSKALIAN, 2018, PP.49-50);

b. Privacidade. A *blockchain* é uma plataforma aberta e transparente. Não é fácil conciliar transparência com privacidade (algo necessário, por exemplo, quando ocorre o intercâmbio de dados pessoais), podendo ser necessária uma forte encriptação, correndo o risco de tornar a tecnologia ineficiente;

c. Interoperabilidade. Não existe uma *blockchain* única. Em contrapartida, poderão existir muitas plataformas de *blockchain* e aplicações baseadas em *blockchain*, as quais terão de ser interoperáveis para assegurar a comunicação entre plataformas e a migração de dados. Devem existir normas comuns[15];

d. Consumo de eletricidade. Presentemente, o processamento das transações implica o consumo de grandes quantidades de eletricidade. Porém, estão já a ser desenvolvidas alternativas aos protocolos de consenso de validação das transações(MILES, 2018, p.35 ss);

e. Desconhecimento e falta de confiança. Estes óbices só serão ultrapassados com testes (em todo os tipos de ambientes, dos de pequena aos de maior dimensão) que demonstrem a segurança da plataforma e gerem uma confiança generalizada na mesma.

3. OS DESAFIOS JURÍDICOS DA UTILIZAÇÃO DA BLOCKCHAIN

3.1 GENERALIDADES: O CARÁTER DISRUPTIVO

A História está repleta de afirmações segundo as quais o desenvolvimento tecnológico, ou particulares inovações tecnológicas, irão tornar os ordenamentos jurídicos e os esquemas regulatórios obsoletos[16]. Nesta medida, há quem questione se os sistemas de *blockchain* não possibilitam um *bypass* a qualquer tipo de regulação pública ou institucional, dispensando a existência de garantias jurídicas ou a intervenção de juristas[17]. Esta tecnologia permitiria até, segundo certa doutrina, o surgimento de um outro conjunto de regras- a *lex cryptographia*- regras resultantes da auto-execução de *smart contracts* e de organizações autónomas descentralizadas (WRIGHT; DE FILIPPI, 2015, p.48 ss). Estaríamos perante um fenómeno semelhante à *Lex Mercatoria* e à *Lex Informatica*. Será então a *blockchain* um espaço livre de Direito ou uma tecnologia totalmente disruptiva da ordem jurídica?

A *blockchain* envolve uma lógica totalmente diferente do *software* e das plataformas tradicionais, suscitando por isso diversos desafios de índole jurídica e regulamentar. A sua natureza descentralizada, sem uma parte central para garantir a segurança dos dados, levanta questões de controlo e responsabilidade, e o anonimato das cadeias de blocos públicas podem dificultar a determinação da jurisdição e lei aplicáveis. A automatização das transações permitida pelos códigos informáticos (contratos inteligentes) coloca também vários desafios aos prestadores e utilizadores dos serviços de *blockchain*. Especialmente no Direito Público, de que forma podem os reguladores intervir, por exemplo na área dos serviços financeiros, assegurando o cumprimento de regras, se as transações ocorrem sem o processamento de uma entidade central ou intermediário que possa ser fiscalizado ou auditado? Por ora, dada a ausência de legislação sobre esta realidade, abundam as perguntas e escasseiam as respostas. Procuraremos explanar algumas das questões em causa[18].

3.2 QUESTÕES JURÍDICAS SUSCITADAS PELA *BLOCKCHAIN*

Em primeiro lugar, a tecnologia *blockchain* pode suscitar dúvidas quanto à lei e à jurisdição aplicáveis se envolver transações de utilizadores de diferentes países ou anónimos, pois, neste caso, pode ser difícil determinar o local da transação (e a própria localização das partes)[19]. O facto de as informações presentes numa *blockchain* não serem armazenadas de forma centralizada, mas em vários nós, acentua o problema, que pode ser mais fácil de resolver nas cadeias de blocos privadas do que nas cadeias de blocos anónimas públicas.

Em segundo lugar, as próprias cadeias de blocos serão sujeitas à legislação aplicável, nomeadamente a disposições obrigatórias e imperativas dos sistemas jurídicos com os quais uma determinada *blockchain* tenha elementos de ligação pertinentes.

Será necessário aprovar legislação para tratar esta questão e estabelecer de forma clara que disposições tem a *blockchain* de observar. De preferência, a legislação deverá ser supranacional, de modo a introduzir critérios uniformes nesta matéria.

Em terceiro lugar, haverá a provável necessidade de incorporar conceitos jurídicos e disposições em códigos informáticos, o que levanta igualmente várias questões, nomeadamente como transformar linguagem jurídica, por vezes imprecisa ou subjetiva, em algo puramente objetivo. Recomenda-se também prudência: a automatização pode tornar os contratos inteligentes auto-executáveis (e, possivelmente, difíceis de inverter), pelo que as experiências deverão começar por contratos simples e objetivos. De igual modo, poderá pôr-se a questão de saber se, apesar de serem códigos informáticos, os contratos inteligentes terão de cumprir as normas e cláusulas contratuais gerais (e outra legislação relativa aos consumidores) e serão sujeitos a ações inibitórias.

Em quarto lugar, no contexto da *blockchain*, a execução das decisões judiciais pode ser problemática. Como são as decisões judiciais refletidas numa *blockchain*? Estão os tribunais ou uma dada entidade pública especialmente autorizados a incluir dados numa *blockchain*? Ou são as partes condenadas a, por exemplo, inverterem uma transação com a imposição de coimas?

Em quinto lugar, as questões ligadas à responsabilidade são de extrema importância. É de prever que sejam desenvolvidas soluções específicas para a tecnologia *blockchain* com base no *software* de *blockchain* que suporta a *bitcoin*, que foi disponibilizado pelos seus criadores como *software* de código aberto[20]. Tal sucederá certamente com as cadeias de blocos privadas. Serão os prestadores ou vendedores de serviços de *blockchain* legalmente (quando não contratualmente) responsáveis perante os utilizadores, por exemplo, em caso de erros nos códigos? Se não o forem, os utilizadores ficarão desprotegidos. Se o forem, essa responsabilidade levá-los-á a adotar soluções que permitam algum tipo de controlo ou monitorização da *blockchain*, a fim de gerir os riscos de responsabilidade (indo assim contra a natureza intrínseca da *blockchain*)? À primeira vista, prevê-se que as soluções para a tecnologia *blockchain* sejam desenvolvidas e testadas em colaboração com empresas e agentes de um determinado sector, de modo a eliminar as questões da responsabilidade.

Em sexto lugar, a *blockchain* suscita também questões em matéria de privacidade dos dados, nomeadamente como assegurar o direito a ser esquecido numa plataforma com vetores essenciais perenes e inalterados, ou como, em geral, garantir a conformidade com a legislação em matéria de dados pessoais numa plataforma descentralizada que ninguém controla[21]. Certas posições mais radicais sugerem mesmo que a *blockchain* nem sequer é adaptável à legislação sobre proteção de dados, sendo, *pura e simplesmente, incompatível com as regras de privacy22. Efetivamente, esta* tecnologia suscita questões melindrosas relativas à proteção de dados, designadamente: i) saber se cada nó, ou interveniente, é um responsável pelo tratamento de dados na aceção do RGPD, estando, nessa medida, sujeito a exigentes obrigações impostas por este regime jurídico?; ii) saber qual é o estatuto do utilizador de uma cadeia de blocos pública, caso armazene dados no *blockchain*: será também um responsável pelo tratamento? Poderá alegar que se trata de uma atividade exclusivamente pessoal ou doméstica (alínea c), n.º2, artigo 2.º do RGPD), para se excluir do âmbito de aplicação do RGPD; iii) saber como podem os responsáveis pelo tratamento dar instruções aos subcontratantes, que tratam dos dados pessoais por conta daqueles, quando as partes

podem nem se conhecer, particularmente quando milhares de nós detenham cópias de dados relativos a milhares de utilizadores? iv) saber se as várias transações podem ser consideradas transferência internacional de dados, tendo em conta que cada nó ou utilizador pode estar em qualquer parte do mundo, suscitando questões especialmente complexas quanto à aplicação extra-territorial do RGPD (artigo 3.º)?

4. IMPACTOS POSSÍVEIS DA BLOCKCHAIN NO SECTOR ENERGÉTICO

4.1 VANTAGENS TRANSFORMATIVAS NO SECTOR ELÉCTRICO

Ao eliminar a intermediação e assegurar a automatização, a tecnologia *blockchain* poderá mudar radicalmente as formas de transação em todos os sectores. O sector energético não é exceção. Embora, em muitos casos, venham a ser necessários testes exigentes e não seja possível prever até que ponto esta tecnologia será utilizada, há casos que podem ser apontados como exemplos possíveis[23]. O sector elétrico é, neste contexto, particularmente elucidativo porque a eletricidade invadiu sectores antes alimentados por outras formas de energia, como os transportes ou o aquecimento. De igual modo, a produção de eletricidade surge cada vez mais descentralizada e descarbonizada. Em vez das grandes centrais elétricas do passado, o investimento é agora canalizado para pequenas ou médias centrais de energia eólica, hidroelétrica e solar, as quais satisfarão a maioria das nossas necessidades energéticas futuras. Estas são algumas das principais tendências do sistema elétrico atual identificadas pelo Fórum Económico Mundial[24]. A outra é a digitalização.

A digitalização conquistou todas as atividades económicas e o sector elétrico não é exceção. Antevê-se uma revolução nas redes de eletricidade que as tornará mais digitais, bidirecionais e inteligentes, acomodando a integração em larga escala da auto-produção de eletricidade (tendente à auto-suficiência), o armazenamento de eletricidade, os veículos elétricos e uma série de dispositivos que, uma vez ligados à Internet, poderão comunicar com a rede[25].

Mas a digitalização do sector elétrico poderá não se cingir à reinvenção dos seus componentes físicos. A esta reinvenção do *hardware* poderá juntar-se a inovação do *software* ao nível da gestão da rede elétrica. É aqui que a *blockchain* entra em cena.

No sector elétrico, estão já a ser testadas aplicações da tecnologia *blockchain* em várias partes do mundo, nomeadamente nos domínios do comércio por grosso sem intermediários (por exemplo, a plataforma Enerchain), da monitorização de redes (por exemplo, a plataforma desenvolvida pela GridSingularity), do carregamento de veículos elétricos (a aplicação que está a ser testada, por exemplo, pela RWE) ou da emissão de certificados verdes, de garantias de origem ou de outras criptomoedas para remunerar a produção de energia renovável. No contexto do comércio de energia tradicional, a *blockchain* pode permitir o comércio por grosso interpares (*peer to peer*), automatizar as transações nos mercados grossistas e acabar por eliminar os intermediários.

De facto, a *blockchain* pode proporcionar uma plataforma segura e capaz de garantir a correspondência e liquidação instantânea das transações, bem como a transparência dos preços. De igual modo, ao funcionar como livro-razão partilhado, pode permitir a manutenção de registos mútua (tornando desnecessária a duplicação de extratos e a

conciliação) e a geração automática de relatórios. Estes processos, podem, por sua vez, resultar em transações mais rápidas, mais eficiência e menores custos.

Existe já um projeto que utiliza a tecnologia *blockchain* nas transações no domínio da energia: o *projeto Enerchain, lançado pela Ponton*[26]. Várias das grandes empresas de serviços públicos europeias estão a testá-la.

De igual modo, os contratos inteligentes podem otimizar grandemente a cadeia de abastecimento no que se refere às transações de gás e petróleo, nomeadamente permitindo a localização de ativos (através de informações objetivas, fornecidas pelos códigos QR, por GPS ou por um terceiro aceite), e tornar os contratos auto-executáveis, com a automatização da transmissão de propriedade e dos pagamentos, reduzindo o risco de litígios[27].

No entanto, a mais impressionante utilização desta tecnologia é a possibilidade das transações interpares entre produtores e consumidores (ou *prosumers*) em micro-redes, que correspondem a redes instaladas numa determinada comunidade que podem funcionar de forma independente e paralela à rede pública, mesmo que lhe estejam fisicamente ligadas. A lógica das micro-redes reside, no essencial, na eficiência proporcionada e no facto de permitirem evitar investimentos avultados[28].

A inovação terá um forte impacto no sector da eletricidade, sob a forma de produção de energia distribuída, mobilidade elétrica, armazenamento de energia, etc. Um novo universo de dispositivos virá com sensores que lhes permitirão ligar-se à Internet, comunicar e transacionar entre si (a Internet das Coisas) (FRIAS, 2018, p.2019 ss). Esta inovação contribuirá para a criação de (e, simultaneamente, exigirá) redes elétricas mais inteligentes que permitam a gestão da procura, concebidas para receber eletricidade de cada consumidor e pô-la a circular nos dois sentidos.

Ao mesmo tempo, a prevista profusão de produtores-consumidores (já designados por *prosumers*), exigirá (ou, pelo menos, recomendará) soluções capazes de acomodar a integração dos mesmos nas redes energéticas. A solução ideal para enfrentar este desafio seria a que, por ser de fonte aberta e acessível, tivesse capacidade para ser adotada em grande escala, como a tecnologia *blockchain*.

Tal como refere a *MIT Technology Review*, "a Internet das Coisas, que se espera vir a ter milhares de milhões de dispositivos autónomos interactuantes a gerar novas eficiências, não será possível se as micro-transacções entre dispositivos necessitarem de uma intermediação proibitivamente dispendiosa de livros-razão sob controlo centralizado" (CASEY; VIGNA, p.14) (tradução livre). A tecnologia *blockchain* é essencial para possibilitar esta transformação.

Dependendo da sua evolução e da sua capacidade para superar os seus desafios, a *blockchain* pode, sem dúvida, ser o *software* de suporte desta mudança de paradigma, garantindo a segurança das transações interpares (*peer to peer*) e entre máquinas (*machine to machine*) e dando aos dispositivos uma plataforma partilhada com a qual possam funcionar. Paralelamente, a Internet das Coisas ajudará a digitalizar ativos, permitindo que um gémeo digital de cada eletrão seja representado numa cadeia de blocos. Uma e outra formarão uma forte dupla na criação de uma Internet da Energia.

As transações interpares estão já a ser testadas por várias empresas estabelecidas e em fase de arranque, por exemplo, no projeto Brooklyn Microgrid, que permite a

venda de eletricidade entre vizinhos, e no projeto Power Ledger, na Austrália[29]. Estes projetos ligam vizinhos e permitem-lhes vender a sua eletricidade excedentária ao preço por eles definido, bem como fazer o seu seguimento em segurança.

Por outro lado, o facto de o denominado pacote de Inverno, o recente pacote legislativo apresentado pela Comissão Europeia, em 30 de Novembro de 2016, ter previsto o conceito das comunidades de energia locais, constitui um sinal favorável à gestão energética a nível local (IOANNIS; ET AL., 2017).

Mesmo sem as micro-redes, as aplicações baseadas na tecnologia *blockchain* podem acabar por permitir contornar ou modificar o papel dos fornecedores de energia. De facto, as aplicações digitais construídas com base em contratos inteligentes (que automatizam os processos e eliminam custos e o dispêndio de tempo) podem permitir que os consumidores giram à distância a aquisição de eletricidade diretamente nos mercados grossistas dos produtores (mesmo fora da sua comunidade), a um preço mais baixo. A Grid + está a desenvolver um agente digital (denominado agente inteligente) que consiste numa aplicação permanentemente ativa para comprar e vender eletricidade diretamente nos mercados grossistas. Tal poderá fazer com que, no futuro, os fornecedores tradicionais se tornem prestadores de serviços tecnológicos[30].

A tecnologia *blockchain* permite a emissão e transação de certificados de energia renovável ou de certificados de origem, bem como a atribuição de licenças de emissão ou de outras criptomoedas a produtores de energia. Sensores instalados nas unidades de produção poderão registar os dados da produção e emitir certificados automaticamente, podendo estes ser transacionados posteriormente.

A possibilidade de gerir uma rede inteligente é outra importante utilização potencial desta tecnologia. As aplicações baseadas na tecnologia *blockchain* podem fornecer informações em tempo real sobre a oferta e a procura dos dispositivos de produção distribuída (pelo menos), permitindo uma gestão mais fluida dos regimes de equilíbrio da rede. Uma infra-estrutura em tempo real.

As redes e infra-estruturas energéticas podem igualmente ser comandadas à distância e monitorizadas em tempo real através dos contratos inteligentes, que indicarão quando efetuar, por exemplo, ações de manutenção, e poderão notificar automaticamente os prestadores de serviços para as executarem.

Por fim, a *blockchain*, juntamente com os contratos inteligentes, pode assegurar o carregamento automático de veículos elétricos e o pagamento das despesas correspondentes.

4.2 VANTAGENS TRANSFORMATIVAS NO SECTOR DO GÁS E DO PETRÓLEO

A indústria do gás e do petróleo tem vindo a orientar-se para uma progressiva intelectualização, digitalização e automação, muito embora, no que respeita à sua gestão holística, os seus processos são ainda relativamente antigos, os quais denotam uma baixa eficiência, custos excessivos e elevados riscos[31]. O processo negocial é bastante moroso e ineficiente, com necessidade de intervenção e cooperação de múltiplas partes, verificando-se que o risco de fraude e erro é bastante significativo[32].

Atendendo a que este sector envolve um alto nível de complexidade nas respetivas transações, torna-se bastante evidente como a *blockchain* pode vir a ser uma ferramenta de grande importância a diversos níveis. É de notar, desde logo, como a *blockchain*, fornecendo um sistema de *tracking* do produto, ao longo da cadeia de valor, traz consigo uma multiplicidade de valências para o sector do gás e do petróleo. No caso do gás natural, é extraído dos campos de exploração e, em seguida, enviado para descarbonização e desidratação, sendo depois transportado para a instalação de liquefação, sendo em seguida armazenado. Entra depois na fase de transporte marítimo, aportando ao terminal de destino para ser regaseificado. Envolvendo este processo diversos intervenientes, através da *blockchain* estarão todos eles integrados numa base de dados comum, em que as sucessivas transações vão sendo registadas e encriptadas de forma perene[33].

Em primeiro lugar, como o petróleo e o gás são *global commodities*, envolvem transações a uma larga escala, com custos muito significativos, pelo que a *blockchain* poderia eliminar alguns desses custos, reduzindo a intervenção de intermediários nos pagamentos transfronteiriços, poupando-se tempo na validação e libertação dos fundos necessários[34]. Em segundo lugar, pode a *blockchain* ser um valioso instrumento no controlo da flutuação dos preços de mercado do petróleo e do gás, tornando a transação mais transparente, possibilitando a cada uma das partes conhecer o registo das transações e avaliações realizadas pela sua contraparte[35]. Em terceiro lugar, esta tecnologia pode ser um auxiliar à gestão e tomada de decisões das companhias petrolíferas, fornecendo-lhes, por exemplo, informação sobre sucessivas transmissões de propriedade, que necessitam identificar e demarcar para procederem às atividades de prospeção e exploração de gás e petróleo, à monitorização de diversos encargos fiscais resultantes das diversas transações, ou à deteção da origem última do petróleo e gás, dado que certos países produtores, não raras vezes, são alvo de sanções[36].

Em quarto lugar, sendo as indústrias do gás e do petróleo sectores em rede, cujas infra-estruturas são utilizadas por diversos agentes do mercado, a *blockchain* permite uma gestão muito mais eficiente de tais infraestruturas- oleodutos e gasodutos[37]. Para além da eficiência, esta tecnologia fornece um nível de transparência que salvaguarda a concorrência, impedindo o abuso de posição dominante do proprietário ou gestor da infraestrutura, assegurando com maior eficácia o acesso de terceiros às redes.

4.3 DIFICULDADES SUSCITADAS NO SECTOR ENERGÉTICO

Não obstante as múltiplas vantagens que a *blockchain* pode vir a propiciar no sector energético, não deixam de se colocar dificuldades significativas que a ordem jurídica tem de equacionar e solucionar.

Em primeiro lugar, saber como irão as cadeias de blocos satisfazer e cumprir os requisitos regulamentares, que poderão exigir que todos os agentes do sector as integrem (para, por exemplo, permitir o pagamento de tarifas de acesso à rede reguladas). Irá isto exigir a criação de cadeias de blocos privadas? Como irão elas funcionar, por exemplo, como irão as autorizações ser concedidas e as transações ser validadas? Mais precisamente, terá a autoridade reguladora de ser o organismo de controlo da(s) cadeia(s) de blocos em causa e o validador de cada transação? Tal como refere a *MIT Technology*

Review, "um sistema privado pode fazer com que os seus titulares se sintam mais seguros, mas limita-se a dar-lhes mais controlo, o que significa que podem introduzir alterações com ou sem a concordância dos outros participantes na rede, algo que seria visto pelos verdadeiros crentes como uma violação da própria ideia da *blockchain*" (tradução livre) e um perigo para a autenticidade e a segurança(ORCUTT, 2018, p.41).

Em segundo lugar, também neste domínio se suscitam particulares questões relativas à proteção de dados que têm de ser acauteladas. A *blockchain* oferece o rastreamento da energia produzida e consumida, permitindo traçar padrões de comportamento quanto ao uso e consumo de energia. Este registo pode, porém, ser bastante intrusivo na reserva da intimidade da vida privada, revelando aspetos que vão muito para além de uma análise macrocéfala com propósitos economicistas e de promoção da sustentabilidade energética. Particular atenção deve ser atribuída ao princípio da minimização dos dados, ou seja, o tratamento de dados pessoais deve ser adequado, pertinente e limitado às finalidades previstas.

Em terceiro lugar, se a *blockchain* pode ser um instrumento de salvaguarda da concorrência, também pode ser um meio de retrocesso na imposição da separação de atividades *ou unbundling, determinada pelo Direito europeu da energia. Particularmente* em cadeias de blocos privadas, criadas por entidades privadas com fins lucrativos, podem estabelecer-se conexões com outras atividades. Por exemplo, necessidade de registo numa outra plataforma para acesso à *blockchain*[38].

5. CONCLUSÃO

Pode a *blockchain* fazer emergir uma dimensão situada à margem do Direito? Estaremos perante um fenómeno semelhante ao que motivou a "Declaração de Independência do Ciberespaço", aquando do surgimento da Internet: "Governos do mundo industrial…Não tendes soberania onde nos reunimos…Os vossos conceitos de propriedade, expressão, identidade, movimento e contexto não se nos aplicam. São baseados na matéria e aqui não há matéria"[39]. A evolução da era digital demonstrou que não só esta independência do ciberespaço era ilusória, tendo os Estados estendido, de forma natural, os seus tentáculos à internet e ao mundo virtual, através de uma regulação jurídica apertadíssima e altamente complexa, como todas estas inovações tecnológicas passaram a constituir uma ameaça crescente às liberdades individuais.

Até agora, independentemente de quão longe possa ter ido à mente humana nas transformações tecnológicas disruptivas da vida em sociedade, continua a ser válido o brocardo "ubi ius ubi societas", mesmo que se caminhe para formas totalmente novas *de regulação jurídica. Não obstante as suas múltiplas vantagens, a blockchain, aten*dendo às suas características, suscita problemas que necessitam de regulação jurídica. Sobretudo as características da descentralização e anonimidade colocam dificuldades perante valores e interesses que transcendam o círculo de interesses das partes integrantes da *blockchain*. Nesses casos faz-se sentir a necessidade de um regulador que possa garantir a integridade e a transparência do sistema, sobretudo em cadeias de blocos fechadas-existência de um participante especialmente autorizado ou qualificado.

Precisamente, esta constelação encontra um campo muito fértil nos mercados energéticos, atendendo a duas características fundamentais da política energética: a

dependência tecnológica do sector energético e a sua dimensão estratégico-política. A conjugação destes dois fatores vai certamente, dentro dos muitos que se perfilam neste contexto, constituir um desafio superlativo na evolução e implementação da *tecnologia blockchain.*

REFERÊNCIAS

CASEY, M. J., & VIGNA, P. (2018). In blockchain we trust. MIT Technology Review, N.º 121, p. 12.

CORREIA, F. M. (2018). **A tecnologia decentralizada de registo de dados (Blockchain) no sector financeiro**". In FinTech – Desafios da Tecnologia Financeira (p. 69ss). Almedina.

FRIAS, H. (2018). **A Internet de Coisas (IoT) e o mercado segurador. In FinTech – Desafios da Tecnologia Financeira** (p. 219ss). Almedina.

GOMES, D. P. (2018). **Contratos ex machina:** breves notas sobre a introdução da tecnologia Blockchain e Smart Contracts. Revista Electrónica de Direito, N.º 18, p. 42.

IOANNIS, K., (2017). **Blockchain in Energy Communities.** Retrieved from Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia : http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110298/del.344003.v09(1).pdf

JUSKALIAN, R. (2018). **The Place Where Life Hangs By A Chain.** MIT Technology Review, n.º 121, pp. 49-50.

MILES, K. (2018). **The little coin that ate Quebec.** MIT Technology Review, N.º 121, p. 35 e seguintes.

ORCUTT, M. (2018). **How secure is blockchain really?** MIT Technology Review, p. 41.

WRIGHT, A., & De FILIPPI, P. (2015). **Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia.** Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664

Recebido em: 03 de setembro de 2019.
Aprovado em: 02 de novembro de 2019.

'NOTAS DE FIM'

1 Fórum Económico Mundial, "*The Future of Electricity – New Technologies Transforming the Grid Edge*", Março de 2017, disponível em https://www.weforum.org/reports/the-future-of-electricity-new-technologies-transforming-the-grid-edge.

2 *Idem*.

3 Para consultar uma descrição mais técnica da tecnologia, ver, por exemplo, o documento "*Distributed Ledger Technology & Cybersecurity – Improving information security in the financial sector*" da Agência da União Europeia para a Segurança das Redes e da Informação, de Dezembro de 2016, disponível em https://www.enisa.europa.eu/publications/blockchain-security.

4 Cfr. Aaron Wright/Primavera De Filippi, "Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia", 2015, p. 5, disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664.

5 *Idem*.

6 Para consultar uma descrição deste potencial da *blockchain*, ver Conselho Mundial da Energia, "*The Developing Role of Blockchain, White Paper, Version 1.0*", disponível em https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2017/11/Blockchain_full-paper_FINAL.pdf, pp. 10 e seguintes.

7 Cfr. "Blockchain: Overview of the potential applications for the oil and gas markets and the related taxation implications", Delloite, 2017, pp. 2-3.

8 Embora os dados possam ser encriptados para assegurar a privacidade.

9 Ver o artigo "*The trust machine*" em https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine.

10 Cfr. Adam J. Sulkowski, "Blockchain, law, and business supply chains: the need for governance and legal frameworks to achieve sustainability", p. 4, disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3205452.

11 Cfr. Adam J. Sulkowski, "Blockchain…cit., p. 4.

12 Para consultar uma descrição mais aprofundada e técnica destas duas primeiras características, ver Wulf. A. Kaal e Craig Calcaterra, "*Crypto Transaction Dispute Resolution*", 2017, pp. 15 e seguintes, disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2992962.

13 Num sentido semelhante, ver Francisco Mendes Correia, "*A tecnologia decentralizada de registo de dados (Blockchain) no sector financeiro*", *in* "*FinTech – Desafios da Tecnologia Financeira*", Almedina, 2018, pp. 69 e seguintes.

14 Para consultar uma descrição mais pormenorizada de cada tipo de cadeia de blocos,

ver, por exemplo, o documento "*Blockchain in logistics – perspectives on the upcoming impact of blockchain technology and use cases for the logistics industry*", 2018, DHL Trend Research and Accenture, disponível em https://www.logistics.dhl/.../glo-core-blockchain-trend-report.pdf.

15 Relativamente à necessidade de normas comuns para a tecnologia *blockchain*, ver "*Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value*", McKinsey & Company, Junho de 2018, disponível em https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/blockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value.

16 Cfr. Christopher Millard, "Blockchain and law: incompatible codes?", Computer Law and Security Review, 2018, p. 843.

17 Cfr. Adam J. Sulkowski, "Blockchain…cit., p. 3.

18 Para ler sobre questões semelhantes às aqui abordadas e a outras, ver, por exemplo, o artigo da DLA Piper "*Blockchain: background, challenges and legal issues*", 2017, disponível em https://www.dlapiper.com/en/uk/insights/publications/2017/06/blockchain-background-challenges-legal-issues/, e Pels Rijcken & Droogleever Fortuijn, "*White paper: Legal aspects of blockchain*", disponível em https://www.pelsrijcken.info/media/563915/whitepaper_blockchain_engels.pdf.

19 Sobre esta questão e os mecanismos de resolução de litígios internos numa *blockchain*, ver Wulf. A Kaal e Craig Calcaterra, "*Crypto Transaction Dispute Resolution*", supramencionada.

20 O *software* da *bitcoin* foi disponibilizado pelo(s) seu(s) criador(es) nos termos de uma licença MIT, um modelo de licença que permite a qualquer pessoa copiar ou alterar o *software* sem custos nem outras condições para além da menção aos direitos de autor. Ver https://opensource.org/licenses/MIT e https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper.

21 Ver o artigo 17.º do Regulamento (UE) n.º 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho (Regulamento Geral de Protecção de Dados).

22 Cfr. Christopher Millard, "Blockchain…cit., p. 844, aludindo à posição de Jan Philip Albrecht, deputado europeu que teve um papel preponderante no processo de aprovação do Regulamento Geral de Protecção de Dados.

23 Para consultar exemplos de utilizações da tecnologia *blockchain* no sector da energia, ver, por exemplo, "*What every utility CEO should know about blockchain*", McKinsey & Company, 2018, disponível em https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/what-every-utility-ceo-should-know-about-blockchain#0, e "*Can blockchain help us to address the world's energy issues*", Fórum Económico Mundial, 2018, disponível em https://www.weforum.org/agenda/2018/01/how-can-blockchain-address-the-worlds-energy-issues/; ou M. Andoni/V. Robu/D. Flynn/S. Abram/D. Geach/D. Jenkins/McCallum/A. Peacock, "Vlockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities", Re-

newable and Sustainable Energy Reviews, 2019, p. 151 e segs.

24 Fórum Económico Mundial, "*The Future of Electricity – New Technologies Transforming the Grid Edge*", Março de 2017, disponível em https://www.weforum.org/reports/the-future-of-electricity-new-technologies-transforming-the-grid-edge.

25 *Idem*.

26 Ver https://enerchain.ponton.de/. Para consultar uma descrição mais pormenorizada do potencial destas plataformas, ver https://www.ponton.de/downloads/mm/Potential-of-the-Blockchain-Technology-in-Energy-Trading_Merz_2016.en.pdf.

27 Ver, por exemplo, o documento da Deloitte "*Blockchain: Overview of the potential applications for the oil and gas market and the related taxation implications*", Abril de 2017, disponível em https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Energy-and-Resources/gx-oil-gas-blockchain-article.pdf.

28 Ver, por exemplo, "*Use Cases for Blockchain Technology in Energy & Commodity Trading*", PwC, 2017, disponível em https://www.pwc.com/gx/en/industries/assets/blockchain-technology-in-energy.pdf e "*Blockchain – an opportunity for energy producers and consumers*", PwC, 2015, disponível em https://www.pwc.com/gx/en/industries/assets/pwc-blockchain-opportunity-for-energy-producers-and-consumers.pdf.

29 Ver https://lo3energy.com/ e https://powerledger.io/, respectivamente. Existem outros exemplos, por exemplo, no Japão – ver https://cleantechnica.com/2018/07/09/peer-to-peer-solar-energy-trading-trial-in-japan-will-use-blockchain-solar-power-energy-trading-trial-in-japan-using-blockchain/.

30 Ver https://gridplus.io/.

31 Cfr. HONGFANG LU/KUN HUANG/MOHAMMADAMIN AZIMI/LIJUN GUO, "Blockchain technology in the oil and gas industry: a review of applications, challenges, opportunities and risks", IEEE Access · March 2019, p. 41427.

32 Cfr. HONGFANG LU/KUN HUANG/MOHAMMADAMIN AZIMI/LIJUN GUO, "Blockchain…cit., p. 41427.

33 Cfr. HONGFANG LU/KUN HUANG/MOHAMMADAMIN AZIMI/LIJUN GUO, "Blockchain…cit., p. 41434.

34 Cfr. "Blockchain: Overview…cit., p. 3.

35 Cfr. HONGFANG LU/KUN HUANG/MOHAMMADAMIN AZIMI/LIJUN GUO, "Blockchain…cit., p. 41433.

36 Cfr. "Blockchain: Overview…cit., p. 3-4.

37 Cfr. HONGFANG LU/KUN HUANG/MOHAMMADAMIN AZIMI/LIJUN GUO, "Blockchain…cit., p. 41434.

38 Cfr. Thibault Schrepel, "Is Blockchain the death of Antitrust Law?" Georgetown Law Technology Review / 3 Geo. L. Tech. Rev. 281, 2019, p. 312 ss.

39 Cfr. John Perry Barlow, "A Declaration of the Independence of Cyberspace", 8 de Fevereiro de 1996, in https://www.eff.org/cyberspace-independence.