

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO ACADÊMICO

**O PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS
FONTES RENOVÁVEIS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Mestrando: Renan Zenato Tronco

Orientador: Prof. Dr. Wilson Antônio Steinmetz

Caxias do Sul
2017

Renan Zenato Tronco

**O PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS
FONTES RENOVÁVEIS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito, Centro de Ciências Jurídicas da Universidade de Caxias do Sul, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Direito.

Orientador: Dr. Wilson Antônio Steinmetz

Caxias do Sul
2017

T853p Tronco, Renan Zenato

O princípio constitucional do desenvolvimento sustentável e as fontes renováveis de geração de energia elétrica / Renan Zenato Tronco. – 2017.

128 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2017.

Orientação: Wilson Antônio Steinmetz.

1. Constituição Federal. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Matriz energética. 4. Fontes renováveis. I. Steinmetz, Wilson Antônio, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UCS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

“O Princípio Constitucional do Desenvolvimento Sustentável e as Fontes Renováveis de Geração de Energia Elétrica”.

Renan Zenato Tronco

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito - Mestrado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental e Novos Direitos.

Caxias do Sul, 23 de março de 2017.

Prof. Dr. Wilson Antônio Steinmetz (Orientador)
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Giuliano Deboni
Faculdade Dom Alberto

Prof. Dr. Leonardo de Camargo Subtil
Faculdade da Serra Gaúcha

Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira
Universidade de Caxias do Sul

Era algo difícil de se esperar que em uma revolução popular as mentes dos homens parassem naquele meio feliz que marca a fronteira salutar entre poder e privilégio, e combina a energia do governo com a segurança dos direitos individuais. Uma falha nesse delicado e importante ponto é a grande fonte dos inconvenientes que experimentamos, e se nós não formos cautelosos para evitar a repetição do erro, em nossas futuras tentativas de retificar e melhorar o nosso sistema, podemos viajar de um projeto quimérico para outro; nós podemos tentar mudança após mudança; mas nós nunca estaremos propensos a fazer qualquer mudança material para melhor.

Alexander Hamilton (1787)

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Prof. Dr. Wilson Antônio Steinmetz, muito obrigado pela confiança em meu projeto, por encorajar minha pesquisa e partilhar seu conhecimento de forma sempre tão disposta. Se os agradecimentos pudessem expressar de forma fidedigna a gratidão que tenho por vossa orientação, haveriam relatos de quão importantes foram as conversas, estágios e debates para meu crescimento acadêmico e a construção dessa dissertação. Os privilegiados aprendizados que obtive do seu saber se somam à admiração que tenho pelo seu trabalho, na personificação do exemplo que norteia a minha trajetória.

À Universidade de Caxias do Sul, *alma mater* do meu conhecimento, aos professores e toda equipe do Programa de Pós-Graduação em Direito pela dedicação à excelência e incansável assistência, e à CAPES, por tornar possível meu ingresso ao Mestrado, em plena certeza de que sem esses nada teria sido possível.

Aos professores Dra. Maria Carolina R. Gullo e Dr. Leonardo da Rocha de Souza, pelas especiais contribuições ao amadurecimento da dissertação, bem como pela prontidão aos meus questionamentos e aos ensinamentos transmitidos em aula.

Ao meu pai José Carlos, pelo legado de honestidade que ensinou estar na conduta o valor de um homem. À minha mãe Jussara, cujo amor incondicional por educar nutriu minha alma com a curiosidade em aprender. À Amanda, pela referência fraterna e por alegrar à toda família com as boas novas. À Natalina, que desde minha criação escutou atentamente o exercício de meus argumentos. E à vó Diva, por sempre ter acreditado no poder da educação, corajosamente inspirando toda família.

À Fernanda, a quem devo as melhores lembranças dessa vida. É na tua companhia que encontro o melhor de mim. Tua importância para essa realização vai muito além do carinho e companheirismo, estando no teu conhecimento de engenheira ambiental e na tua estima à natureza, o embrião dessa dissertação.

Ao Cléo, Marilaine, Marcela e Daniela Moraes, por me acolherem em família. Foi partilhando momentos ao lado de vocês que conheci os rumos de minha pesquisa, e pude amadurecer pessoal e profissionalmente, de maneira tão agradável.

Ao Moisés J. Rech e ao Fábio H. Balbinot, verdadeiros irmãos concebidos no ambiente acadêmico cujo o alento dado proporcionou a força necessária para a superação dos desafios do Mestrado. Além de agradecer, desejo imenso sucesso.

Aos amigos, que contubernam todas etapas da minha vida.

RESUMO

A dissertação tem por objetivo questionar se a consideração do princípio constitucional da sustentabilidade, como norma balizadora dos atos inerentes ao setor elétrico, se faz obrigatória na medida em que sua inobservância atesta o agravamento do desequilíbrio ecológico pelo desenvolvimento da sociedade. Para tanto, aponta-se o uso das fontes renováveis como forma de efetivação do princípio. Para o alcance do objetivo analisa-se a convergência entre a Constituição Federal mediante seu conceito, força normativa, tutela ambiental, o princípio da sustentabilidade, a economia e ecologia na exploração das fontes energéticas, o setor elétrico brasileiro e a gestão pública, o uso de fontes renováveis de energia elétrica, o aproveitamento do recurso solar e o mercado livre de energia. O método utilizado é o analítico, de utilizando doutrina, artigos científicos, leis, decretos, relatórios técnicos e trabalhos acadêmicos. Além disso, dados estatísticos de órgãos federais e documentos internacionais complementam a análise do tema em questão. O recorte temporal da evolução do setor elétrico se dá mediante a ocorrência da crise energética de 2001, excluindo-se da investigação científica as ocorridas em período anterior. A conclusão aponta que as medidas adotadas pelo Poder Público no setor de energia elétrica, desde o período de 2001 até de 2012, não se coadunam com o princípio da sustentabilidade, tendo em vista a escolha por fontes fósseis de geração.

Palavras-chave: Constituição Federal; Desenvolvimento Sustentável; Matriz Energética; Fontes Renováveis.

ABSTRACT

The dissertation aims to question if the consideration of the constitutional principle of sustainability, as a guiding norm for the acts inherent to the electric sector, becomes mandatory insofar as its nonobservance attests to the aggravation of the ecological imbalance by the development of society. For this, it is pointed out the use of renewable sources as a form of effectiveness of the principle. To reach the goal, it is analyzed the convergence between the Federal Constitution through its concept, normative force, environmental protection, the principle of sustainability, economy and ecology in the exploration of energy sources, the Brazilian electric sector and public management, the use of renewable energy sources, the use of the solar resource and the free power market. The method used is the analytical, using doctrine, scientific articles, laws, decrees, technical reports and academic papers. In addition, statistical data from federal agencies and international documents complement the analysis of the topic in question. The temporal cut in the evolution of the electric sector is due to the occurrence of the energy crisis of 2001, excluding from the scientific research those occurred in the previous period. It can be concluded that the measures adopted by the Public Administration in the electric power sector, from the period of 2001 to 2012, do not comply with the principle of sustainability. The sources of electric generation that have prosperity to the sustainability, in view of the choice of fossil resources of electricity generation.

Keywords: Federal Constitution; Sustainable Development; Energy Matrix; Renewable Sources.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Total de consumo de energia.....	51
Figura 2 - Quota de produção de eletricidade renovável (incluindo hídrica).	64
Figura 3 - Quota de produção de eletricidade eólica e solar..	64
Figura 4 - Evolução da Tarifa de Energia Elétrica	74

LISTA DE SIGLAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCC	Conta de Consumo de Combustíveis
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CEPEL	Centro de Pesquisa de Energia Elétrica
CGH	Central de Geração Hidrelétrica
CH ₄	Metano
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CO ₂	Dióxido de Carbono
CONPEDI	Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito
CRFB/88	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
kW	Kilowatt
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MW	Megawatt
MP	Medida Provisória
NREL	National Renewable Energy Laboratory
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
ProGD	Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica
TCU	Tribunal de Contas da União
UHE	Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 CONSTITUIÇÃO E SUSTENTABILIDADE.....	15
2.1 A CONSTITUIÇÃO COMO NORMA FUNDAMENTAL DE UMA SOCIEDADE	15
2.2 O MEIO AMBIENTE NA CONSTITUIÇÃO.....	26
2.3 O PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	36
2.4 A NECESSIDADE DO DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DAS DIMENSÕES AMBIENTAL E ECONÔMICA.....	43
3 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A DIMENSÃO ECONÔMICA NO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA RENOVÁVEL.....	49
3.1 A DEPENDÊNCIA ECONÔMICA E SOCIAL DO INSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	49
3.2 O PROBLEMA AMBIENTAL DA EXPLORAÇÃO E USO DA ENERGIA.....	55
3.3 AS CRISES ENERGÉTICAS BRASILEIRAS DOS ANOS DE 2001 E DE 2012	65
3.4 AS DECISÕES INSUSTENTÁVEIS DA GESTÃO PÚBLICA NO SETOR ELÉTRICO E A REGULAÇÃO DO ESTADO	76
4 A CONVERGÊNCIA DAS DIMENSÕES DO PRINCÍPIO DA SUSTENTABILIDADE NO USO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	84
4.1 AS DIMENSÕES SOCIAL, ÉTICA, E JURÍDICO-POLÍTICA NO USO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	84
4.2 A TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA UTILIZADA COMO MEIO DE EFETIVAÇÃO DO PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO SETOR ELÉTRICO	91
4.3 O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE E A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA COMO PROPULSORES DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	99
4.4 A MATRIZ ENERGÉTICA DO FUTURO: CONSTITUIÇÃO, SUSTENTABILIDADE E ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	108
5 CONCLUSÃO	112
REFERÊNCIAS.....	116

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, país com matriz energética elétrica predominantemente composta por usinas hidrelétricas, vivenciou a partir do ano de 2012 uma crise energética impulsionada por atos do Governo somados à frustração das expectativas de chuvas para o período¹. Todavia, oficialmente, o Brasil não passou por qualquer medida de racionamento de energia, mesmo com os níveis de reservatórios próximos ao limite mínimo de operação, sendo atribuída a resistência do sistema elétrico ao suprimento complementar e contingencial, pelo despacho de usinas termelétricas, movidas por combustíveis fósseis².

Entretanto, esse suporte contingencial proporcionado pelas usinas termelétricas tem significativa afetação para toda a sociedade, sendo dois imediatos impactos merecedores de especial atenção. Primeiramente, o impacto na esfera ambiental, visto que essas usinas de geração por combustível fóssil, recurso natural não renovável, são contributivas para agravamento do aumento do efeito estufa, sendo que muitas delas utilizam o gás natural como fonte. Em segundo lugar, o custo de operação destas usinas contingenciais pode ser de até doze vezes o custo padrão de geração de uma usina hidrelétrica³. Este custo é rateado por todos os consumidores de energia do País, através de reajustes tarifários ordinários e extraordinários, além dos incrementos das atuais “bandeiras tarifárias”, presentes nas contas dos consumidores brasileiros desde o mês de Janeiro do ano de 2015.

O fato é que, no presente momento do Brasil, há outros assuntos de maior repercussão sendo tratados se relacionando a palavra “crise”, em especial atenção à crise político-econômica. Ou seja, a crise energética iniciada no ano de 2012 e que resultou no aumento das tarifas dos consumidores de energia elétrica⁴ ocorreu

¹BRASIL, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **De Relatório Sistêmico de Fiscalização de Infraestrutura de Energia Elétrica (Fisc-Energia Elétrica)**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2015. 59 p. Sumário: relatório sistêmico de fiscalização de infraestrutura de energia elétrica (fisc-energia elétrica). Panorama das políticas públicas voltadas para o setor elétrico. Síntese das principais ações de controle desenvolvidas pelo TCU nos últimos anos. Fiscalizações diagnosticaram com precisão os problemas atuais e refletem as fragilidades e inconsistências do setor. Determinação de realização de novas fiscalizações. Ciência dos interessados. Arquivamento. Disponível em: <https://tcu.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/313518558/1309920140/inteiro-teor-313518631?ref=topic_feed>. Acesso em: 27 jan. 2017.

²*Idem*.

³AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: ANEEL. 2008, p. 236. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas3ed.pdf>>. Acesso em: 07 de agosto de 2016.

⁴BRASIL, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **De Relatório Sistêmico de Fiscalização de Infraestrutura de Energia Elétrica (Fisc-Energia Elétrica)**. *op. cit.* p. 54.

exatamente no momento em que se desencadeou uma crise econômica geral no País, agravando ainda mais a situação. As economias do mundo são dependentes da disponibilidade e modicidade do custo do insumo de energia elétrica, sendo o setor elétrico tanto um fator estratégico para o desenvolvimento quanto de soberania econômica nacional.

A crise energética de 2012 não é fato inédito ao setor elétrico brasileiro. Isso porque, na transição do século XX para o século XXI, o Brasil passou por outra crise energética, ocorrida em razão de outras circunstâncias, diversas das do ano de 2012. O motivo principal está relacionado ao desequilíbrio existente entre a oferta e demanda de energia, não apenas por condições hidrológicas como apontado em 2012, mas também pelos atrasos em obras de infraestrutura. Naquela época, a dependência das condições hidrológicas favoráveis para a geração era muito maior, sendo que 95% da energia elétrica era gerada por usinas hidrelétricas, frente aos atuais 64%. A principal alteração da composição da matriz energética neste período se deu pelo incremento de geração das já referidas usinas termelétricas, através de programas como o Programa Prioritário de Termelétricidade instituído pelo Decreto Nº 3.371 de 24 de fevereiro de 2000, o qual segundo a ANEEL previa a instalação de 49 usinas a gás natural até o ano de 2005⁵ e Medidas Provisórias como a MP Nº 2.198-5 de 24 de agosto de 2001 que instituiu a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica. Diante dos fatos dessa época, questiona-se: O Brasil aderiu a um plano insustentável de reestruturação da matriz energética, sendo esse portanto contrário ao princípio constitucional da sustentabilidade?

Na crise de 2001, parte da solução proposta foi o decreto de racionamento de energia elétrica⁶. Em 2012, readequada a matriz, e ocorrendo a conjuntura climática semelhante à resultante da crise anterior, não foi necessário o decreto de racionamento, mas o impacto ambiental, econômico e social ainda está por ser aferido e mitigado, não restando dúvidas quanto a sua proporção. A escolha pelo incremento da matriz elétrica através da geração por fonte fóssil não contemplou a correta interpretação dos dispositivos constitucionais que expõem os princípios de defesa do meio ambiente, muito menos os que tutelam o desenvolvimento sustentável e suas diversas dimensões, de modo que a incorreção pela opção do modelo refletiu-se em

⁵Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel. Ministério de Minas e Energia. **ANEEL 10 anos**. 2008. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/aneel_10_anos.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2017.

⁶*Idem*.

nova oneração ambiental, econômica e social em pouco mais de uma década. Assim, o questionamento cerne do presente trabalho estrutura-se sobre a seguinte indagação: Como o uso de fontes renováveis de energia pode promover o princípio constitucional da sustentabilidade atendendo a demanda pelo insumo de energia elétrica?

Utiliza-se aqui o conceito de princípio da sustentabilidade o qual se estrutura mediante a pluridimensionalidade de sua ocorrência, sendo que sua ocorrência será percebida quando promovidas as dimensões ambiental, econômica, ética, social e jurídico-política. Ainda, se enaltece o caráter de valor supremo⁷ constitucional do princípio da sustentabilidade, admitindo que o “desenvolvimento” trazido pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 se trata do desenvolvimento sustentável. Para tanto, a inobservância ou detrimento de qualquer dimensão da sustentabilidade aqui admitida resulta na classificação de insustentável o ato em respectiva análise.

Assim, a hipótese primária diz respeito aos indícios de que as medidas adotadas pelo Poder Público na ocorrência da crise de 2001 não observaram os princípios constitucionais, em especial o princípio constitucional da sustentabilidade, de modo que as soluções propostas foram implementadas em detrimento do meio ambiente. Ressalta-se que não raramente o pretexto de impulsionar a economia é utilizado em detrimento à preservação ambiental, como se essa impusesse óbice ao desenvolvimento econômico. Ainda, são apontados os indícios de que a crise energética do ano de 2012, tal como ocorrera, tenha existido pelos reflexos das decisões tomadas como soluções para a de 2001. Sustenta-se que as escolhas deveriam nortear-se primariamente ao ordenamento constitucional, em sua correta interpretação cabível à época, onde o desenvolvimento tem como princípio base a proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A hipótese complementar diz respeito aos indícios de que a escolha pelas fontes fósseis de geração entre 2001 e 2012 não possui justificativa plausível, nem pela viabilidade tecnológica, nem pela questão ambiental, nem sequer pela aderência aos princípios constitucionais. Além da análise das escolhas das fontes, são apresentadas as incompatibilidades das motivações para redução das tarifas no ano de 2012, as quais se consolidaram como o marco inicial da nova crise. Sustenta-se

⁷FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012. p. 111.

que as motivações não foram nem técnicas, nem de cunho desenvolvimentista, não atendendo a expectativa para com a qual as medidas foram criadas. Sustenta-se também que o incentivo às fontes renováveis e a promoção de políticas que visem a sua propagação mostram-se como iniciativas que possuem aderência ao ordenamento constitucional.

O objetivo do trabalho é investigar se a consideração do princípio constitucional da sustentabilidade, como norma balizadora dos atos inerentes ao setor elétrico, se faz obrigatória na medida em que sua inobservância atesta o agravamento do desequilíbrio ecológico pelo desenvolvimento da sociedade. Para tanto, seria o uso das fontes renováveis a forma de efetivação do princípio da sustentabilidade no setor elétrico? O estabelecimento do nexo de causalidade em tela requer a convergência entre três questões cernes: a) a Constituição, seu conceito, força normativa, a tutela ambiental e o princípio da sustentabilidade; b) a economia e ecologia na exploração das fontes energéticas, o setor elétrico brasileiro e a gestão pública; e c) o uso de fontes renováveis de energia elétrica, o aproveitamento do recurso solar, o mercado livre de energia e o futuro da matriz elétrica brasileira.

A justificativa à importância do presente se dá mediante a necessidade de promoção do desenvolvimento sustentável, visando a redução do impacto da atividade humana na natureza e o aprimoramento dos conceitos e condutas sociais. Além disso, a fundamentação de que a apurada interpretação da Constituição Federal e o respeito ao seu ordenamento resulta na escolha das melhores condutas sociais toma força ao passo em que se faz possível o estabelecimento de causa e consequência dos problemas enfrentados no período entre as crises energéticas dos anos 2001 e 2012.

Para a realização deste trabalho foi adotado o método analítico, de modo que se utilizam doutrina, artigos científicos, leis, decretos, relatórios técnicos e trabalhos acadêmicos para o estudo do objeto proposto. Além disso, dados estatísticos de órgãos federais e documentos internacionais complementam a análise do tema em questão. O recorte temporal da evolução do setor elétrico se dá mediante a ocorrência da crise energética de 2001, excluindo-se da investigação científica as ocorridas em período anterior. Esse recorte se faz satisfatório na medida em que o período em análise contempla a estruturação atual do setor elétrico o qual desencadeou a presente conjuntura dessa esfera no Brasil.

O trabalho é dividido em três capítulos. O primeiro trata de Constituição através da abordagem de diversos autores, os quais contribuíram muito para a evolução conceitual e análise dos elementos constituintes. Também é abordada a tutela ambiental presente na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, sob o aspecto de sua inserção, efeitos e abrangência. Ainda, é exposto o princípio constitucional da sustentabilidade e suas divisões por esferas, trabalhando o desenvolvimento sustentável como matéria multidisciplinar e pluridimensional. Além disso, o final do capítulo trata da interação entre as dimensões ambiental e econômica da sustentabilidade.

O segundo capítulo tem enfoque no contexto econômico do setor elétrico brasileiro, dando ênfase às questões da dependência social do insumo de energia e os impactos decorrentes da exploração dos recursos naturais, apontando a diferenciação entre as fontes renováveis e não renováveis. Abordam-se algumas correntes de pensamento sobre o paradoxo do desenvolvimento econômico e ambiental, com vistas a permitir análise da evolução do setor elétrico desde a crise energética de 2001 até a crise de 2012 sob a égide dos princípios constitucionais, tanto da tutela ambiental quanto da ordem econômica. Ao final, demonstra-se a influência das decisões do Poder Público e os resultados obtidos em incompatibilidade com as justificativas que motivaram a decisão.

Por fim, no terceiro capítulo apresentam-se as convergências entre as dimensões do princípio da sustentabilidade e sua capacidade de incidência no setor elétrico por meio da efetivação do uso de fontes renováveis. Especial atenção à fonte de geração solar com demonstração de caso concreto à sua aplicação, o instrumento do mercado livre de energia e a reestruturação da matriz energética brasileira como meios de efetivação dos princípios constitucionais abordados, promovendo o desenvolvimento sustentável e a expectativa futura de sua propagação.

2 CONSTITUIÇÃO E SUSTENTABILIDADE

São inúmeras as disposições de uma Constituição que permitem identificar a relação existente entre o texto constitucional e os interesses do seu povo. Mais do que denotar tais afinidades, extrai-se também de uma Constituição os valores fundamentais dos quais derivam os direitos invioláveis tanto para o indivíduo quanto para a coletividade. As Constituições evoluem, seja por meio de uma nova interpretação de um mesmo texto, seja pela alteração das disposições ali presentes, refletindo a própria evolução da sociedade, incorporando novas tutelas e objetos de zelo constitucional. É nessa evolução que se encontra o elo existente entre a sustentabilidade e a constituição, demonstrado pelo presente Capítulo, que trata desde a essência de uma Constituição até a incorporação dos conceitos de sustentabilidade.

2.1 A CONSTITUIÇÃO COMO NORMA FUNDAMENTAL DE UMA SOCIEDADE

De todas as inovações ocorridas na conjuntura social dos tempos ditos modernos, poucas surtiram efeitos tão significativos e constantes na sociedade atual quanto o movimento do constitucionalismo e a criação do Estado Constitucional no século XVIII. Ainda que as análises sobre a Constituição sejam constantes nos círculos acadêmicos, e que seu conceito tenha recebido aprimoramentos no decorrer dos séculos, a sua significância mantém-se intacta na manutenção do Estado de Direito.

Inequivocamente, a Constituição de um Estado evidencia sua norma maior, o ordenamento cerne, pelo qual será construído todo conjunto legislativo daquele determinado povo. Além disso, estarão ali inseridos os princípios condutores das interações sociais, políticas, econômicas e jurídicas da sociedade, os quais demandam a devida observância em todos os atos. Em suma, a Constituição configura-se como a norma fundamental de uma nação, ensejando sobre todos os demais regramentos supervenientes a necessidade de coadunarem aos preceitos por ela já estabelecidos.

Ainda que haja convencimento acadêmico comum à característica fundamental de uma Constituição, sua definição e seus efeitos continuam pertinentes. Isto porque, na medida em que a sociedade se desenvolve trazendo novos

comportamentos, inovações tecnológicas e novos paradigmas, exige-se uma releitura interpretativa dos textos constitucionais, de modo a estabelecer a conexão entre a norma fundamental e o novo cotidiano. O tema ambiental não foge deste contexto, e sua recente evolução demanda o referido exercício de leitura.

Em especial atenção à Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, tem-se como uma das inovações a inclusão da defesa do meio ambiente ao texto normativo. A pormenorização desta inclusão será abordada nos itens seguintes, todavia, resta relevante ao momento que diante das conceituações históricas da Constituição, de sua evolução e na síntese extraída das diversas correntes teóricas constam os argumentos necessários para que se tome como fundamental a incorporação do princípio da sustentabilidade, compreendido como disciplinar, em todas as condutas da sociedade e do Estado.

Mais do que isso, a eventual inobservância do princípio da sustentabilidade, tanto no âmbito público quanto no privado, incorre em reflexos futuros negativos ao desenvolvimento da nação. Outrossim, há na justificativa para a eventual inobservância do princípio da sustentabilidade a motivação gerada na predileção por outros princípios que possam principalmente fomentar o desenvolvimento econômico, agindo assim em detrimento ao meio ambiente equilibrado. Ao que também se abordará, ainda que determinada atitude possa gerar momentâneo incentivo econômico, acreditando-se que sua impulsão seja incompatível ao desenvolvimento sustentável, esta também será questionada se é incorreta e insustentável do ponto de vista econômico, não atendendo aos anseios constitucionais

A área do direito que se detém sobre as questões de energia, em especial a energia elétrica, possibilita o exame completo sobre os aspectos constitucionais e de sustentabilidade. Ao que se demonstrará, a interpretação da sustentabilidade pela Constituição não figurou entre as diretrizes do setor elétrico, principalmente no início do século XXI, repercutindo significativamente uma década depois. Desse modo, o questionamento sobre o quanto a Constituição e seus ensinamentos devem servir de guia para a sociedade se faz relevante. E para isso, o resgate de sua origem e sua essência proporcionam um eficaz ponto de partida.

De fato, são muitos os conceitos que buscam uma definição de Constituição. Também são corriqueiras as discussões dos seus efeitos e a problematização da sua aplicação, atribuindo à sua essência o caráter múltiplo de interpretação, sendo evidente a necessidade de contínuo debate para o aprimoramento da teoria

constitucional. Os estudos que pleiteiam minuciar a formação de uma Constituição atravessam os séculos, tendo o assunto sido capaz de reunir diversos pensadores neste percurso, e ainda proporcionar uma seara fértil para o despontamento de novas reflexões e entendimentos.

A busca pela essência da Constituição teve significativo avanço com o trabalho de Ferdinand Lassalle, ainda no século XIX. Em *A Essência da Constituição*⁸ estão as primeiras compreensões sobre a complexidade dos elementos que determinam uma Constituição. Para Lassalle, uma resposta ao questionamento direcionado a um jurista sobre o que é uma Constituição seria genérica e superficial, na medida em que seria um mero pacto entre o rei e o povo, ou definida simplesmente como a lei fundamental proclamada por um país⁹. Todavia, alega que este tipo de definição não abarca a essência da Constituição, de modo que não há análise resolutive da referida incógnita caso não se considerem os “fatores reais do poder”.

Na formulação de uma conjectura que embase sua conclusão, e limitado à sua época, Lassalle propõe a hipótese de um grande incêndio que resulte na destruição de todo e qualquer texto normativo ou legal. Segundo ele, o legislador incumbido de escrever a nova Constituição não poderá fazê-lo conforme suas próprias convicções. Deverá este observar os fatores reais do poder da sociedade, a fim de contemplar seus interesses e garantir que respeitem o novo ordenamento. Os problemas constitucionais não se confundem com as problemáticas do direito, mas estão vinculados ao exercício de poder de cada entidade social de sua época, e portanto, “[...] as Constituições escritas não têm valor nem são duráveis a não ser que expressem fielmente os fatores de poder que imperam na realidade social [...]”¹⁰. Este prisma representa uma interpretação sociológica de uma Constituição, pelo fato de aventar eventual deflagração de um conflito caso a Constituição de um país não corresponda à *realidade*, ou Constituição *real*, tornando-se mero “pedaço de papel”.

Ainda que possa ser atribuído para Lassalle o ineditismo da análise, e que esta tenha dado maior profundidade ao conceito de Constituição, a inovação apresentada fomentou novas interpretações. Foi o que de fato ocorreu com Konrad Hesse, autor do texto *A Força Normativa da Constituição*, apresentado em uma aula

⁸LASSALLE, Ferdinand. **A Essência Da Constituição**. 8. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008. 40 p.

⁹*Ibidem*. p. 6.

¹⁰*Ibidem*. p. 41.

inaugural na Universidade de Freiburg (RFA) no ano de 1959, ou seja, quase um século após a obra de Lassalle. Hesse diverge da concepção de Lassalle de que a eficácia de uma Constituição está na característica do documento de assegurar os interesses dos fatores reais de poder, alegando que a admissão de uma Constituição real baseada nesses fatores incute na ideia de negação de uma Constituição jurídica.¹¹

Para Hesse, a força normativa de uma Constituição não se origina apenas da derivação da realidade escrita em um papel. Ensina que “A Constituição jurídica logra converter-se, ela mesma, em força ativa, que se assenta na natureza singular do presente. Embora a Constituição não possa, por si só realizar nada, ela pode impor tarefas”¹². É mediante a ocorrência da realização destas tarefas, unindo o intuito de orientar e a vontade de concretizar que Hesse afirma ocorrer a conversão da Constituição em força ativa, gerando a *vontade de Constituição*¹³. Ainda segundo o autor, essa *vontade* é proveniente de três vertentes diversas, compreendidas entre: a) necessidade de uma ordem normativa inquebrantável; b) legitimação constituída além dos fatos; c) vigência eficaz mediante o mantimento da vontade humana.

Assim, enquanto o entendimento de Lassalle é o de que uma Constituição será boa e duradoura enquanto corresponder à Constituição real e tiver suas raízes nos fatores do poder que regem o país, a doutrina de Hesse advoga de que a Constituição jurídica é eficaz enquanto perdurar a *vontade de Constituição*. Para Hesse, “A força que constitui a essência e a eficácia da Constituição reside na natureza das coisas, impulsionando-a, conduzindo-a e transformando-se, assim, em força ativa”¹⁴. Mas, o autor não exclui os fatores da sociedade em sua análise, de modo que atribui a segurança do desenvolvimento da força normativa da Constituição à sua capacidade de correspondência à natureza singular do presente. O dinamismo aplicado na interpretação construtiva do texto constitucional, segundo Hesse, preenche requisito também fundamental da força normativa, estabilizando-a e permitindo a êxito em sua *práxis*.

É possível afirmar que, no pensamento de Hesse, a Constituição possui sua força normativa, resultando em uma Constituição jurídica, independentemente da

¹¹HESSE, Konrad. **A Força Normativa Da Constituição**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1991. p. 11.

¹²*Ibidem*. p. 19.

¹³*Idem*.

¹⁴*Ibidem*. p. 20.

influência dos fatores reais do poder, os quais estariam compelidos a conviver sob o mandamento constitucional, desde que este possua o devido fortalecimento. Da intensidade deste fortalecimento, muito se atribui à *vontade de Constituição*, estando na própria cultura do povo, em seu plano do *Ser*, o insumo fortalecedor da força normativa.

Esse ponto em específico, remete ao invariável exemplo da relação existente entre o povo dos Estados Unidos da América e sua Constituição ainda vigente, concebida em 14 de maio de 1787, na Convenção de Filadélfia¹⁵, fruto embrionário da Declaração de Direitos do Bom Povo de Virgínia de 1776. A *vontade de Constituição* do povo dos Estados Unidos da América é tamanha que Cass Sunstein, em sua obra *A Constituição Parcial*¹⁶, comenta sobre a abrangência do texto constitucional, destacando que “Suas frases expansivas têm seu devido papel para legisladores, agentes executivos e também cidadãos comuns”¹⁷. Essa conclusão é resultado do debate sobre a quem está atribuída a proteção constitucional, ou seja, qual o fator mantenedor da força normativa da Constituição. Assim como pode se concluir na obra de Hesse, Sunstein também alega que a proteção constitucional está atrelada ao desejo social. Expõe o seu entendimento de que “...o Judiciário não foi o principal veículo de proteção constitucional...” e que “O ponto central aqui é que o “sentimento público”, e não apenas a Suprema Corte, concentrar-se-ia nas proteções constitucionais¹⁸. A referida interpretação advém dos questionamentos ocorridos em 1788 por James Madison, expoente da Constituição, chamado de “mestre-construtor da Constituição” e autor das dez primeiras emendas à Constituição, o *Bill of Rights*¹⁹, que indagou se havia possibilidade de uma declaração de direitos servir a governos populares²⁰.

Em melhor definição, a crítica de Sunstein ao pensamento constitucional dos Estados Unidos da América consiste na demasiada ênfase ao papel das Cortes dado pela última geração. Segundo o autor, essa ênfase “ajudou a enfraquecer o senso de responsabilidade de outros agentes públicos e de cidadãos comuns, além de desviar

¹⁵HAMILTON, Alexander; MADISON, James; JAY, John. **O Federalista**: Pensamento Político. 2. ed. Campinas: Russel Editores, 2005. p. 15.

¹⁶SUNSTEIN, Cass Robert. **A Constituição Parcial**. Belo Horizonte: del Rey, 2009. 462 p.

¹⁷*Ibidem*. p. 12.

¹⁸*Ibidem*. p. 13.

¹⁹HAMILTON, Alexander; MADISON, James; JAY, John. *op. cit.* p. 32.

²⁰SUNSTEIN, Cass Robert. *op. cit.* p. 12.

a atenção de estratégias não judiciais”²¹. O controle judicial de constitucionalidade das leis norte americanas remete à decisão da Suprema Corte no caso *Marbury vs. Madison*, ocorrida no ano de 1803, que determinou a competência da Corte no controle dos demais poderes, constituindo um paradigma irreversível²².

Outro expoente do direito que compartilha de raciocínio análogo aos expostos é Carl Schmitt, na obra *A defesa da Constituição*²³, na qual afirma que os tribunais sentenciadores da jurisdição civil, processual ou ainda contencioso-administrativa não configuram-se em sentido estrito como protetores da Constituição²⁴. Em sua época, atribuiu à opinião generalizada sobre o Supremo Tribunal dos Estados Unidos da América a causa da propensão de concluir que os Tribunais sentenciadores são a garantia máxima de uma Constituição²⁵. Ainda, menciona que a Justiça está sujeita à lei, mas o fato de se sujeitar à lei constitucional em sobreposição à lei simples não a caracteriza como protetora da Constituição²⁶. Todavia, aponta que a função do protetor da Constituição é suprir e tornar supérfluo o eventual direito revolucionário, compreendido pelo direito de resistência e desobediência, surgindo somente assim a possibilidade de existir um protetor da Constituição, em conformidade com o espírito das instituições²⁷. Justifica sua constatação conforme trecho a seguir exposto²⁸:

Por conseguinte, não podemos dizer que são defensores da Constituição todas aquelas entidades e indivíduos que, eventualmente, mediante a não aplicação de leis inconstitucionais ou o não cumprimento de mandatos de mesma natureza, podem contribuir para que se respeite a Constituição e que não sejam violados os direitos protegidos por Ela. Esta é a razão sistemática que justifica o fato de os tribunais não sejam considerados como protetores da Constituição, mesmo no caso de que exerçam o direito de controle judicial, acessório e difuso. É certo que, por causa da garantia estabelecida para a independência do poder judicial, é menos arriscado para os tribunais se recusar obediência às leis e mandatos inconstitucionais. Mas, não é possível

²¹ *Idem*.

²² *Idem*.

²³ SCHMITT, Carl. **La Defensa De La Constitución**. 2. ed. Madrid: Tecnos, 1998. 251 p.

²⁴ *Ibidem*. p. 43.

²⁵ *Ibidem*. p. 44.

²⁶ *Ibidem*. p. 55.

²⁷ *Ibidem*. p. 56.

²⁸ *Ibidem*. p. 56. No original: “Por consiguiente, no podemos decir que sean defensores de la Constitución todas aquellas entidades y personas que eventualmente, mediante la no aplicación de leyes anticonstitucionales o el incumplimiento de mandatos de igual naturaleza, pueden contribuir a que la Constitución se respete y a que no queden vulnerados los derechos protegidos por la Constitución. Esta es la razón sistemática que justifica el hecho de que los Tribunales no sean considerados como protectores de la Constitución, aun en el caso de que ejerzan el derecho de control judicial, accesorio y difuso. Ciertamente que, por razón de la garantía establecida para la independencia del poder judicial, es acaso menos arriesgado para los Tribunales negar obediencia a las leyes y mandatos anticonstitucionales. Pero no es posible declarar protectoras de la Constitución a una serie de entidades administrativas por el mero hecho de que su defensa de la Constitución pueda llevarse a cabo con menores peligros que em el caso de cualquier otro organismo. Tampoco este criterio del menor riesgo puede servir de fundamento a ningún *protector de la Constitución*”.

declarar protetoras da Constituição uma série de entidades administrativas pelo simples fato de que sua defesa da Constituição pode ser realizada sem maiores perigos do que no caso de qualquer outro organismo. Nem este critério de menor risco pode servir de fundamento à nenhum protetor da Constituição. (Tradução Livre).

Outrossim, para Carl Schmitt, uma Constituição será válida quando esta emanar de um poder, uma força ou uma autoridade constituinte, através de sua vontade²⁹, impondo um ordenamento jurídico, político e social. Em expressão conceitual, Carl Schmitt entende que a Constituição é uma decisão política, fundamental e estruturante do Estado, na organização de suas relações de poder e enunciando os direitos fundamentais dos cidadãos.

Ao decorrer das análises expostas, evidenciam-se as diferentes conceituações sobre Constituição, bem como de seus instrumentos garantidores inerentes à cada corrente de pensamento, denotando a pluralidade da teoria. Mas, ainda que se esteja diante dos múltiplos conceitos já expostos, uma nova abordagem se faz necessária. A obra *Teoria Pura do Direito*³⁰, de Hans Kelsen, aponta que uma norma fundamental é o estabelecimento de um fato fundamental que proporciona a criação jurídica, podendo ser considerada como uma constituição no sentido lógico-jurídico, distintamente de uma Constituição jurídico-positiva³¹, sendo o início da criação do Direito positivo.

Mais além, Kelsen expõe um questionamento retórico com vistas a contextualizar a essência da Constituição e sua função, conforme o seguinte trecho em destaque:

A Teoria Pura do Direito pergunta: como é possível uma interpretação, não reconduzível a autoridades metajurídicas, como Deus ou a natureza, do sentido subjetivo de certos fatos como um sistema de normas jurídicas objetivamente válidas descritíveis em proposições jurídicas? A resposta epistemológica (teorético-gnoseológica) da Teoria Pura do Direito é: sob a condição de pressupormos a norma fundamental: devemos conduzir-nos como a Constituição prescreve, quer dizer, de harmonia com o sentido subjetivo do ato de vontade constituinte, de harmonia com as prescrições do autor da Constituição. A função desta norma fundamental é: fundamentar a validade objetiva de uma ordem jurídica positiva, isto é, das normas, postas através de atos de vontade humanos, de uma ordem coerciva globalmente eficaz, quer dizer: interpretar o sentido subjetivo destes atos como seu sentido objetivo. A fundamentação da validade de uma norma positiva (isto é, estabelecida através de um ato de vontade) que prescreve uma determinada conduta realiza-se através de um processo silogístico³².

²⁹SCHMITT, Carl. **Teoría De La Constitución**. Madrid: Alianza, 1982. p. 34.

³⁰KELSEN, Hans. **Teoria Pura Do Direito**. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. 427 p.

³¹*Ibidem*. p. 224.

³²*Ibidem* pp. 225 226.

Por Kelsen, entende-se que a Constituição é a expressão jurídica de um Estado, no melhor exemplo de que a regulação do Direito é exercida por ele mesmo. É a relação entre uma norma que surge com intuito de regular uma outra norma, estabelecendo uma hierarquia de “supra-infra-ordenação”³³. Além disso, se compreende que Kelsen atribui à norma fundamental um caráter superior à própria Constituição, de forma não escrita, norteando todo o ordenamento jurídico decorrente.

Cabe ressaltar que a adoção de Kelsen à corrente do positivismo jurídico, em especial atenção à definição de Constituição, sofreu oposição acadêmica, expressada, por exemplo, por Rudolf Smend, ao manifestar que uma Constituição é para o direito positivo uma norma, mas que em verdade uma Constituição é também uma realidade integradora, efetivada historicamente pelo exemplo da observância da influência positiva exercida pelas Constituições modernas na atomização territorial dos Estados alemães³⁴. Ou seja, em síntese, para Smend, a Constituição e sua natureza remetem à integração de fatores sociais, territoriais e da comunidade jurídica, sendo que a energia integradora deve ser atualizada a cada momento, não se limitando à uma simples regulação estática de uma estrutura, mas sim permitindo sua contínua criação e renovação³⁵.

O Brasil tem uma significativa história de Constituições. Segundo Paulo Bonavides, em análise aprofundada é possível distinguir três fases históricas de evolução constitucional brasileira, sendo identificáveis os valores políticos, jurídicos e ideológicos que culminaram pela caracterização primeiramente do modelo constitucional francês e inglês; secundamente, pela modelação norte-americana; e por fim, a fundamentação do constitucionalismo alemão³⁶. A atual Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de Outubro de 1988, e que compõe parte do objeto do presente trabalho, é considerada como a “mais democrática e avançada em nossa história constitucional”³⁷, e seu conteúdo possui diversas características conceituais anteriormente apresentadas, conforme destaca-se no trecho a seguir:

No que diz com o seu conteúdo, cuida-se de documento acentuadamente compromissário, plural e comprometido com a **transformação da realidade**,

³³*Ibidem*. p. 247.

³⁴SMEND, Rudolf. **Constitucion Y Derecho Constitucional**. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1985. p. 136.

³⁵*Ibidem*. p. 137.

³⁶BONAVIDES, Paulo. **Curso De Direito Constitucional**. 29. ed. São Paulo: Malheiros, 2014. p. 369.

³⁷SARLET, Ingo Wolfgang; MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Curso De Direito Constitucional**. 2. ed. Porto Alegre e Curitiba: Revista dos Tribunais, 2013. p. 225.

assumindo, portanto, um **caráter fortemente dirigente**, pelo menos quando se toma como critério o **conjunto de normas impositivas de objetivos e tarefas em matéria econômica, social, cultural e ambiental** contidos no texto constitucional, para o que bastaria ilustrar com o exemplo dos assim chamados objetivos fundamentais elencados no art. 3º. Tanto o Preâmbulo quanto o título dos Princípios Fundamentais, são indicativos de uma ordem constitucional voltada ao ser humano e ao pleno desenvolvimento da sua personalidade, bastando lembrar que a dignidade da pessoa humana, pela primeira vez na história constitucional brasileira, foi expressamente guindada (art. 1º, III, da CF) à condição de fundamento do Estado Democrático do Direito brasileiro, por sua vez também como tal criado e consagrado no texto constitucional.³⁸

Os fatos que antecedem a promulgação da referida Constituição evidenciam o desejo de uma nação de estar sob a égide de uma norma fundamental que lhe satisfaça, propiciando a *vontade de Constituição*. Inequivocamente, o “...período de 1964 até a promulgação da CFRB/88 foi um processo complexo de ruptura, ascensão, auge e distensão de uma ditadura, seguida de uma reconstitucionalização democrática e pacífica” eclodindo em uma nova ordem constitucional que alicerçou com segurança as instituições do Brasil³⁹. Portanto, denota-se que a atual Constituição brasileira é conceitualmente compatível aos ensinamentos dos autores anteriormente destacados, convergindo na conjuntura histórica dos fatores sociais, aliada ao anseio populacional pela Constituição, que transformou a realidade, constituindo normas que objetivam a realização de tarefas nas esferas econômica, social, cultural e ambiental, sobressaltando a dignidade da pessoa humana como componente fundamental do Estado Democrático do Direito brasileiro.

O ponto conclusivo do resgate conceitual apresentado está centralizado na diversidade epistemológica com que já se conceituou a Constituição, carregando consigo as múltiplas interpretações entre o documento e o contexto histórico que lhe deu origem. Todavia, mostra-se resistente ao tempo a influência existente entre a *vontade* e a Constituição, percebida desde a Constituição Norte Americana até a obra de Konrad Hesse. É sobre essa *vontade* que emergem os conhecimentos e os ensinamentos constitucionais, capazes de inspirar a condução evolutiva de uma sociedade rumo ao seu desenvolvimento e seu bem estar. É neste exato contexto que se insere a análise proposta, diante da convergência entre o princípio constitucional do desenvolvimento sustentável e o Direito de Energia, no prisma da utilização de fontes renováveis de geração de energia elétrica.

³⁸ *Ibidem*. pp. 225 226.

³⁹ *Ibidem*. p. 251.

A crise energética brasileira de 2001⁴⁰ e a sua repercussão até os dias atuais está diretamente relacionada ao contexto constitucional, em especial relevância ao princípio da sustentabilidade, pois, como se verá adiante, se suspeita que o contingenciamento da referida crise não observou o princípio constitucional em tela, repercutindo de maneira insustentável no cotidiano da sociedade atual. O que se ressalta, é que a Constituição emerge da vontade social em ter uma norma balizadora, capaz de guiar as condutas das mais diversas esferas em prol do desenvolvimento sustentável mútuo, multidimensional, duradouro e equânime.

Toda eventual conduta inobservante aos princípios de uma Constituição que reflita o anseio da população, irá reverberar de alguma forma no futuro daquela sociedade. É nessa condição que se insere a necessidade de maior eficiência na interpretação do texto constitucional, podendo a compreensão resultante incidir de maneiras muito significativas no futuro de uma nação. Ainda que a interpretação constitucional não seja o foco direito a presente análise, a abordagem tangencial se mostra pertinente, tomando-se como ponto de partida alguns dos princípios de interpretação da Constituição elencados na obra de José Joaquim Gomes Canotilho, *Direito Constitucional e Teoria da Constituição*⁴¹.

Dado ao caráter multidimensional de uma Constituição, há que se considerar que qualquer interpretação deva contemplar os agentes dessa multidimensionalidade. Para Canotilho, esta consideração é aderente ao *princípio do efeito integrador*, o qual, diante da necessidade de resolução de problemas, “deve dar-se primazia aos critérios ou pontos de vista que favoreçam a integração política e social e o reforço da unidade política”⁴². De mesmo modo, a escolha das eventuais decisões deverá considerar a maior eficiência, aludindo ao *princípio da máxima efectividade*, o qual afirma que “a uma norma constitucional deve ser atribuído o sentido que maior eficácia lhe dê. É um

⁴⁰BRASIL. Ministro Humberto Souto. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria Operacional**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2002. 15 p. Ementa: Auditoria Operacional realizada com o objetivo de identificar as causas da crise de abastecimento no setor elétrico. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd;=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjU2-m9kePRAhWGFZAKHYEjAKUQFggaMAA&url=http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc%5CDec%5C20020520%5CTC%20005.308.doc&usg=AFQjCNF3aBijXyzYouqifAwBkEURCtftwQ&bvm=bv.145063293,d.Y2I>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

⁴¹CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e Teoria Da Constituição**. 4. ed. Coimbra: Livraria Almedina, 2000. p. 1186.

⁴²*Ibidem*. p. 1187.

princípio operativo em relação a todas e quaisquer normas constitucionais...”⁴³. Em complementação, cumpre ressaltar que este princípio que enaltece a eficiência da norma, deve ser interpretado em desprendimento ao resultado eficaz momentâneo, ou seja, a eficiência objeto deve ser projetada em um lapso temporal tanto quanto a tecnologia ou os prognósticos possam apontar.

Ainda, aponta-se o *princípio da concordância prática ou da harmonização*, sintetizado por Canotilho como aquele que “impõe a coordenação e combinação dos bens jurídicos em conflito de forma a evitar o sacrifício (total) de uns em relação aos outros”⁴⁴. Neste princípio, semelhantemente ao que se desprende do *efeito integrado* e da *máxima efectividade*, busca a coexistência entre os bens jurídicos sem que haja o enaltecimento de um sobre o detrimento de outro, tendo total pertinência ao objeto em estudo. Por fim, destaca-se o *princípio da força normativa da constituição*, em nítida alusão à Konrad Hesse, a quem Canotilho inclusive dedicou sua obra, de modo que exalta a necessidade de “dar-se prevalência aos pontos de vista que, tendo em conta os pressupostos da constituição (normativa), contribuem para a eficácia óptima da lei fundamental.”⁴⁵

Estes princípios de interpretação da Constituição foram observados pelo Poder Público no fático momento da crise energética de 2001? Questiona-se a inobservância da correta interpretação do princípio da sustentabilidade, bem o princípio geral da ordem econômica presente no inciso VI do artigo 170 da Constituição⁴⁶. Se considerado que entre as funções da Constituição está a determinação da identidade da sociedade, bem como designar funções dirigentes/impositivas que façam cumprir os princípios sediados na ordem econômica, social e outros, de maneira a concretizar a eficácia e efetividade das normas constitucionais⁴⁷, a sua interpretação mais acertada e a aderência dos atos contingenciais à crise energética de 2001 se fazia obrigatória, em adimplemento às obrigações para com a Constituição.

⁴³*Idem.*

⁴⁴*Ibidem.* p. 1188.

⁴⁵*Ibidem.* p. 1189.

⁴⁶Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social [...]

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

⁴⁷SARLET, Ingo Wolfgang; MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. *op. cit.* p. 88.

Portanto, mediante os conceitos de Constituição anteriormente citados, e mediante a aceitação de que esta é a norma fundamental de uma sociedade, que clamou pela sua concepção mediante a *vontade de Constituição*, eclodindo como manifestação expressa de uma ordem jurídica e controladora das interações multidimensionais da sociedade, resulta conclusivamente que seus princípios norteadores devem possuir relação simbiótica aos atos coletivos ou particulares de qualquer pessoa ou entidade, público ou privada, sob a eventual configuração da inconstitucionalidade mediante a inobservância. Outrossim, a força normativa da Constituição na seara ambiental poderá se consolidar mediante a interação dos agentes públicos e privados, para que as decisões tomadas busquem a correta atuação frente ao meio ambiente⁴⁸ Cabe ao direito a análise final para a efetividade das normas constitucionais, propondo soluções hermenêuticas às problemáticas do período histórico que lhe couber, de modo a possibilitar a atualização normativa que resultará na eficácia constitucional perene⁴⁹.

2.2 O MEIO AMBIENTE NA CONSTITUIÇÃO

Ainda que o constitucionalismo tenha sido um movimento secular, é apenas na história recente das constituições que se encontram as tutelas do Direito Ambiental. Em síntese preliminar, aponta-se que no Brasil, o Direito Ambiental possui como sua principal fonte formal a própria Constituição Federal, principalmente por meio de seu artigo 225⁵⁰, tido como inovador na ordem jurídica brasileira e de forma consolidada visto como um direito constitucional⁵¹.

Sendo a Constituição a norma fundamental de uma nação, e havendo a extensão de sua tutela sobre o meio ambiente, se configurando essa como parte do objeto do presente trabalho, não há como se furtar à análise sobre a constitucionalização do meio ambiente. Isso porque, a partir dessa, se pode

⁴⁸CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O Princípio da sustentabilidade como Princípio estruturante do Direito Constitucional. **Tékne**, Barcelos, n. 13, p. 07-18, jun. 2010. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-99112010000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 19 de agosto de 2016. p. 12.

⁴⁹CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *op. cit.* p. 1189.

⁵⁰Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

⁵¹ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2014. p.61.

contextualizar os motivos que desencadearam este movimento e o momento no qual este ocorreu, estabelecendo novo fator argumentativo à pretensão do trabalho. O ponto de partida remete à identificação das constituições vanguardistas na matéria ambiental, demonstrando o embrião da tendência ecológica que se propagou pelas leis fundamentais das nações. É deste modo que se compreenderá o Artigo anteriormente exposto na Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988.

Estabelece-se como epicentro da constitucionalização da tutela do meio ambiente a Conferência das Nações Unidas ocorrida em Estocolmo no ano de 1972, mesmo ano de publicação do relatório *Os Limites do Crescimento*, de autoria do Clube de Roma, sendo ambos os eventos iniciativas de evidenciar para a comunidade internacional, e especialmente a europeia, os problemas ecológicos consequentes às atividades econômicas baseadas no crescimento e consumo⁵². Portanto, é na década de 80 que as novas Constituições passam a incorporar textos ambientalistas. Para José Afonso da Silva, a primazia ambientalista é atribuída para a *Constituição da Bulgária*, de 1971, data anterior aos eventos de Estocolmo e do Clube de Roma, que em seu texto declarou proteção à Natureza e riquezas naturais, elencando alguns dos elementos da natureza⁵³.

Porém, antes da abordagem específica das Constituições que incorporaram a tutela ao meio ambiente, merece destaque a Lei Nacional de Política Ambiental de 1969 (*National Environmental Policy Act of 1969*), sendo anterior à Conferência de Estocolmo e Constituição da Bulgária. A referida lei aprovada pelo Congresso dos Estados Unidos da América declara a política nacional, a qual incentiva a harmonia produtiva entre o homem e o meio ambiente para promover esforços na prevenção ou eliminação do dano ao meio ambiente e a biosfera, estimulando a saúde e o bem-estar, enriquecendo a compreensão sobre os sistemas ecológicos e recursos naturais para a nação, estabelecendo, por final, a criação de um Conselho sobre a qualidade do meio ambiente⁵⁴.

⁵²CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. p. 37.

⁵³SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2007. p. 44.

⁵⁴PURPOSE SEC. 2. The purposes of this Act are: To declare a national policy which will encourage productive and enjoyable harmony between man and his environment; to promote efforts which will prevent or eliminate damage to the environment and biosphere and stimulate the health and welfare of man; to enrich the understanding of the ecological systems and natural resources important to the Nation; and to establish a Council on Environmental Quality NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY

A referida lei, que teve alterações em Dezembro de 2000, reconhece através do Congresso Norte Americano o impacto da atividade humana sobre as interações entre todos os componentes do meio ambiente natural, atribuindo estes impactos principalmente à influência do crescimento populacional, a alta densidade urbana, a expansão industrial, a exploração dos recursos naturais e os avanços tecnológicos⁵⁵. Este reconhecimento estabelece o que se pode considerar como divisor histórico na evolução da proteção do meio ambiente. Ainda, o fato de ter sido publicada em momento anterior à Conferência de Estocolmo aduz ter servido como base das estipulações que se seguiram com o evento.

A constitucionalização do meio ambiente a partir dos eventos supra citados foi disseminada pelo globo, principalmente nas novas Constituições que surgiram pós Estocolmo. Entre as primeiras, a Constituição da República de Cuba, de 24 de fevereiro de 1976, elencou em seu artigo 27 que é dever do Estado proteger os recursos naturais do país, a qual em seu texto original citou que para assegurar o bem estar dos cidadãos, o Estado e a sociedade devem proteger a natureza, para que sejam mantidas limpas as águas e a atmosfera, bem como protegendo o solo, a flora e a fauna⁵⁶. O reconhecimento sobre a estreita relação entre o desenvolvimento sustentável econômico e social, com vistas a assegurar a sobrevivência, bem estar, e a segurança das gerações atuais e futuras, veio posteriormente, com as reformas aprovadas em julho de 1992⁵⁷.

Já a Constituição da República Portuguesa, datada em 2 de Abril de 1976 trouxe um elemento inovador que se tornou presente em diversos outros textos de lei fundamental. O texto português trouxe no artigo 66 a vinculação entre o Ambiente e a

ACT OF 1969 (Public Law 91–190) [As Amended Through Dec. 31, 2000]. Disponível em: <<http://www.epw.senate.gov/nepa69.pdf>> Acesso em 11 de julho de 2016.

⁵⁵TITLE I DECLARATION OF NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY SEC. 101. (a) The Congress, recognizing the profound impact of man's activity on the interrelations of all components of the natural environment, particularly the profound influences of population growth, high-density urbanization, industrial expansion, resource exploitation, and new expanding technological advances [...]. Disponível em: <<http://www.epw.senate.gov/nepa69.pdf>> Acesso em 11 de julho de 2016.

⁵⁶Art. 27. Para asegurar el bienestar de los ciudadanos, el Estado y la sociedad protegen la naturaleza. Incumbe a los órganos competentes y además a cada ciudadano, velar porque sean mantenidas limpias las aguas y la atmósfera y se proteja el suelo, la flora y la fauna. Disponível em: <<http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Cuba/cuba1976.html#mozToclid970799>>. Acesso em 11 de julho de 2016.

⁵⁷Artículo 27o.- El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Disponível em: <<http://www.cuba.cu/gobierno/cuba.htm>> Acesso em 7 de julho de 2016> Acesso em 11 de julho de 2016.

qualidade de vida, ressaltando o dever de todos de defender que este seja sadio e ecologicamente equilibrado⁵⁸. Além disto, a Constituição portuguesa trouxe, desde o texto original, um catálogo de direitos econômicos, sociais e culturais, elevando a condição do direito ao ambiente ecologicamente equilibrado ao status de direito constitucional fundamental, resultando em valorosa evolução, sem que houvesse o detrimento de relevância ao significado do direito ao ambiente no plano jusambiental⁵⁹.

Movimento semelhante ocorreu com a Constituição Espanhola de 27 de dezembro de 1978, que trouxe em seu Artigo 45 o direito de todos desfrutarem de um meio ambiente adequado, ressaltando o desenvolvimento da pessoa e o dever de conservação. Cita, assim como a Constituição portuguesa, o papel do poder público em defender o meio ambiente, prevendo que se estabeleçam penas a quem desrespeitar as disposições constitucionais da tutela do meio ambiente⁶⁰. Somadas, a Constituição portuguesa e a Constituição da Espanha deram formato ao ordenamento moderno do tema de defesa do meio ambiente, relacionando-o à vida humana e a sua qualidade. A diferença predominante entre ambas é o fato de que a de Portugal elenca o direito ao meio ambiente sob o Capítulo “Direitos e deveres sociais”, enquanto a da Espanha dispõe o meio ambiente sobre o “Capítulo Terceiro – Dos princípios orientadores da política social e econômica”, sendo mera questão de classificação da disposição tutelar do meio ambiente.

Na América do Sul, o Chile foi o país precursor da constitucionalização do meio ambiente, através da reforma da Constituição Política da República do Chile de

⁵⁸ARTIGO 66.º (Ambiente e qualidade de vida) 1. Todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender. 2. Incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e por apelo a iniciativas populares: a. Prevenir e controlar a poluição e os seus efeitos e as formas prejudiciais de erosão; b. Ordenar o espaço territorial de forma a construir paisagens biologicamente equilibradas; c) Criar e desenvolver reservas e parques naturais e de recreio, bem como classificar e proteger paisagens e sítios, de modo a garantir a conservação da natureza e a preservação de valores culturais de interesse histórico ou artístico; d) Promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica. 3. O cidadão ameaçado ou lesado no direito previsto no n.º 1 pode pedir, nos termos da lei, a cessação das causas de violação e a respectiva indemnização. 4. O Estado deve promover a melhoria progressiva e acelerada da qualidade de vida de todos os portugueses. Disponível em <<http://www.parlamento.pt/parlamento/documents/crp1976.pdf>>. Acesso em 7 de Julho de 2016.

⁵⁹CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). *op. cit.* p. 24.

⁶⁰ESPAÑA. Constitución (1978). **Constitución Española**. 20. ed. MADRID: Tecnos, Edición preparada por Luis López Guerra. [...] Artículo 45 Medio ambiente. Calidad de vida 1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. 2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. 3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

1972, no artigo 19.8, ocorrida em 1980. Ensina o texto constitucional chileno, em seu Capítulo “Dos Direitos e Deveres Constitucionais”⁶¹ que a Constituição assegura a todas as pessoas o direito de viver em um meio ambiente livre de contaminação, também atribuindo ao Estado o dever de zelar pela preservação, podendo este determinar limitações de alguns direitos e liberdades para o cumprimento deste zelo⁶². Ou seja, a primeira Constituição da América Latina a tutelar o meio ambiente teve como inspiração o movimento europeu, principalmente modelado pelas Constituições de Portugal e da Espanha, possuindo bases semelhantes do texto normativo.

Foi em decorrência destes movimentos mundiais que a Constituição da República Federativa do Brasil de 5 de Outubro de 1988 passou a reconhecer o meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito constitucional. Os ordenamentos constitucionais brasileiros anteriores referiam-se aos recursos ambientais de forma pouco objetiva, sem que houvesse verdadeira preocupação com a conservação dos recursos naturais e seu uso racional, impondo ao meio ambiente uma condição não jurídica, ou seja, sem que lhe fosse atribuída uma tutela autônoma para sua efetiva proteção⁶³. Foi a Constituição de 1988 a primeira brasileira a tratar da tutela ambiental de maneira resoluta, sendo Ela considerada uma Constituição eminentemente ambientalista, evidenciando a matéria de maneira ampla e moderna⁶⁴. Assim, com a promulgação da Carta Magna de 1988, e coadunando com a tendência dos demais ordenamentos constitucionais supra referenciados e anteriores à inovação brasileira, o meio ambiente passou a possuir um capítulo próprio, além de estipulações esparsas ao longo da Constituição, sempre versando sobre sua proteção, obrigação inerente ao Estado e toda sociedade.

Assim, no estudo do caráter ambiental da Constituição do Brasil, inevitavelmente as atenções se voltam para o afamado artigo 225 e sua voz ativa na proteção do meio ambiente, elencando o seu equilíbrio ecológico ao status de direito de todos, sendo este uma imprescindível condição para a qualidade de vida e

⁶¹CHILE, **Constitución Política de la República de Chile**. Disponível em: <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

⁶²Artículo 19.- La Constitución asegura a todas las personas: 8º.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente. Disponível em <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>>. Acesso em 09 de Julho de 2016.

⁶³ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2014. p. 61.

⁶⁴DAIBERT, Arlindo (Org.). **Direito Ambiental Comparado**. Belo Horizonte: Fórum, 2008. p.84.

incumbindo a *todos* o dever de preservação presente e futura. Ainda que se reconheça a imprescindível importância do artigo, não se objetiva neste apresentar sua mais profunda análise, sendo o real propósito vislumbrar a perspectiva essencial do capítulo constitucional que trata do meio ambiente. A leitura dos parágrafos e incisos do art. 225 evidencia que o *caput* do artigo é a norma balizadora da tutela, de modo que determina diversos aspectos primordiais em seu texto, tais como: a) a dimensão do alcance individual do direito, quando determina que “*Todos têm direito*” e o elenca como “*bem de uso comum do povo*”; b) a condição em que o meio ambiente deve se encontrar para a efetivação deste direito, quando menciona “*meio ambiente ecologicamente equilibrado*”; c) a vinculação à dignidade humana ao determinar como “*essencial à sadia qualidade de vida*”; d) o dever de proteção, quando impõe “*ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo*; e) e o objetivo da preservação na indicação de quem será o beneficiário da tutela, indicando ser “*para as presentes e futuras gerações*.” Assim, evidencia-se os aspectos que delimitam o referido direito.

O parágrafo primeiro do artigo em tela visa normatizar a instrumentalização da efetividade do direito objeto, pessoalizando esse dever ao Poder Público. Os incisos que se seguem verbalizam os instrumentos de controle, exigência, definição, promoção e proteção dos componentes e fatores que direta ou indiretamente possam comprometer a efetividade da tutela do meio ambiente. Ainda, segundo José Afonso da Silva, estas *normas-instrumentos* “conferem ao Poder Público os princípios e instrumentos fundamentais de sua atuação para garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”⁶⁵. Constituem assim um aparato normativo de proteção do direito em tela.

Já os parágrafos seguintes, ainda segundo Afonso da Silva, caracterizam “um conjunto de *determinações particulares*, em relação a *objetos e setores*”⁶⁶. Evidencia-se essa conclusão diante da diversidade e especificidade das estipulações, tais como os recursos minerais, as infrações de natureza lesiva ao meio ambiente, as matas, terras devolutas e usinas nucleares. É possível afirmar que, nestes dispositivos, o constituinte preocupou-se com atividades e setores relacionados ao ecossistema que denotam sabida fragilidade ou a acentuação desta, de modo que se buscou constitucionalizar esta preocupação extra sobre estes fatores. Todavia, a defesa do

⁶⁵SILVA, José Afonso da. *op. cit.* p. 52.

⁶⁶*Idem.*

meio ambiente não se limita ao artigo 225 e seus parágrafos, pois estes certamente se mostrariam incapazes de construir todo o alicerce protetivo ambiental. O artigo 225 deve ser tratado como o mais proeminente dispositivo constitucional na defesa do meio ambiente, mas sendo complementado por outros diversos dispositivos que exercem seu efeito tutelar, direta ou indiretamente, convergindo o ordenamento constitucional em direção à extensão de sua proteção ao meio ambiente por outros princípios⁶⁷.

Um exemplo claro desta convergência é o artigo 170 da Constituição Federal⁶⁸, que elenca os princípios gerais da atividade econômica que para Cristiane Derani, deve compreender-se a distinção entre os sentidos que definem um determinado ordenamento como princípio. Isso porque, entre as finalidades, pode-se destacar que uma delas tange ao sentido da “razão de existir” de determinada prática ou do próprio Estado. Já os princípios elencados no artigo 170 estariam em outra classificação, conforme se denota em trecho a seguir destacado:

Outro sentido para os princípios que encontramos no mesmo artigo é de caráter basilar, são os princípios necessários para o desenvolvimento de determinadas atividades, que lhes emprestam uma conformação específica, capazes de, quando aplicados, caracterizar a estrutura organizacional de uma sociedade. Isto ocorre, por exemplo, com os incisos do art. 170. São princípios-base.⁶⁹

Estando, portanto, entre os *princípios-base* da ordem econômica constitucional o da defesa do meio ambiente, não há como se furta da compreensão de que o exercício de todas as prerrogativas inerentes aos outros princípios deverá observar a incidência e o respeito também ao disposto no inciso VI do artigo 170. Outrossim, ainda segundo Derani, outros dois princípios estão imediatamente conectados ao art. 225, sendo os princípios da função social da propriedade e o princípio da livre iniciativa, os quais não poderão ser apartados da visão ecológica da

⁶⁷CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). *op. cit.* p. 114.

⁶⁸Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: I - soberania nacional; II - propriedade privada; III - função social da propriedade; IV - livre concorrência; V - defesa do consumidor; VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003) VII - redução das desigualdades regionais e sociais; VIII - busca do pleno emprego; IX - tratamento favorecido para as empresas de pequeno porte constituídas sob as leis brasileiras e que tenham sua sede e administração no País. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 6, de 1995) Parágrafo único. É assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei.

⁶⁹DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. p. 236

ordem econômica⁷⁰. Este ponto é fundamental para a compreensão do que se apresenta no presente trabalho, uma vez que a interação entre a multidimensionalidade da Constituição deflagra através de um princípio específico a harmoniosa coexistência dos fatores humanos com o meio ambiente equilibrado.

O reconhecimento da obrigatoriedade de proteção do meio ambiente mediante as atividades econômicas desafia toda e qualquer atividade para em seu âmbito justificar sua operação e existência, de modo que estas atendam aos anseios constitucionais ecológicos. O propósito constitucional de proteção ao meio ambiente se faz nítido não apenas no art. 170, mas também em outras disposições. Nota-se que esta inserção fora premeditada, de modo a atrelar o ordenamento às esferas da sociedade, atingindo inclusive o direito de propriedade privada, que deverá possuir sua efetiva cooperação com o meio ambiente, conforme pode-se constatar no seguinte trecho:

A ecologização da Constituição, portanto, teve o intuito de, a um só tempo, instituir um regime de exploração limitada e condicionada (=sustentável) da propriedade e agregar à função social da propriedade, tanto urbana quanto rural, um forte e explícito componente ambiental. Os arts. 170, VI e 186, II, da Constituição brasileira, inserem-se nessa linha de pensamento de alteração radical do paradigma clássico da exploração econômica dos chamados bens ambientais. Com novo perfil, o regime da propriedade passa do direito pleno de explorar, só e quando respeitados a saúde humana e os processos e funções ecológicos essenciais.⁷¹

O Brasil, em sua Constituição Federal, fez presente todos os princípios resultantes daquela Conferência, fazendo jus ao seu comprometimento com a causa ambiental⁷². Além disto, o meio ambiente e seu proveito saudável e equilibrado foi elevado ao status de direito fundamental, de modo a estender o alcance do arcabouço normativo nas garantias constitucionais tais como a da qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de forma sustentável para com o meio ambiente⁷³. Esta condição alçada é atribuída à influência do direito constitucional comparado e internacional, o qual tornou sólida e positiva a ideia do constitucionalismo ecológico que içou o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado à condição de direito

⁷⁰*Ibidem*. p. 237

⁷¹CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.) *op. cit.* p.92

⁷²SILVA, José Afonso da. *op. cit.* p. 59

⁷³ANTUNES, Paulo de Bessa. *op. cit.* p. 65

fundamental, tanto no sentido formal quanto no sentido material, sendo orientado pelo princípio da solidariedade⁷⁴.

Outro fator inerente ao meio ambiente e à Constituição que merece destaque está relacionado à posituação dos princípios do direito ambiental, tendo em vista seus benefícios e a sua consolidação. Ensina José Adércio Sampaio que a posituação destes princípios acaba por alargar e explicitar o pacto intergeracional emanado pela Constituição, transcendendo a sua força implícita mediante o reforço afirmativo quanto o direito das atuais e futuras gerações ao meio ambiente saudável⁷⁵. Mediante esta constitucionalização, os efeitos esperados pelos princípios repercutem em caráter orientativo sobre as demais normas constitucionais bem como de outras escalas hierárquicas da normativa legal, resultando inclusive na solidez da tutela ambiental, uma vez que sua inobservância ou alteração exige maior grau de complexidade, tanto procedimental quanto interpretativo, dando contornos garantistas à norma ambiental frente a eventual intenção de retrocesso ou supressão⁷⁶. É mediante a incorporação dos princípios do meio ambiente que os dispositivos da Constituição consolidam-se como paradigmas da conduta ambiental econômica, social, política e, porque não, ética.

São diversos os princípios gerais e ambientais que dão sustento às normas que tutelam o meio ambiente. Alguns mais notáveis como o *princípio da precaução*, *princípio da prevenção*, *princípio da dignidade da pessoa humana* e *princípio do poluidor pagador* já possuem vasta análise acadêmica, bem como produção literária a seu respeito. Todavia, é sob a construção do princípio da sustentabilidade, ou do desenvolvimento sustentável, que se desenvolve o percurso argumentativo e analítico do presente trabalho. O chamado *prima principium* ambiental advoga “o uso racional e equilibrado dos recursos naturais, de forma a atender às necessidades das gerações presentes, sem prejudicar o seu emprego pelas gerações futuras”⁷⁷. O repto da sustentabilidade proposto está vinculado também à necessidade de coexistência harmoniosa daqueles privilégios humanos e individuais e a tutela ambiental, visto que

⁷⁴SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental: ESTUDOS SOBRE A CONSTITUIÇÃO, OS DIREITOS FUNDAMENTAIS E A PROTEÇÃO DO AMBIENTE**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. p.38.

⁷⁵SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD, Chris; NARDY, Afrânio. **Princípios De Direito Ambiental: Na Dimensão Internacional E Comparada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003. p. 85.

⁷⁶*Idem*.

⁷⁷SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD, Chris; NARDY, Afrânio. *op. cit.* p. 47.

o reconhecimento da interdependência entre ambos é questão ascendente no direito internacional e nacional, ainda que para Klaus Bosselmann estas ainda sejam vistas de maneira apartada no regime jurídico⁷⁸. Como se verá, o desenvolvimento sustentável possui, ao menos no campo das fontes renováveis de energia elétrica, as ferramentas necessárias para a efetividade de seu objetivo.

A compreensão do impacto humano sobre o meio ambiente demandou a criação de uma nova ordem constitucional ao redor do mundo. Os Estados, mediante a concepção de uma mentalidade ecológica e a percepção da necessidade de proteger o meio ambiente de maneira objetiva em suas normas fundamentais, passaram a positivar princípios ambientais, bem como redigir e incorporar normas que pudessem garantir a efetiva tutela ambiental. A Constituição brasileira não só coadunou seu texto à tendência ecológica, como de fato modernizou a proteção mediante a convergência entre princípios de atividades como a econômica e a defesa ambiental. Mostra-se como uma Constituição preparada, repleta de instrumentos ambientalmente eficazes na garantia do que elevou ao status de direito fundamental, o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

É a constante soma dos elementos em estudo que resultará no alcance do objetivo proposto. A aliança entre a força normativa da Constituição, composta entre outras variáveis pela vontade orientadora de uma nação, e a constante necessidade de obtenção de soluções jurídico-constitucionais de modo a atualizar e garantir a eficácia da norma fundamental⁷⁹, juntamente com a evolução do constitucionalismo ecológico acabam por resultar em dois pilares teóricos e legais do estudo que se apresenta. Isto porque, uma vez compreendido que a Constituição é a bússola normativa, cujo norte é definido pela própria nação guiada, e que a defesa do meio ambiente se tornou um componente indissociável no rumo trilhado, resta ao presente capítulo evidenciar quais os fatores da essência do princípio constitucional da sustentabilidade devem ser apurados nas práticas que resultem no desenvolvimento sustentável.

⁷⁸BOSELMAN, Klaus. Direitos Humanos, Meio Ambiente e Sustentabilidade. In: SARLET, Ingo Wolfgang (Org.). **Estado Socioambiental E Direitos Fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2010. pp. 73 110

⁷⁹STEINMETZ, Wilson Antônio. **Colisão de direitos fundamentais e princípio da proporcionalidade**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2001. p. 96

2.3 O PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A história do ser humano é uma progressão repleta de incertezas das quais os conjuntos das variáveis que se interligam até a presente conjuntura é de tamanha complexidade que ainda não permitiu ser cientificamente compreendida em sua totalidade. A humanidade se desenvolveu e ainda se desenvolve por uma senda nebulosa onde feixes de conhecimento acabam por apenas esclarecer de forma opaca o que está adiante, ao mesmo tempo em que torna mais nítido o que já se percorreu. É mediante esta incapacidade de visualizar horizontes mais longínquos com maior grau de perspicuidade que o ser humano deve manter sua percepção apurada, compreendendo ao máximo possível os eventos passados de modo que sua atual conduta não imponha óbice ao avanço de sua espécie.

A evidência de que a atividade humana gerou a crise ambiental não encontra mais resistência como outrora. O consenso acadêmico e da sociedade em geral já converge para o próximo passo: o que fazer agora? Mas a construção deste entendimento quase que unânime nos dias atuais demandou enorme discussão desde seu levante até o momento de hoje, trazendo consigo a evolução do conceito de *desenvolvimento sustentável*. O Clube de Roma teve papel essencial neste movimento, com a já comentada publicação *Os Limites do Crescimento*, onde fora enfático ao dizer que não haveria motivos para discutir mudanças fundamentais no funcionamento da sociedade moderna se sentissem que o padrão do crescimento irrestrito era sustentável para o futuro, de modo que todas as evidências disponíveis apontavam que ao crescimento somente se vislumbrava três alternativas: a) não possuir restrições; b) a limitação imposta pelo próprio crescimento; ou c) uma limitação imposta pela própria natureza, onde somente os últimos dois seriam realmente possíveis⁸⁰.

Ainda, ao passo em que a obra constata o efeito degradador da poluição resultante da atividade humana⁸¹, relaciona que o avanço tecnológico é um dos efeitos causadores do aumento da liberação de componentes poluentes. Todavia, essa constatação não visa macular o avanço tecnológico, mas sim, buscar a estipulação

⁸⁰MEADOWS, Donella H. et al. **The Limits to Growth**. 5. ed. New York: Universe Books, 1972. p. 167-169. Disponível em: <http://collections.dartmouth.edu/published-derivatives/meadows/pdf/meadows_ltg-001.pdf>. Acesso em: 31 de julho de 2016.

⁸¹*Ibidem* p. 69.

de critérios para o uso das novas tecnologias, devendo essas corresponderem com os seguintes questionamentos antes de sua aplicação generalizada:

Esperamos que a sociedade, ao receber cada novo avanço tecnológico, responda a três perguntas, antes de adotar a tecnologia de maneira generalizada. As questões são:

1. Quais são os efeitos colaterais, tanto físicos como sociais, se essa técnica for introduzida em larga escala?
2. Que mudanças sociais deverão ser introduzidas antes que essa técnica possa ser apropriadamente adotada, e quanto tempo levará para fazê-lo?
3. Se a técnica for inteiramente bem sucedida e remover alguns limites naturais do crescimento, quais serão os próximos limites que o sistema em crescimento encontrará? A sociedade preferirá suas pressões às pressões que esta técnica pretende remover?⁸²

Nota-se, pelo teor dos quesitos, que há preocupação para com as repercussões ambientais e sociais do uso extensivo de tecnologias ainda incipientes, além de instituir um posicionamento preventivo à sua aplicação, ao invés de reativo ao seu uso, buscando inclusive vislumbrar onde implicará futuramente o seu eventual limite, caso esta seja bem sucedida. Deste conjunto de questões, pode-se extrair parte da essência do que se constitui o princípio da sustentabilidade. Mais precisamente, trata do viés de proteção socioambiental em meio ao avanço tecnológico, sob a perspectiva das implicações dos eventuais impactos futuros que poderiam surgir pela inovação tecnológica. Exemplos já ocorridos destes impactos não faltam, sendo compreendidos desde a utilização de máquinas a vapor até os mais comuns meios de condução atuais, como motores de propulsão por combustíveis fósseis.

Ainda que a obra do Clube de Roma possa trazer o âmago do desenvolvimento sustentável, é com o relatório *Nosso Futuro Comum* que o referido conceito toma seus primeiros contornos mais delimitados, sendo de fato cunhado. Também conhecido como Relatório Brundtland, tendo sido elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento sob a presidência de Gro Harlem Brundtland, o relatório conceitua o desenvolvimento sustentável como aquele que atende as necessidades da presente humanidade sem que haja comprometimento da capacidade de as gerações futuras também atenderem às suas⁸³. Este conceito está centrado na manutenção de um ambiente que provenha o suprimento das necessidades dos seres humanos, porém se limita mais ao aspecto de sobrevivência

⁸²*Ibidem* p. 156.

⁸³COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991 p. 9.

da espécie do que propriamente a condição individual, social ou até mesmo moral em que o *ser* poderia se encontrar. Ainda que aborde o desenvolvimento dos recursos humanos como requisito básico⁸⁴, este acaba por restringir-se na partilha dos conhecimentos e equalização do uso dos recursos globais.

Frente a esta limitação do Relatório Brundtland, Juarez Freitas propõe em sua obra a adoção de um “um conceito eminentemente valorativo e multidimensional de sustentabilidade, que não se resume ao suprimento das necessidades”⁸⁵, em aprimoramento ao conceito anteriormente citado. Sugere também que o avanço expressivo se dá mediante a obra de Amartya Sen, o que de fato ocorre, visto que para Amartya Sen, o desenvolvimento está relacionado às liberdades substantivas das pessoas, de modo que a partir de uma visão ampla e avaliativa do desenvolvimento feita pelo prisma das liberdades das pessoas acaba por evidenciar aspectos de assuntos que de fato possuem importância, não se limitando à análise sobre o efetivo crescimento econômico com a respectiva acumulação de capital físico e humano⁸⁶. Ao relacionar o desenvolvimento à liberdade Amartya Sen permite a extensão da condição de perpetuação da humanidade às condições em que esta, de fato, queira se encontrar, mediante a soma de fatores correlacionados, conforme se extrai:

Os papéis instrumentais da liberdade incluem vários componentes distintos, porém inter-relacionados, como facilidades econômicas, liberdades políticas, oportunidades sociais, garantias de transparência e segurança protetora. Esses direitos, oportunidades e intulamentos instrumentais possuem fortes encadeamentos entre si, que podem se dar em diferentes direções. O processo de desenvolvimento é crucialmente influenciado por estas inter-relações. Correspondendo a múltiplas liberdades inter-relacionadas, existe a necessidade de desenvolver e sustentar uma pluralidade de instituições, como sistemas democráticos, mecanismos legais, estruturas de mercado, provisão de serviços de educação e saúde, facilidades para a mídia e outros tipos de comunicação etc. Essas instituições podem incorporar iniciativas privadas além de disposições públicas, bem como estruturas mais mescladas, como organizações não-governamentais e entidades cooperativas⁸⁷.

E complementa, de modo a apontar a necessidade da inserção ativa de toda uma população em todos os processos, sem que haja deliberada passividade no desenvolver ou no próprio objetivo final, conforme se observa:

Os fins e os meios do desenvolvimento exigem que a perspectiva da liberdade seja colocada no centro do palco. Nessa perspectiva, as pessoas

⁸⁴ *Ibidem* p. 11.

⁸⁵ FREITAS, Juarez. *op. cit.* p. 46.

⁸⁶ SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. p. 49.

⁸⁷ *Ibidem* p. 71.

têm de ser vistas como ativamente envolvidas – dada a oportunidade – na conformação de seu próprio destino, e não apenas como beneficiárias passivas dos frutos de engenhosos programas de desenvolvimento.⁸⁸

O desenvolvimento sustentável com vistas à gestão ambiental passa obrigatoriamente pela interação interdisciplinar de toda a estrutura social, sendo a participação cidadã no planejamento político e social um fator essencial na criação de um ordenamento ecológico onde haverá a diversificação deste desenvolvimento⁸⁹. A dicotomia mais polêmica na seara do desenvolvimento sustentável possivelmente se apresenta no eventual conflito entre o crescimento econômico e a preservação ambiental. Os argumentos favoráveis à exploração deliberada dos recursos naturais não devem prosperar na medida em que os meios produtivos não estão condicionados ao extermínio do meio ambiente e sua diversidade, haja visto o fato de que toda a atividade econômica é diretamente correlacionada ao meio ambiente⁹⁰. Ao exemplo do campo de aplicação do presente trabalho, a energia elétrica se apresenta como um insumo produtivo praticamente indispensável nos dias atuais, mas também possui importância fundamental no meio social, não sendo negável sua imprescindível necessidade. Esses motivos, somados à forma como o ser humano obtém a geração de energia elétrica acaba por ser um eficaz objeto de estudo das questões multidimensionais do desenvolvimento sustentável.

A referida pluridimensionalidade contempla as esferas social, ética, jurídico-política, econômica e ambiental, na acepção empregada por Juarez Freitas⁹¹. É mediante estas dimensões em convergência, aplicadas à energia elétrica que se observará a real possibilidade de ocorrência do desenvolvimento sustentável. Mais do que isto, evidencia-se que há momentos que são mais oportunos para a introdução dos preceitos do desenvolvimento sustentável, momentos em que o centro das atenções se voltam para a necessidade de uma mudança estratégica que afeta a toda a uma nação, sendo que é neste exato instante que se deve ter maior entendimento sobre a Constituição, e deliberar de modo que todas as dimensões do desenvolvimento estejam contempladas, ou ao menos que não haja detrimento de

⁸⁸*Ibidem* p. 71.

⁸⁹LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade Racionalidade Complexidade Poder**. 3. ed. Petrópolis: Vozes. 2004. p. 57.

⁹⁰SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável: Idéias Sustentáveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p.32.

⁹¹FREITAS, Juarez. *op cit.* p. 58.

nenhuma sobre as outras. Em abordagem a esta questão, há capítulo específico mais adiante apresentado.

A inserção constitucional do princípio do desenvolvimento sustentável inicia pelo reconhecimento de que este é um dos valores supremos da Constituição, presente no preâmbulo da Carta Magna⁹². Assim, faz necessário interpretar que o desenvolvimento que a Constituição se refere é de fato o sustentável, não cabendo interpretação diversa, haja visto as dimensões da sustentabilidade anteriormente expostas e a existência dos pressupostos constitucionais tidos como aceitáveis⁹³. Para Ingo Wolfgang Sarlet, o princípio do desenvolvimento sustentável está expresso no inciso VI do art. 170 da Constituição Federal de 1988, e sua presença visa, além de outros motivos, trazer clareza sobre a possibilidade de existência de um “capitalismo liberal-individualista” que respeite os valores constitucionais do meio ambiente⁹⁴. Pode acrescentar-se, ainda de forma aderente ao pensamento do autor, que os preceitos da sustentabilidade devem se fazer presentes de modo intrínseco nas condutas públicas e privadas, independentemente da dimensão a que se refira, com especial atenção sobre a órbita econômica⁹⁵.

O texto constitucional brasileiro não deixa dúvidas quanto a importância da proteção ao meio ambiente, bem como a existência do princípio da sustentabilidade, conforme se evidenciou. Mas este princípio tem sido incorporado de forma mais objetiva ainda em outros ordenamentos constitucionais ao redor do mundo, como se pode observar na *Charte de L'environnement* de 2004, parte componente da Constituição da República Francesa. Nela, o art. 6 determina que as políticas públicas devem promover um desenvolvimento sustentável, devendo conciliar a proteção e a valorização do meio ambiente, o desenvolvimento econômico e o progresso social para o alcance o fim proposto⁹⁶. O referido texto da Constituição da França evidencia

⁹²Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o **desenvolvimento**, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.

⁹³FREITAS, Juarez. *op cit.* p. 110.

⁹⁴SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *op. cit.* p. 93.

⁹⁵*Ibidem* p. 95.

⁹⁶MÉLIN-SOUCRAMANIEN, Ferdinand. **Constitution de la République française**. Paris: Éditions Dalloz, 2015. p.15. Art. 6 - Les politiques doivent promouvoir un développement durable. à cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social.

a tendência cada vez mais presente de previsão constitucional do princípio da sustentabilidade e a necessidade de sua observância, neste caso específico, sustentado em três pilares: social, ambiental e econômico.

Mediante a compreensão das bases do princípio da sustentabilidade e sua valoração suprema frente à Constituição, faz-se pertinente a abordagem inicial da seara de estudo da presente dissertação. A relação entre energia elétrica e desenvolvimento sustentável não chega a ser novidade na literatura acadêmica, todavia, sua proximidade com o Direito se limita a vaga conexão existente do princípio cerne da sustentabilidade. Outrossim, a dissociabilidade de ambas as áreas deve ser afastada de plano, estreitando ao máximo a conexão entre o direito e a energia elétrica, ambos sob a ótica do desenvolvimento sustentável, visto que é a Constituição Federal que provêm a materialidade e positivação da tutela ambiental, fator essencial para qualquer discurso *sustentável*. Exemplo de obra com as referidas características é a intitulada *A Energia Elétrica no Âmbito do Desenvolvimento Sustentável* de organização de Lineu Belico dos Reis e Semida Silveira⁹⁷, a qual apresenta uma série de análises e conteúdo que abordam esta sinopse entre a energia elétrica e sustentabilidade, sob o principal prisma do âmbito da engenharia. É notável a apresentação erigida sob a necessidade de “um Novo Paradigma” o qual os autores apresentam que o desenvolvimento deve englobar dimensões políticas, econômicas, sociais, tecnológicas e ambientais, em nítida semelhança às abordagens supra mencionadas⁹⁸. Outrossim, sintetizam os mesmos que o conceito base de desenvolvimento sustentável, por eles elegido, é o conceito de desenvolvimento humano, apresentado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, destacado como “o processo para ampliar o aspecto de opções para pessoas, oferecendo-lhes maiores oportunidades de educação, atenção médica, renda e emprego e abrangendo toda gama de opções humanas, desde um ambiente físico em boas condições até liberdades econômicas e políticas”⁹⁹. Seria este o conceito que “abraçaria” as dimensões da sustentabilidade.

Evidentemente, mais do que apresentar a conceituação de sustentabilidade, os autores abordam as especificidades da relação entre energia e meio ambiente, tais

⁹⁷SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Edusp, 2001. 284 p.

⁹⁸*Ibidem* p. 20.

⁹⁹*Ibidem* p. 23.

como as implicações das tecnologias de geração elétrica na poluição do ar, da chuva ácida, do efeito estufa, do desflorestamento, da degradação da marinha costeira e alagamentos. Em suma, advogam que o setor energético possui impacto ambiental em toda cadeia de desenvolvimento, seja mediante a disponibilização dos recursos naturais para produção, seja no efetivo consumo dos produtos, de modo que há repercussão global da participação da energia no agravamento das questões ambientais¹⁰⁰. Mas, o que é mais pertinente ao presente estudo, diz respeito ao período da referida publicação, em sua primeira edição, datada no ano de 2000, e sua visão das fontes de geração de energia elétrica, pois emblematicamente no ano seguinte, o Brasil vivenciou acentuada crise energética, culminando inclusive com as ocorrências denominadas de “apagões”.

O que mais chama a atenção, é que o objetivo do livro, explicitado na página 27, é a propositura da revisão do setor energético onde se considerariam as questões setoriais, de desenvolvimento, equidade e ambientais, já demonstrando notável preocupação de estudiosos com relação à recomposição da matriz de energia elétrica brasileira. Mais do que isso, os autores têm nítida preocupação em orientar a energia elétrica para a ocorrência do desenvolvimento sustentável, apresentando critérios que essencialmente conduzem à variação da matriz somada ao uso de “tecnologias limpas”¹⁰¹. Mas, destacam-se como pontos chaves ao presente estudo, a ênfase dada a quatro fontes de geração elétrica específicas: a) por meio de gás natural; b) eólica; c) solar; e d) biomassa.

Pertinente ao que se apresenta no momento atual, os autores trouxeram que o uso da fonte de gás natural, ainda que não seja renovável, haveria uma composição menos poluente do que as fontes fósseis do carvão e petróleo, mas que a substituição de uns pelo outro seria em ritmo moderado pelo alto custo de uma malha de gasodutos de transporte do gás de maneira otimizada ao uso¹⁰². Ou seja, desde o ano 2000, o entendimento de que a utilização de combustíveis fósseis para a diversificação da matriz energética não era a escolha melhor aproveitável. Ainda assim, houve inobservância desta constatação, como se verá, resultando em total incompatibilidade das escolhas para com o princípio da sustentabilidade, e por consequência, para com a Constituição Federal.

¹⁰⁰*Ibidem* p. 27.

¹⁰¹*Ibidem* p. 39.

¹⁰²*Ibidem* p. 80.

2.4 A NECESSIDADE DO DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DAS DIMENSÕES AMBIENTAL E ECONÔMICA

O conceito de desenvolvimento sustentável aqui empregado contempla a sustentabilidade mútua e pluridimensional que agrega as dimensões social, ética, jurídico-política, econômica e ambiental. Certamente que a energia elétrica encontra correspondência em todas essas dimensões, mas há nas dimensões ambiental e econômica um maior grau de relevância no âmbito do tema aqui proposto. De maneira alguma se eleva ambas as dimensões a um grau de maior ou menor importância no papel exercido em prol da sustentabilidade frente as demais, pois, não há desenvolvimento sustentável se uma das dimensões for promovida em detrimento à outra. Todavia, desenvolvimento ambiental e desenvolvimento econômico possuem pontos em convergência e divergência os quais demandam o devido destaque.

Antes, porém, afasta-se a hipótese de que os problemas ambientais sejam causados ou estejam presentes apenas para os países com economias industriais avançadas, os ditos de primeiro mundo. Essa associação, segundo Barry e Martha Field¹⁰³ era feita exatamente pela incidência da poluição gerada pela contaminação atmosférica e hídrica, juntamente com o uso de compostos químicos e constantes alterações da paisagem, o que levava a acreditar que somente esses países é que possuíam desastres ambientais e contribuía para as agressões ao ecossistema. Todavia, este entendimento tem mudado mediante a constatação de que mesmo os países de terceiro mundo, em vias de desenvolvimento, possuem iguais desastres naturais, com um agravante: para esses, os problemas ambientais constituem-se como uma questão de vida ou morte, muito mais presente do que nos de primeiro mundo.¹⁰⁴

Anteriormente, citou-se a obra *Os Limites do Crescimento*, que apresentou estudos que demonstravam a tendência ao esgotamento dos recursos naturais se mantido o nível de exploração até então empregado. Mediante esse apontamento, os economistas passaram a estudar formas de adaptação da economia para lidar com a hipótese apresentada pelo estudo. Passou-se a tentar administrar os problemas ambientais mediante o emprego de teorias econômicas que pudessem obter a preservação do meio ambiente e promover o crescimento econômico almejado. Não

¹⁰³FIELD, Barry C.; FIELD, Martha K. **Economía Ambiental**. 3. ed. Madrid: Mc Graw Hill, 2004. p.451.

¹⁰⁴*Idem*.

constitui objetivo do trabalho esgotar as teorias econômicas existentes sobre o tema, mas se faz a menção de duas que servem para as pretensões em estudo: a da Economia Ambiental e a da Economia Ecológica.

Segundo Roberto Guena de Oliveira¹⁰⁵, a teoria da Economia Ambiental apresenta respostas para as indagações sobre se a extinção das espécies é em decorrência do crescimento econômico e qual a forma de lidar com esse problema. Ainda que referida teoria admita serem os recursos naturais escassos, essa busca a forma como empregar esses recursos de maneira eficiente, sendo este um “problema tipicamente econômico”¹⁰⁶. Para medição dessa eficiência, o autor sugere o emprego do critério de eficiência de Pareto, resumindo-o como “um estado de economia é eficiente no sentido de Pareto quando não há nenhuma possibilidade de melhorar a posição de pelo menos um agente dessa economia sem que com isso a posição de um outro agente seja piorada”¹⁰⁷. Dessa forma, aponta que os problemas de poluição são externalidades negativas, e sugere que, mediante um exemplo onde há o conflito pelo uso de um recurso natural, utilize-se o critério de Pareto para otimizar ambas as atividades econômicas, limitando a poluição de uma para que a atividade da outra não seja inviabilizada, além de otimizar os lucros de ambos os agentes envolvidos.¹⁰⁸

Em complementação, ainda que um dos agentes envolvidos não esteja preocupado com a atividade do outro, haverá a otimização das emissões de poluentes através da aplicação do Teorema de Coase, onde “os direitos de emissão de externalidades (como poluição) são adequadamente definidos e não há custos de transação entre as partes (a livre negociação entre as mesmas deve levar ao nível ótimo de emissões dessas externalidades”¹⁰⁹. Ou seja, se o agente prejudicado realizasse a compensação financeira pela não emissão de poluentes para o agente poluente, não impactando no seu lucro, haverá o alcance do “nível ótimo de emissão de poluição”.

Por fim, conclui que uma vez que haja a ocorrência da impossibilidade da aplicação do Teorema de Coase, tal como a incapacidade dos agentes prejudicados de ressarcirem o agente poluente para que este deixe de poluir, está na *taxa*

¹⁰⁵OLIVEIRA, Roberto Guena. Economia do Meio Ambiente. In: PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; TONETO JÚNIOR, Rudinei (Org.). **Manual de economia**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. p. 580.

¹⁰⁶*Ibidem* p. 581.

¹⁰⁷*Idem*.

¹⁰⁸*Ibidem* p. 582.

¹⁰⁹*Ibidem* p. 584.

pigouviana outra fórmula econômica de inibição da poluição, sendo entendida essa como o “imposto sobre unidade de poluição emitida que deve igualar-se ao custo marginal social dessa poluição no nível ótimo de emissão”¹¹⁰. Haveria, portanto, ou uma regulamentação direta das emissões dos poluentes através da intervenção do governo, determinando qual o nível de poluição tolerável, ou a aplicação da taxa *pigouviana*, sendo que ambas iriam alcançar um nível eficiente de poluição, ainda que, para tanto, haveria alternância entre a escolha da regulamentação direta ou da aplicação da taxa *pigouviana*, devendo ser escolhida aquela que garantir o padrão mínimo de qualidade ambiental.

Essa teoria nomeada de Economia Ambiental, busca como objeto fim que a lucratividade dos agentes econômicos não seja afetada pelos problemas ambientais, mas sim que eles sejam compensados financeiramente para que limitem suas emissões, através de mecanismos de mercado e as teorias apresentadas. A aplicação dessa teoria resultaria na possibilidade de o ecossistema recuperar-se ao longo do desenvolvimento econômico. Sob outra perspectiva, a corrente da Economia Ambiental considera que os recursos naturais não são, em longo prazo, limitadores absolutos do crescimento econômico, visto que o limite seria transposto através da “substitubilidade perfeita entre capital, trabalho e recursos naturais, por meio do constante progresso tecnológico”¹¹¹.

O conceito de sustentabilidade que aqui se apresenta em nada se confunde com a teoria da Economia Ambiental apresentada. Inicialmente, denota-se essa incompatibilidade na medida em que o desenvolvimento econômico é o objetivo final da teoria, sendo a preservação do ecossistema, ou seja, a promoção do desenvolvimento na esfera ambiental um mero empecilho a ser contornado pelas teorias econômicas. No exemplo abordado, apenas se consideraram as coexistências econômicas dos agentes envolvidos na exploração de um lago¹¹², e a única menção sobre o ponto de vista do bem comum diz respeito ao acesso de outros interessados na exploração econômica desse bem natural¹¹³. Nas atividades dos agentes econômicos relacionados, não só se ignorou a amplitude da interpretação sobre a

¹¹⁰*Ibidem* p. 587.

¹¹¹MAY, Peter H. (Org.). **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. pp. 8-9.

¹¹²OLIVEIRA, Roberto Guena. Economia do Meio Ambiente. In: PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; TONETO JÚNIOR, Rudinei (Org.). *op. cit.* p. 582.

¹¹³*Ibidem* p. 590.

dimensão ambiental, mas também se omitiu a importância das dimensões ética, jurídico-política e social, uma vez que no “problema dos bens comuns” não constou os interesses dos “todos” presentes no artigo 225 da CFRB/88, nem das futuras gerações, deveres sociais e éticos bem como jurídico-políticos dispostos constitucionalmente.

Já a teoria da *lei da entropia e o problema econômico*, presente na obra de Nicholas Georgescu-Roegen¹¹⁴ exemplifica a impossibilidade de o sistema econômico ser um sistema fechado, onde não se atribui à finitude dos recursos naturais a limitação do crescimento econômico. Segundo Georgescu-Roegen, “aquilo que entra no processo econômico consiste em *recursos naturais de valor* e o que é rejeitado consiste em *resíduos sem valor*, havendo o componente qualitativo entre o que é absorvido no processo econômico e aquilo que dele sai¹¹⁵. Essa ideia, por si só, possibilita compreender melhor a corrente de interpretação representada pela Economia Ecológica a qual “vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à sua expansão”¹¹⁶. A Economia Ecológica apresenta-se como uma corrente teórica oposta aos conceitos trazidos pela Economia Ambiental, ainda que ambas concordem com a necessidade fundamental do avanço científico e tecnológico para a eficiência no uso dos recursos naturais, devendo ser instituída uma estrutura regulatória que fomente o avanço rumo a esta eficiência¹¹⁷. Todavia, a Economia Ecológica, na análise do longo prazo, somente admite a sustentabilidade de um sistema econômico se este estabilizar os níveis de consumo *per capita* em respeito à capacidade de carga do planeta.

Certo é que há tensão entre as dimensões econômica e ambiental, de maneira mais acentuada do que as demais. O fato é que “todo sistema econômico se encontra dentro de, e está rodeado por, um mundo natural, e seus processos e alterações estão, evidentemente, submetidos as leis da natureza”¹¹⁸. As contraposições existentes entre a ecologia e a economia acabam por ser identificadas, segundo Derani¹¹⁹, pelo fato de a “ecologia estar assentada numa descrição de tempo e espaço, e os processos de transformação de matéria-prima são exercidos sobre um

¹¹⁴GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas; GRINEVALD, Jacques; RENS, Ivo (Org.). **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2012.

¹¹⁵ *Ibidem* p. 57.

¹¹⁶MAY, Peter H. (Org.). *op. cit.* p. 12.

¹¹⁷*Idem*.

¹¹⁸FIELD, Barry C.; FIELD, Martha K. *op. cit.* p. 27.

¹¹⁹DERANI, Cristiane. *op. cit.* p. 101.

conjunto finito”, enquanto o atual modelo de produção “não leva em consideração tempo e espaço, tomando os recursos naturais como infinitos e inesgotáveis, justificando a necessidade de um contínuo crescimento, que se revela por uma geração constante de valor-início e finalidade de toda a produção”¹²⁰. A corrente teórica da Economia Ecológica possui maior compatibilidade à sustentabilidade usada como conceito cerne desse trabalho, principalmente no que diz respeito à forma de consideração sobre a atividade econômica e a disponibilidade dos recursos naturais. Todavia há evidentemente que ser utilizada de maneira complementar e integrada junto às demais dimensões da sustentabilidade, uma vez que se trata de uma teoria econômica cujo objetivo final será a determinação de uma escala socialmente aceita como sustentável, também perante as futuras gerações, sem que haja a devida análise sobre como será o modo de vida futuro da população.

Do ponto de vista constitucional brasileiro, busca-se para a harmonia entre as dimensões ambiental e econômica a observância ao texto da Constituição, cabendo o entendimento de que “não se deve conferir ao meio ambiente um tratamento em sentido diverso daquele presente na Constituição, ou seja, contra o meio social e o próprio ser humano. O fundamento (e finalidade) do Direito é o ser humano”¹²¹. Evidentemente que há a necessidade da correta e mais aprofundada possível compreensão sobre a disposição constitucional e a sua aplicabilidade na vida social, não sendo defeso a exploração da atividade econômica a partir do meio ambiente com intuito de protegê-lo, mas, sim, que se busque “implantar fórmulas sustentáveis de desenvolvimento, tendo em vista a necessidade de que a evolução não despreze a manutenção de um meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado”¹²².

A busca pelo desenvolvimento integrado das dimensões ambiental e econômica, frente à utilização das fontes renováveis de energia elétrica, encontra pontos de convergência com toda a teoria até então exposta. Isso se dá pelo fato de a sustentabilidade ser um conceito relacionado principalmente ao emprego de recursos renováveis¹²³, de modo a obter maior grau interação e desenvolvimento equitativo das dimensões ambiental e econômica. Evidentemente que há maiores

¹²⁰*Idem*.

¹²¹TAVARES, André Ramos. **Direito constitucional econômico**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Método, 2006. p. 187.

¹²²BASTOS, Celso Ribeiro; _____. **As tendências do direito público no limiar de um novo milênio**. São Paulo: Saraiva, 2000. xvi, 728 p.

¹²³FIELD, Barry C.; FIELD, Martha K. *op. cit.* p. 458.

fatores as serem considerados, como de fato se irá discorrer no trabalho; todavia, conclui-se por hora que há de fato uma tensão entre as dimensões ambiental e econômica, a qual demandou a criação de correntes econômicas que buscassem a resolução desse conflito, restando a compreensão de que qualquer que seja a teoria que irá saldar tal diferença, essa irá ter correspondência com os preceitos constitucionais, havendo no setor de energia elétrica por fontes renováveis uma natural aderência ao objetivo ecológico pretendido.

3 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A DIMENSÃO ECONÔMICA NO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA RENOVÁVEL

Uma vez entendido o valor supremo constitucional do princípio da sustentabilidade, bem como o seu caráter pluridimensional, evidenciando a existência da tensão entre as dimensões ambiental e econômica, passa-se a analisar a relação entre o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento energético, sempre considerando o fator ambiental defendido pela Constituição Federal. Não há como imaginar-se a sociedade atual sem a exploração de energia, principalmente a energia elétrica, havendo direta correspondência entre a atividade econômica e a disponibilidade de energia em uma nação.

Ainda, a relação entre energia e economia no Brasil passa a ser analisada por meio das duas crises energéticas mais recentes: a de 2001 e a de 2012, onde se evidenciará o quão fundamental é a participação das fontes renováveis e a redução da dependência hidrológica da matriz energética elétrica brasileira. Há na gestão pública os fatores determinantes para que se assegure o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões no planejamento da evolução do setor elétrico nacional.

3.1 A DEPENDÊNCIA ECONÔMICA E SOCIAL DO INSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Cerca de até duzentos anos atrás, o ser humano obtinha seus recursos energéticos quase que unicamente a partir da fonte solar, sendo a madeira o combustível utilizado para obtenção de calor e a força animal utilizada como meio de transporte¹²⁴. Todavia, mesmo a madeira e a força animal possuem correlação originária vinculada à obtenção de energia pelo processo de fotossíntese, o qual as plantas convertem a energia do Sol em dióxido de carbono e a “água em substâncias combustíveis e alimento”¹²⁵. A evolução da capacidade do ser humano na obtenção de energia por outras fontes, aumentando o limiar de acesso a esse recurso é parte do desenvolvimento econômico e social percebido hoje. Natural é a associação de que “a energia é um dos principais constituintes da sociedade moderna. Ela é

¹²⁴PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1981. p. 25.

¹²⁵*Idem*.

necessária para se criar bens com base em recursos naturais e para fornecer muitos dos serviços com os quais temos nos beneficiado”¹²⁶. Ainda, “o desenvolvimento econômico e os altos padrões de vida são processos complexos que compartilham de um denominador comum: a disponibilidade de um abastecimento adequado e confiável de energia”¹²⁷. Todavia, a disponibilidade de energia no modelo econômico atual é, como já se demonstrou, limitada, impondo a necessária reestruturação das matrizes energéticas.

Há, mediante o fato anterior apresentado, que se compreender de que maneira os recursos energéticos são apresentados para o ser humano. Segundo Georgescu-Roegen, são dois os estados qualitativos aos quais a energia se apresenta: o estado *utilizável* ou livre; e o estado *não utilizável* ou *presa*¹²⁸. A energia em estado qualitativo *utilizável* é aquela que o homem domina seu uso de maneira quase irrestrita, ou seja, consegue transformar determinada fonte de energia em calor ou trabalho mecânico, derivando outras formas de energia. O exemplo abordado pelo autor é o de um pedaço de carvão em processo de queima, onde não ocorre a diminuição nem o aumento da energia química, mas a energia livre inicial se dissipou em forma de calor, fumaça e cinza e o ser humano, portanto, não mais conseguirá aproveitá-la, tendo o carvão passado do estado qualitativo de energia *livre* para o estado qualitativo de energia *presa*¹²⁹. É sobre essa conversão que o autor tece a teoria econômica baseada na segunda lei da termodinâmica, a Lei da Entropia¹³⁰, em que o carvão utilizado no exemplo passou de um estado de *baixa entropia* para um estado de *alta entropia*¹³¹.

A conclusão obtida a partir dessa teoria é a de que a relação existente entre o desenvolvimento econômico e a lei da entropia é indissociável, uma vez que “em termos de entropia, o custo de todo empreendimento biológico ou econômico é sempre maior do que o produto. Em termos de entropia, tais atividades se traduzem necessariamente em um déficit”¹³². O uso dos recursos energéticos pelo homem é autofágico, se considerada a lei da entropia, vez que a passagem da energia na

¹²⁶HINRICHES, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 1

¹²⁷*Idem*.

¹²⁸GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas; GRINEVALD, Jacques; RENS, Ivo (Org). *op. cit.* p. 58.

¹²⁹*Idem*.

¹³⁰*Ibidem* p. 60.

¹³¹*Ibidem* p. 57.

¹³²*Ibidem* p. 62.

qualidade livre para a qualidade presa se faz de maneira irreversível. Todavia, a energia “permeia todos os setores da sociedade – economia, trabalho, ambiente, relações internacionais -, assim como as nossas próprias vidas – moradia, alimentação, saúde, transporte, lazer e muito mais”¹³³. É a disponibilidade de energia um dos fatores que limita o desenvolvimento econômico. De outro modo, é possível visualizar como os países com as maiores economias do mundo¹³⁴ possuem os maiores níveis de consumo de energia total¹³⁵, conforme demonstrado no seguinte gráfico:

Total energy consumption

Stabilisation in energy consumption for the second consecutive year

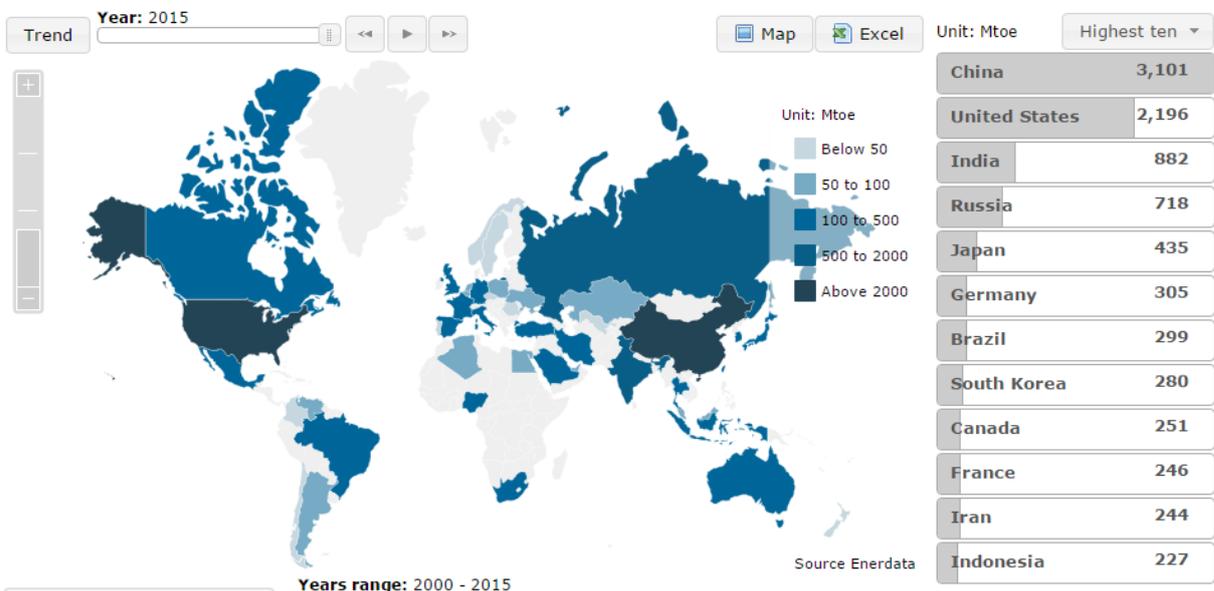


Figura 1- Total de consumo de energia. Fonte: Enerdata.

O gráfico acima, confeccionado pela instituição Enerdata¹³⁶, demonstra o total de energia consumida no ano de 2015 pelos 10 maiores países consumidores do

¹³³HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *op. cit.* p. 2.

¹³⁴BRASIL. Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais. Ministério das Relações Exteriores. **As 15 maiores economias do Mundo (PIB e PIB PPC)**. 2016. Tabela das Maiores Economias do Mundo PIB a preços correntes, em bilhões de US\$ - 2011-2021 - ordem decrescente - ano-base 2015. Disponível em: <<http://www.funag.gov.br/ipri/index.php/o-ipri/47-estatisticas/94-as-15-maiores-economias-do-mundo-em-pib-e-pib-ppp>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

¹³⁵ Considera-se como “energia total” o consumo dos combustíveis carvão, gás natural, petróleo, eletricidade, energia térmica e biomassa. É medida em milhões de toneladas de petróleo equivalente (MTOE). Disponível em: <<https://yearbook.enerdata.net/>>. Acesso em 23 de dezembro de 2016.

¹³⁶ENERDATA INTELLIGENCE + CONSULTING (Londres) (Ed.). **Global Energy Intelligence**. 2016. Disponível em: <<http://www.enerdata.net/enerdatauk/about/>>. Acesso em: 23 dez. 2016. A Enerdata é uma empresa independente de pesquisa e consultoria global sobre petróleo, gás, carvão, energia elétrica e mercados de carbono e renováveis desde 1991, tendo como clientes diversos institutos de pesquisa privada, acadêmica e governamental, tais como o Ministério de Ecologia e Energia da França, a Agência de Energia da Áustria, a Universidade de Boston – EUA e a canadense Thomson Reuters. Acesso em 23 de dezembro de 2016.

mundo. O consumo e a disponibilidade de energia dos dois primeiros países (China e Estados Unidos da América) são desproporcionais aos demais presentes da lista, sendo que os dois primeiros consomem juntos o equivalente a 73% a mais do que os oito demais somados. O Brasil aparece na mesma escala de consumo de países mais desenvolvidos do que ele, tal como Canadá, Rússia, Austrália e alguns países da Europa. Esse dado corrobora para a compreensão da relação de dependência existente entre a dimensão econômica e a energia.

O aumento pela demanda energética está diretamente interligado à evolução tecnológica que requisitou a exploração de fontes de energia fósseis. Assim, Wolfgang Palz indagou: “Mas por que a energia fóssil, que fora conhecida por tanto tempo, de súbito tornou-se a energia favorita do século dezanove?”¹³⁷ A resposta dessa questão é justamente o fato do surgimento de motores os quais aumentavam a produtividade ao mesmo passo que outros avanços da medicina e da agricultura proporcionaram significativo crescimento populacional, influenciando, portanto, no aumento da demanda por consumo¹³⁸. A demanda mundial por energia triplicou nos últimos 50 anos e há possibilidade de triplicar novamente nos próximos 30 anos, sendo que a maior parte desse aumento ocorrido no passado se deu nos países que possuíam forte industrialização, onde 90% dessa demanda foi suprida por meio de fontes fósseis de energia¹³⁹.

A dependência das sociedades industrializadas por recursos energéticos se consolidou na medida em que esses recursos eram abundantes e baratos, possibilitando o progresso por meio da conjuntura de evolução tecnológica e acessibilidade aos recursos naturais disponíveis que possibilitassem o trabalho¹⁴⁰. Tendo em mente de que os recursos naturais que fomentam essas sociedades não são ilimitados, urge o desafio de romper com a interligação do desenvolvimento econômico frente o uso energético abundante de fontes não renováveis. Há nações que já buscam a quebra desse paradigma econômico que visa lucros por meio de crescimento depredatório, sendo o Japão um exemplo de nação que tem buscado encontrar uma via alternativa, tal como se denota no seguinte trecho:

O Japão é hoje o país mais avançado no que se refere ao esfoço de descolar o crescimento econômico do uso de matéria e energia. Por seu Programa Top Runner, fabricantes ou importadores de um significativo conjunto de

¹³⁷PALZ, Wolfgang. p.26.

¹³⁸*Idem*.

¹³⁹HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. op. cit. p. 8.

¹⁴⁰*Ibidem* p. 31.

produtos industriais comprometem-se em expor publicamente o desempenho energético de cada bem e estabelecer metas claras de redução do consumo de energia. O programa começou em 1998 com nove produtos e em 2009 já atingia 21. Desde seu início, a eficiência energética dos aparelhos de ar condicionado aumentou 68%, a dos refrigeradores 55%, a das lâmpadas fluorescentes 78% e a dos automóveis 23%. Juntam-se aqui algumas das dimensões mais importantes de uma nova economia voltada para melhorar o desempenho metabólico das sociedades humanas: limite no consumo de energia, inovação para estimular a redução no uso e exposição pública das bases materiais e energéticas que compõem o processo produtivo. Mesmo o Japão consumindo metade do total de energia per capita dos Estados Unidos, foi bem-sucedido o movimento que fez baixar em 15% o gasto energético em Tóquio, durante o horário comercial, como resultado do tsunami de 2010¹⁴¹.

Iniciativas como a demonstrada coadunam com o conceito pleno de sustentabilidade no que se delimita à sua dimensão econômica, ainda que tal medida não seja o suficiente para se alcançar tal objetivo sustentável. Trata-se de uma mudança que visa contemplar o atendimento ao anseio ambiental. A busca por meios mais eficientes de utilização dos recursos, e otimização das fontes renováveis faz mais sentido do que eventual retrocesso da sociedade à parâmetros pré-industriais. Não se configura sequer pacífica a hipótese desse retrocesso. A sociedade da forma como se estruturou é totalmente dependente do insumo de energia elétrica tal como se utiliza hoje, ainda que se tenha plena ciência de que este insumo não é disponibilizado a todos habitantes do planeta, os quais carecem dessa evolução. Atender a demanda energética é fundamental, e mais do que isso, é questão de segurança nacional, onde na falta desse, há iminente situação de risco à ordem.

Um exemplo dessa relação de dependência social da energia elétrica se faz no caso do apagão ocorrido na cidade de Nova Iorque, nos Estados Unidos da América, no dia treze de julho do ano de 1977 as 21:36 horas, conforme relata o caso *Koch v. Consolidated Edison Co.* "The New York Blackout Case"¹⁴². O número de ocorrências policiais e danos patrimoniais foi tamanho que fora confeccionado um relatório *Impact Assessment of the 1977 New York City Blackout*¹⁴³ o qual descreve em sua página 14 o seguinte:

¹⁴¹ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito Além da Economia Verde**. São Paulo: Abril, 2012. p. 94.

¹⁴²BATES, Samantha. **Koch v. Consolidated Edison Co.-- "The New York Blackout Case"**: Edward I. KOCH, as Mayor of the City of New York, et al., Respondents- Appellants, v. CONSOLIDATED EDISON COMPANY OF NEW YORK, INC., Appellant-Respondent. Court of Appeals of New York. June 14, 1984. Affiliation: Harvard Law School, Berkman Center. Disponível em: <<https://h2o.law.harvard.edu/collages/39756#p15>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

¹⁴³FINK, Lester H. **IMPACT ASSESSMENT OF THE 1977 KEW YORK CITY BLACKOUT**. New York: Division Of Electric Energy Sistens, 1978. 14 p. Disponível em: <<https://www.ferc.gov/industries/electric/indus-act/reliability/blackout/impact-77.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

À medida que a escuridão baixava e o apagão continuava, surgiu uma grande escala de desordeiros civis e milhares de jovens e adultos que se envolveram em pilhagem pesada e incêndios. Um total de 1.037 incêndios foram iniciados em seções do Queens, Brooklyn, Manhattan e The Bronx, dos quais 60 eram importantes. Incendiários foram responsáveis pelos incêndios iniciados em estabelecimentos comerciais supermercados, lojas de eletrodomésticos e de roupas. Entre as horas 9:35 p.m, de 13 de julho à meia-noite de 14 de julho de 1977, houve um total de 1.809 incidentes de danos à propriedade como resultado de pilhagens e vandalismo, duas mortes civis, e ferimentos sofridos por 436 policiais, 204 civis e 80 bombeiros. Houve cerca de 3000 prisões que inundaram as cadeias já superlotadas e sobrecarregando o sistema judicial.¹⁴⁴

Como se pode perceber, o incidente em Nova Iorque demonstra a fragilidade na qual a ordem civil está exposta mediante a falta do insumo de energia elétrica, resultando em práticas criminosas facilitadas pela ausência de luz artificial. Não se pode ignorar a proporção e a gravidade do incidente no lapso temporal de apenas pouco mais de um dia de interrupção no fornecimento de eletricidade. De outro modo, também não se poderia afirmar que a ordem não seria reestabelecida caso fosse uma situação permanentemente imposta àquela população, todavia certamente os danos físicos, morais e econômicos seriam de grande monta, até que se reencontra-se a civilidade. O que se conclui é que a ideia de eventual retrocesso ao período anterior ao da disponibilidade de energia elétrica mostra um potencial risco à ordem civil e a sociedade organizada, evidenciando a necessidade de manutenção desse insumo, todavia sempre planejando-o, então, de modo sustentável.

A sociedade desenvolveu dependência sobre a energia, enfatizando-se aqui a energia elétrica, resultando em difícil dissociação do modo de vida que esta proporciona. Todavia, o ser humano não possui idêntica dependência das fontes fósseis dos combustíveis que proporcionam essa energia, dado o avanço tecnológico que tem se consolidado como elo de transição para as fontes alternativas. A dependência econômica há de ser transposta gradativamente pela substituição das fontes, uma vez que a urgência com que se mostra essa necessária troca esteja

¹⁴⁴FINK, Lester H. *op. cit.* p. 14. No original: As darkness fell and the blackout continued, large-scale civil disorders erupted and thousands of youths and adults engaged themselves in heavy looting and arson. A total of 1,037 fires were started in sections of Queens, Brooklyn, Manhattan and The Bronx, of which 60 were major. Arsonists were responsible-for--the fires started in commercial establishments supermarkets, appliance and clothing stores. Between the"hours of 9:35 p.m*", July 13th to midnight July 14th, 1977, there were a total of 1809 incidents of property damage as a result of looting and vandalism, two civilian deaths, and injuries sustained by 436 policemen, 204 civilians and 80 firemen. There w-close to-3000 arrests made which swamped the City's already overcrowded and overburdened judicial system. Table 2-l shows a comparison of relevant statistics comparing the 1965 and 1977 blackouts. <https://www.ferc.gov/industries/electric/indus-act/reliability/blackout/impact-77.pdf> Acesso em 27/12/2016

vinculada à sobrevivência e à manutenção da espécie humana e o planeta que habita. É mediante a compreensão dos problemas ambientais resultantes da exploração energética que se extrai o senso de premência ao avanço das energias renováveis.

3.2 O PROBLEMA AMBIENTAL DA EXPLORAÇÃO E USO DA ENERGIA

Uma vez admitido o caráter necessário do acesso à energia pela sociedade, se faz pertinente o exercício de compreensão sobre as implicações da exploração dos recursos energéticos, em especial atenção às alterações do meio ambiente. A já referida teoria econômica descrita por Georgescu-Roegen ensina que independente da forma como se realiza o acesso à energia, essa terá algum impacto irreversível em respeito à Lei da Entropia. A questão cerne está em encontrar-se soluções que otimizem esse acesso, respeitando os questionamentos já destacados da obra *The Limits to Growth*, onde a tecnologia empregada aja de maneira que se coadune às dimensões da sustentabilidade e, conseqüentemente, ao ordenamento constitucional.

Parte da busca da solução se dá no entendimento sobre o problema, de modo a subsidiar as decisões que serão tomadas para o enfrentamento dos obstáculos. O presente item demonstra principalmente a ótica ambiental na comparação das principais fontes de energia elétrica utilizadas pela sociedade, complementando a compreensão da forma como se criou a dependência energética, não sendo o objetivo dessa explanação o detalhamento técnico sobre os processos de geração mas, sim, o nivelamento do conhecimento necessário para compreensão a do objetivo central do trabalho.

Inicialmente, há que se realizar uma distinção em caráter ambiental sobre as diversas fontes de energia elétrica. Entre as fontes primárias que são utilizadas na geração elétrica há duas categorias: a) não-renováveis; e b) renováveis. Conceitua-se como fonte não-renovável todas as fontes que possuem na sua obtenção o fator de limitação pela incapacidade de regeneração em tempo hábil com o qual a mesma é utilizada, ou seja, são recursos naturais esgotáveis os quais a natureza não pode reproduzir em escala equivalente à sua extração. Enquadram-se nessa classificação aquelas fontes ditas como combustíveis fósseis, tais como os derivados de petróleo,

os combustíveis radioativos, a energia geotérmica, o carvão e o gás natural¹⁴⁵. A forma de transformação desses combustíveis em energia elétrica se dá mediante a conversão da “fonte primária em energia térmica, por exemplo, por meio de combustão, fissão ou processo geotérmicos. A geração elétrica obtida por este meio é conhecida como geração termelétrica”¹⁴⁶.

Já naquelas fontes enquadradas como renováveis, encontram-se as características que permitem que essas fontes se recomponham de maneira equivalente ao uso pelo homem, ou seja, se pode extrair seu potencial energético através do seu fluxo de disponibilidade, sem que se destrua a fonte. Classificam-se como renováveis as fontes tais como a correnteza dos rios, as marés, o Sol, o vento, ou ainda aquelas obtidas através do reaproveitamento da biomassa de um resíduo, tal como a casca de arroz, a cana-de-açúcar e outras¹⁴⁷. O proveito do potencial energético dessas fontes se dá mediante a construção de empreendimentos que possibilitem o seu uso, tal como usinas hidrelétricas, usinas eólicas, usinas solares fotovoltaicas e termelétricas de biomassa.

A preocupação existente sobre a forma de obtenção de energia está associada ao correspondente impacto ambiental que impõe na medida em que a sociedade faz seu uso. A utilização de recursos energéticos disponíveis é um dos fatores principais na afetação do meio ambiente, uma vez que a majoração da utilização dos combustíveis fósseis, por exemplo, no período correspondente ao início da era industrial até os dias atuais impactou no aumento da concentração de dióxido de carbono atmosférico, na ordem de 30%, impactando também na elevação da temperatura global¹⁴⁸. Esse aumento da temperatura gera a consequência do derretimento das calotas polares, que por sua vez gera o aumento do nível dos oceanos, obrigando que as populações concentradas nas proximidades dos oceanos tenham que migrar para outras regiões com menor afetação, além do aumento da temperatura também ser relacionado à alteração dos padrões de precipitações, afetando a agricultura¹⁴⁹.

De maneira mais detalhada, observa-se o impacto ambiental associado ao

¹⁴⁵SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Edusp, 2001. p. 44.

¹⁴⁶*Idem*.

¹⁴⁷*Idem*.

¹⁴⁸*Ibidem* p. 4.

¹⁴⁹*Idem*.

uso do carvão, combustível de fonte fóssil e, portanto, não renovável cuja maior aplicação no mundo é a geração de energia elétrica por meio de usinas termelétricas¹⁵⁰. A primeira incompatibilidade do carvão com a ideia da sustentabilidade se dá no fato de que a sua queima ocasiona a emissão de enxofre, formando SO_x que reage com a água, resultando em um ácido de grande potencial poluidor e prejudicial à saúde¹⁵¹. Ainda que a emissão de SO_x possa ser atenuada, é preocupante a quantidade de CO₂ emitida, gerando os impactos já referidos¹⁵². Em segundo momento, observa-se a questão em torno da obtenção do carvão, uma vez que as minerações podem ser a céu aberto ou subterrâneas, sendo que ambas resultam em problemas ambientais preocupantes. No Brasil, a maior parte da exploração do carvão é a céu aberto¹⁵³, e a porção do solo utilizada para sua extração, somada à interferência das populações lindeiras às minas, bem como o impacto associado aos recursos hídricos, flora, fauna e erosão ocasionado pelo barulho e pela poeira constituem os fatores de desabono do ponto de vista ecológico para o uso extensivo dessa fonte energética¹⁵⁴, sempre somando-se às emissões já comentadas.

Outra fonte de combustível fóssil utilizada para geração de energia elétrica que merece destaque é o petróleo e seus derivados. Assim como o carvão, a utilização de petróleo para geração por combustão tem direta implicação em danos ambientais decorrentes da emissão de óxido de enxofre, nitrogênio e carbono, os quais são contribuintes para a ocorrência do efeito estufa¹⁵⁵. Os impactos ambientais estão associados também à forma como se obtém acesso ao petróleo, sendo que as jazidas exploradas em terra provocam alterações e degradações no solo. Já as jazidas exploradas no mar impactam na alteração do ambiente, além do risco sempre presente de possibilidade do vazamento do óleo, pondo em perigo a fauna e flora aquática¹⁵⁶, tal como o ocorrido no derramamento de óleo na Baía de Guanabara¹⁵⁷.

¹⁵⁰ AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: ANEEL. 2008, p. 236. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par3_cap9.pdf> Acesso em: 07 de dezembro de 2016.

¹⁵¹ PALZ, Wolfgang. *op. cit.* p. 52.

¹⁵² SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.* p. 78.

¹⁵³ AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *op. cit.* p. 133.

¹⁵⁴ *Ibidem* p. 140.

¹⁵⁵ SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.* p. 78.

¹⁵⁶ AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *op. cit.* p. 133. *ibidem* p. 115.

¹⁵⁷ BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Relatório sobre o impacto ambiental causado pelo derramamento de óleo na Baía de Guanabara**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001. 60 p. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewj_3YWStrbRAHUCjZAKHXDYCE8QFggaMAA&url=http://www.mma.gov.br/port/conama/proce>

Todavia, a fonte de combustível fóssil utilizada para geração de energia elétrica a qual o presente estudo enseja maior detalhamento para compreensão do tema central é a do gás natural. Conceitualmente, o gás natural é “uma mistura de hidrocarbonetos leves, principalmente metano (CH₄). Assim como o petróleo bruto, é formado a partir da decomposição da matéria orgânica”¹⁵⁸. A evolução de seu uso está associada à necessidade de encontrar uma fonte que substituísse o petróleo, em decorrência das crises do petróleo de 1973 e 1979¹⁵⁹. Ainda, o uso do gás natural para geração de eletricidade cresceu cerca de 50% nos anos 1990¹⁶⁰, e teve um incremento significativo a partir de 2005 mediante a autorização pelo governo norte-americano para exploração do gás natural mediante o procedimento de Fraturamento Hidráulico através da isenção para as empresas exploradoras sobre o *Clean Water Act*¹⁶¹.

No Brasil, o uso do gás natural em maiores escalas está associado inicialmente aos Princípios e Objetivos da Política Energética Nacional¹⁶², presentes no artigo 1º da Lei Nº 9.478 de 6 de Agosto de 1997, a qual dispõe em seu texto incisos incompatíveis em seus objetivos. Ao mesmo tempo em que a Política Energética aponta no inciso IV “proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia”, ela dispõe em seu inciso VI o objetivo de “incrementar, em bases econômicas, a utilização de gás natural”. Em muitos aspectos, esta coexistência entre os incisos IV e VI se faz conflitante, haja visto que o mero incentivo de uma impactará no detrimento da outra. O uso do gás natural no Brasil, segundo Relatório Final do Balanço Energético Nacional de 2016¹⁶³ aponta o gás natural como fonte de combustível fóssil correspondente à participação de 13% do total da matriz energética

ssos/67B2E6A7/artigo5.doc&usg=AFQjCNEmOyFbTQYeo4ZFtciemYWnKQwDwg&bvm=bv.143423383,d.Y2I>. Acesso em: 22 dez. 2016.

¹⁵⁸ HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *op. cit.* p. 251.

¹⁵⁹ SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.* p.. 80.

¹⁶⁰ HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *op. cit.* p. 254.

¹⁶¹ AUGUSTIN, Sérgio; Sanberg, Eduardo; Göcks, Nara Raquel Alves. Interações entre o Direito Ambiental brasileiro e as Ciências da Terra: estudo de caso: faturamento hidráulico no Brasil. p. 283 In: RECH, Adir Ubaldo; MARIN, Jeferson; AUGUSTIN, Sérgio (Org.). **Direito Ambiental e Sociedade**. Caxias do Sul: EducS - Editora Universidade de Caxias do Sul, 2015. 290 p. Disponível em: <<https://www.uces.br/site/midia/arquivos/E-book-Direito-ambiental-sociedade.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2016.

¹⁶² BRASIL. Lei nº 9.478, de 06 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**.. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

¹⁶³ BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. **Balanço Energético Nacional**. Brasília: Empresa de Pesquisa Energética, 2016. 296 p. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2016.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2016.

elétrica, sendo a segunda maior participação por fonte, estando atrás apenas da fonte hídrica com 65,2%.

Além da Política Energética Nacional, outro fator que estimulou o incremento do gás natural na matriz energética brasileira foi a ocorrência do apagão de 2001, o qual motivou a escolha pela extensão do uso da tecnologia das usinas termelétricas movidas a gás natural, apresentando essa como uma forma de “o país superar contratempos comprometedores”¹⁶⁴. Todavia, ainda que o uso do gás natural na geração de eletricidade possa oferecer energia de maneira menos danosa ao meio ambiente se comparado ao uso de outros combustíveis, tal como o carvão¹⁶⁵, a mera diminuição do potencial danoso em comparação a uma fonte muito poluente não deve proporcionar todo o arcabouço decisório necessário para a adoção dessa tecnologia, sem que se confrontem suas limitações e implicações, tal como se preconiza no princípio do desenvolvimento sustentável. A extensão das implicações no uso do gás natural ainda será abordada nos tópicos seguintes.

Imediatamente ao oposto das fontes energéticas não renováveis, encontram-se aquelas fontes de geração as quais, mediante o emprego das tecnologias corretas, proporcionam o acesso pelo ser humano em condições ecologicamente mais favoráveis, proporcionando equilíbrio natural na obtenção do potencial energético de recursos naturais que não se degradam nem se esgotam em escala humana. A primeira fonte enaltecida é a da biomassa, que define-se por ser “aquela derivada da matéria viva como os grãos (milho, trigo), as árvores e as plantas aquáticas; esta matéria viva também é encontrada nos resíduos agrícolas e florestais (incluindo os restos de colheita e os estrumes) e nos resíduos sólidos municipais”¹⁶⁶. O seu uso e a sua vantagem ambiental está relacionada ao balanço zero de emissões, exemplificado conforme trecho destacado a seguir:

A biomassa é aproveitada energeticamente através do uso do etanol, bagaço de cana, carvão vegetal, óleo vegetal, lenha e outros. Historicamente, a biomassa vem sendo substituída pelos combustíveis fósseis desde o século XVI. Mesmo assim, muitos países em desenvolvimento ainda têm tecnologias tradicionais baseadas no uso da biomassa como principal fonte energética. Trata-se de uma fonte de energia renovável quando manejada adequadamente. Apresenta balanço zero de emissões, pois não emite óxidos de nitrogênio e de enxofre, e o CO₂ emitido na queima é absorvido na fotossíntese, apresentando vantagens ambientais inexistentes em qualquer combustível fóssil. Tais características devem reverter a tendência de troca

¹⁶⁴BARROS FILHO, Omar L. de; BOJUNGA, Sylvia (Org.). **Potência Brasil: Gás natural, energia limpa para um futuro sustentável**. Porto Alegre: Laser Press Comunicação, 2008. p. 100.

¹⁶⁵HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *op. cit.* p. 254.

¹⁶⁶*ibidem* pp. 623 – 624.

de combustíveis, passando a biomassa a retomar espaços ocupados pelo petróleo e pelo carvão mineral.¹⁶⁷

O aproveitamento dos potenciais energéticos provenientes da bioeletricidade estarão sempre relacionados com a disponibilidade das matérias que proporcionam a biomassa utilizada na geração de energia elétrica. Cabe o diagnóstico desses potenciais e o planejamento de seu proveito para que se possa explorar essa fonte renovável. Como exemplo, apresenta-se o Estado do Rio Grande do Sul o qual possui posição de destaque para o resíduo agroindustrial da casca de arroz, tendo em vista o Estado gaúcho ser responsável por 65% da colheita nacional do cereal, sendo o principal polo do arroz nas Américas¹⁶⁸. Assim, o desenvolvimento de empreendimentos de geração energia elétrica por biomassa de casca de arroz em localidades com alto índice de atividade arroseira, como nos municípios de São Borja e São Sepé, ambos no Rio Grande do Sul, torna-se uma alternativa ambientalmente valiosa na gestão de duas variáveis importantes: a geração de energia elétrica renovável e a correta destinação do descarte arroseiro¹⁶⁹. Investir em usinas termelétricas de biomassa em um país predominantemente agrícola parece ser uma alternativa razoável que não pode ser ignorada frente, outras fontes ambientalmente prejudiciais.

Outra fonte renovável é a energia eólica, a qual a tecnologia extrai da energia do vento o potencial para geração de energia elétrica. O vento é a movimentação do ar na atmosfera terrestre, sendo gerado em decorrência de um maior aquecimento da superfície terrestre nas proximidades do Equador do que nas proximidades dos polos, fazendo com que os ventos circulem das superfícies frias para as quentes, onde ocorre a substituição do ar quente que se move para a atmosfera superior até os polos, em um ciclo¹⁷⁰. O aproveitamento desse movimento natural possibilita a geração de energia elétrica tida como renovável e ambientalmente limpa, sendo seu impacto descrito da seguinte forma:

O impacto ambiental da energia eólica é praticamente insignificante, sendo seu principal problema a poluição visual, apesar de já existirem algumas preocupações com relação a barulho, interferência nas comunicações e

¹⁶⁷*Ibidem* p. 81.

¹⁶⁸CARVALHO, Cleonice de. et al. **Anuário brasileiro de arroz 2014**. Santa Cruz do Sul: Gazeta. 2014. p. 136.

¹⁶⁹ TRONCO, Renan Zenato; RECH, Moisés João. *Sobre Desenvolvimento Sustentável e Bioenergia da Casca de Arroz na Região Sul do Brasil* In: BOFF, Salete Oro (Org) et. al. **Propriedade intelectual, gestão da inovação e desenvolvimento**: novas tecnologias e sustentabilidade. Volume 2. Passo Fundo: Deviant, 2015. 99p.

¹⁷⁰SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.* p.109.

acidentes com aves de rapina. A tendência é a instalação de turbinas maiores cujas pás girem mais vagarosamente. Esse fator, combinado com o cuidado de alocar as turbinas fora das rotas migratórias dos pássaros, reduziu substancialmente a taxa de mortalidade das aves. O uso de torres tubulares em vez das convencionais de aço elimina os poleiros que atraem os pássaros. Colisões de pássaros com automóveis e janelas de prédios altos ainda causam mais mortes (por um fator de milhão) do que as turbinas eólicas. Outras características positivas das turbinas de vento são seus curtos períodos de construção, o tamanho reduzido de suas unidades em relação ao de outros tipos de geradores de eletricidade (e, desta forma, têm maior adaptabilidade em responder às demandas elétricas) e sua capacidade de adaptação sob medida a usos e localizações específicas.¹⁷¹

Novamente, demonstra-se uma tecnologia que necessita de prévio estudo de viabilidade no local de sua implementação para que se faça bom uso. É essencial nesse e em outros tipos de tecnologia que se façam avaliações e diagnósticos dos potenciais locais de exploração energética renovável para que haja o correto planejamento de expansão de seu uso, sempre dentro do princípio da sustentabilidade. Todavia, o Brasil possui o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro¹⁷² desde o ano de 2001¹⁷³, demonstrando todos os potenciais locais para uso da energia eólica, facilitando em muito a escolha do local para construção das usinas. Mas, mesmo com essa ferramenta disponível, o percentual de oferta de energia eólica na matriz energética brasileira, em 2016, foi apenas de 3,5%¹⁷⁴, sendo que até o ano de 2012 esse percentual ainda não alcançava a casa de 1%¹⁷⁵. Em contrapartida, o carvão possui participação de 4,5% e o gás natural possui a participação de 12,9%¹⁷⁶, reiterando os questionamentos sobre os motivos da adoção de fontes fósseis ao invés de fontes renováveis.

Assim como a fonte de geração eólica, a energia solar apresenta um potencial energético de fluxo, que se enquadra como fonte renovável e ambientalmente melhor aceita. Em tópico específico, será abordado como a energia fotovoltaica possui aderência ao princípio constitucional da sustentabilidade em sua pluridimensionalidade, enfatizando suas características e aplicabilidades. Por hora, a análise da energia solar se limita ao fato de no Brasil, ser uma fonte que representa

¹⁷¹HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *op. cit.* p. 456.

¹⁷²AMARANTE, Odilon A. Camargo do et al. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - Cepel, 2001. 44 p. Disponível em: <[http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf)>. Acesso em: 30 dez. 2016.

¹⁷³ Nota: trata-se do mesmo ano da crise energética conhecida como “apagão”.

¹⁷⁴ BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. *op. cit.* p.16.

¹⁷⁵ENERDATA INTELLIGENCE + CONSULTING (Londres) (Ed.). *op. cit.* Disponível em: <<https://yearbook.enerdata.net/>>. Acesso em 23 de dezembro de 2016.

¹⁷⁶BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. *op. cit.* p.16.

apenas 0,01% na matriz energética¹⁷⁷, sendo esse um percentual menor frente seu potencial. Além disso, adiante-se ainda o fato de que, também como na energia eólica, o Brasil possui um Atlas Solarimétrico¹⁷⁸, confeccionado no ano de 2000, que aponta que o Brasil possui áreas com médias de radiação solar anuais comparáveis as melhores regiões do mundo. Mas, a fonte renovável que conclui o presente tópico é a de maior uso na matriz energética brasileira: trata-se da fonte hidráulica.

As fontes hidráulicas de geração de energia possuem no Brasil um amparo constitucional de maneira muito abrangente¹⁷⁹, mas também possuem legislações específicas, dentre as quais se destacam: Lei n. 9.427/96¹⁸⁰ e Lei n. 9.433/97¹⁸¹. Ambas as leis visam, de um modo geral, regulamentar o uso e o desenvolvimento de questões relacionadas ao potencial hidráulico para geração elétrica, normatizando seu desenvolvimento e exploração. O fato predominante é a matriz energética brasileira ter sido consolidada sobre elevada dependência dos recursos hídricos voltados para geração elétrica, havendo, no ano de 1995, a concentração e dependência de 90% da potência elétrica instalada no país¹⁸². Atualmente, a participação da energia hidráulica é de 64%¹⁸³, representando ainda uma grande fatia da geração.

Antes de se enaltecer as considerações ambientalmente favoráveis do uso dos recursos hídricos para geração elétrica, há que ser feita uma distinção entre os tipos de usinas dessa fonte. Bem certo de que o recurso natural representado pela água utilizada para esse fim consolida-se como uma fonte renovável, uma vez que a mesma não se transforma no processo de passagem pelas turbinas que gerarão a energia. Todavia, o que demanda a observação mais detalhada é o tipo de empreendimento utilizado para a extração desse potencial. Nem todas as hidrelétricas

¹⁷⁷ *Idem*.

¹⁷⁸ TIBA, Chigueru et al (Org.). **Atlas Solarimétrico do Brasil**: banco de dados solarimétricos. Recife: Universitária da Ufpe, 2000. 111 p. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas_Solarimetrico_do_Brasil_2000.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2017.

¹⁷⁹Vide arts. 20, 21, 175, 176 e 44 do ADCT.

¹⁸⁰ BRASIL. Lei nº 9427, de 26 de dezembro de 1996. **Institui A Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, Disciplina O Regime das Concessões de Serviços Públicos de Energia Elétrica e Dá Outras Providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427cons.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

¹⁸¹BRASIL. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui A Política Nacional de Recursos Hídricos, Cria O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Regulamenta O Inciso Xix do Art. 21 da Constituição Federal, e Altera O Art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de Março de 1990, Que Modificou A Lei Nº 7.990, de 28 de Dezembro de 1989**. BRASÍLIA, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

¹⁸²SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.* p. 56.

¹⁸³BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia.

são consideradas ambientalmente corretas, ou sequer sustentáveis. Há que se compreender que mesmo que não se vincule a atividade de uma hidrelétrica ao resultado de poluição, há interferências significativas em suas construções no que se refere ao meio ambiente, tendo em vista que a construção das represas e barragens acaba por inundar grandes porções de terra, obrigando o deslocamento de populações ribeirinhas, e pondo em risco espécies da fauna e flora mediante a eliminação do habitat natural desses¹⁸⁴. Portanto, o dimensionamento da usina hidrelétrica vai determinar quais serão os impactos resultantes de sua construção.

Mediante esse dimensionamento, faz-se a determinação de se a usina é de grande, médio ou pequeno porte. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) utiliza três classificações em conformidade com as potências das usinas, sendo elas: Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) de até 1 MW de potência instalada, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) entre 1,1 MW e 30 MW de potência instalada, e Usina Hidrelétrica de Energia (UHE) com mais de 30 MW de potência¹⁸⁵. Não é preciso dizer que as UHEs são ambientalmente mais controversas do que as CGHs ou PCHs, bastando para isso citar o exemplo tão questionada UHE de Belo Monte a qual possui 24 ações judiciais segundo o Ministério Público Federal no Pará¹⁸⁶. Para tanto, admite-se que possam ser classificadas como sustentáveis as usinas classificadas como CGH e PCH, não sem o devido detalhamento, mas ao menos a vocação desses empreendimentos enseja que se atendam as dimensões da sustentabilidade.

Independentemente da distinção, a fonte hidráulica se mostra renovável e, portanto eleva a matriz energética brasileira ao status de uma das matrizes energéticas mais “limpas”. Ao incluir-se a geração hídrica, o Brasil, no ano de 2015, está na terceira colocação do ranking mundial de geração de energia renovável, conforme o seguinte gráfico¹⁸⁷:

¹⁸⁴HINRICHES, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. *op. cit.* p. 470.

¹⁸⁵AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *op. cit.* p. 53.

¹⁸⁶BRASIL. Procuradoria da República no Pará. Ministério Público Federal (Ed.). **Processos caso Belo Monte**. 2016. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/pa/sala-de-imprensa/documentos/2016/tabela_de_acompanhamento_belo_monte_atualizada_mar_2016.pdf/>. Acesso em: 14 dez. 2016.

¹⁸⁷ENERDATA INTELLIGENCE + CONSULTING (Londres) (Ed.). *op. cit.* Disponível em: <<https://yearbook.enerdata.net/>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

Share of renewables in electricity production (incl hydro)

Renewable energy is the first source of power generation in Europe

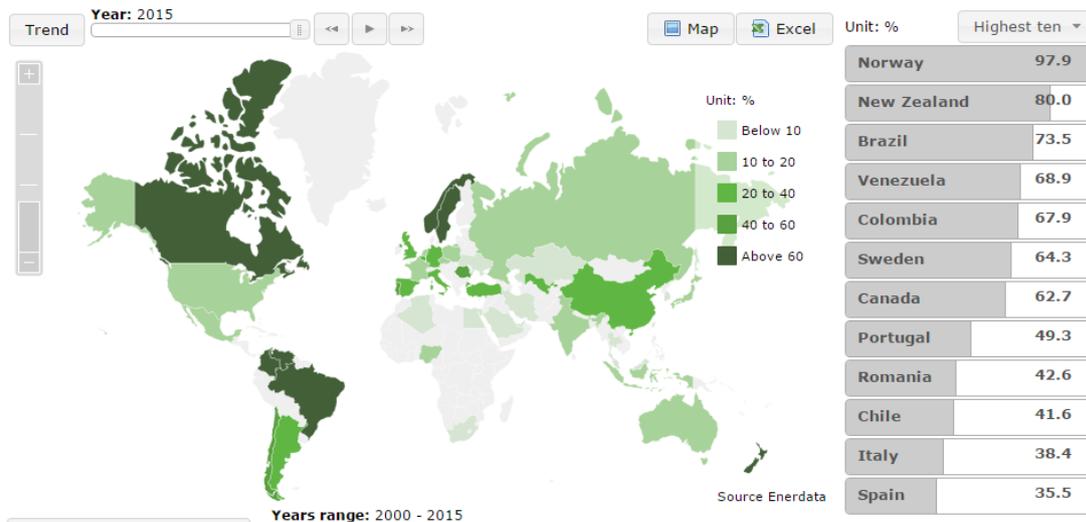


Figura 2 - Quota de produção de eletricidade renovável (incluindo hídrica) Fonte: Enerdata.

Como se observa, o Brasil gerou no ano de 2015 o percentual de 73,5% através de fontes renováveis que incluem hidrelétricas, eólicas, geotérmicas e solares. Mas, como já citado, essa geração não se consolida toda como sustentável, uma vez que a maior parte da geração (86.355 MW) é proveniente de UHE, enquanto pequena parcela (5.284 MW) é proveniente de PCH e CGH¹⁸⁸. Assim, apresenta-se o gráfico de geração renovável de energia elétrica, excluindo-se a fonte de hídrica de geração¹⁸⁹:

Share of wind and solar in electricity production

The share of renewable energy sources in the global electricity consumption has doubled over the last 4 years

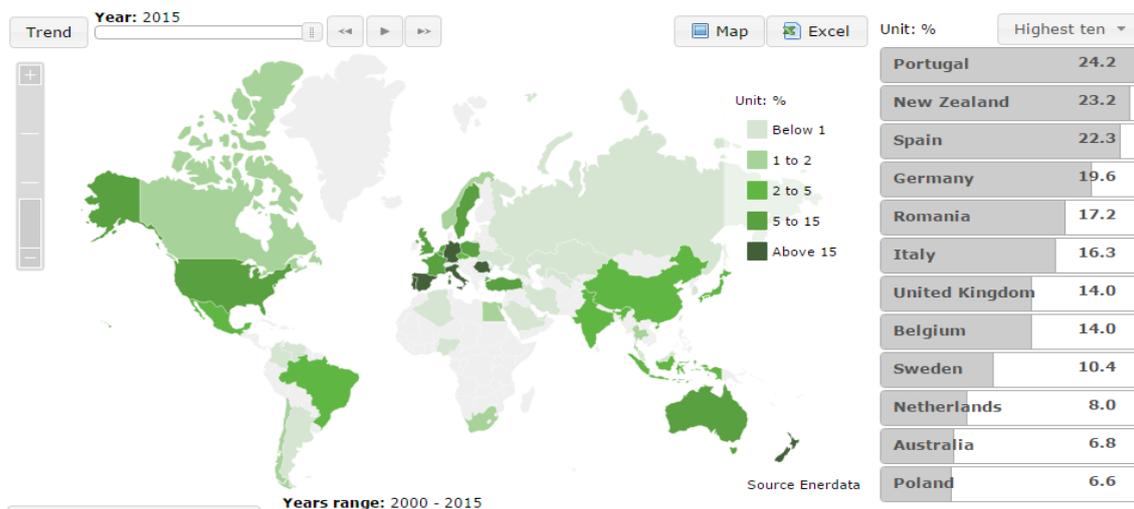


Figura 3 - Quota de produção de eletricidade eólica e solar. Fonte: Enerdata.

¹⁸⁸BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. *op. cit.* p. 184.

¹⁸⁹ENERDATA INTELLIGENCE + CONSULTING (Londres) (Ed.). *op. cit.* Disponível em: <<https://yearbook.enerdata.net/>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

Nesse novo gráfico, o Brasil sequer figura entre os dez primeiros colocados na representatividade da energia eólica e solar, dado que enseja o questionamento sobre os motivos pelos quais não se desenvolveram essas tecnologias no Brasil, mesmo havendo o mapeamento dos locais potenciais os quais demonstraram haver potencialidades de exploração que se comparam aos melhores locais do planeta, estando essas informações disponíveis desde os anos 2000 e 2001. Em contrapartida, incentivou-se, no mesmo período, a utilização do gás natural como fonte de geração elétrica, justificando inclusive através de obras literárias¹⁹⁰.

Não há que se confundir o uso de combustíveis fósseis com o avanço rumo ao desenvolvimento sustentável, pelos diversos motivos já expostos. O desenvolvimento sustentável é um caminho que passa pela reestruturação de diversos moldes existentes na sociedade, sendo um deles o da energia elétrica e a composição de sua matriz. As implicações ambientais comparadas entre o emprego de fontes renováveis e fontes não renováveis não permite confusões sobre as decisões a serem tomadas no planejamento estratégico de um país, desde que este esteja em fiel cumprimento de seu ordenamento constitucional, e que esse, por sua vez, tutele o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

3.3 AS CRISES ENERGÉTICAS BRASILEIRAS DOS ANOS DE 2001 E DE 2012

A infraestrutura de atendimento à demanda de energia elétrica do Brasil foi projetada com base nas premissas da alta disponibilidade de recursos hídricos favoráveis para geração e a dependência de aporte de investimentos pelo Estado. A primeira premissa mostrou-se instável, na medida em que o sistema elétrico fora construído com exacerbada dependência da condição hidrológica favorável, concentrando até o final do ano 2000 mais de 92% da sua matriz de geração aos recursos hídricos¹⁹¹. Essa condição exclusiva ao sistema elétrico brasileiro, fez com

¹⁹⁰Em referência à já citada obra BARROS FILHO, Omar L. de; BOJUNGA, Sylvia (Org.). **Potência Brasil: Gás natural, energia limpa para um futuro sustentável**. Porto Alegre: Laser Press Comunicação, 2008. 144 p.

¹⁹¹BRASIL. Ministro Humberto Souto. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria Operacional**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2002. 15 p. Ementa: Auditoria Operacional realizada com o objetivo de identificar as causas da crise de abastecimento no setor elétrico. Disponível em:

que a população tivesse acesso à energia elétrica de baixo custo, por uma fonte renovável, ambientalmente favorável quando comparada às demais matrizes energéticas concentradas sobre as disponibilidades de combustíveis fósseis.

Todavia, os empreendimentos de geração necessários para a exploração do potencial hídrico se mostram, na maioria das vezes, com um custo elevado para cada unidade geradora, por se tratar de usinas de grande porte e, conseqüentemente, com diversos fatores ambientais a serem observados. Essa constatação impacta na segunda premissa apontada, sendo do Estado o ônus de arcar com os custos desses empreendimentos, bem como os de transmissão e geração, segundo os moldes base do setor elétrico. Eis que surge, na figura descrita, o cenário que resultou na crise energética ocorrida no ano de 2001, conhecida como “apagões”.

O Tribunal de Contas da União (TCU) solicitou uma Auditoria Operacional no Setor Elétrico Brasileiro com o objetivo de analisar “as causas que levaram à crise de abastecimento” e produzir “um diagnóstico acerca dos cenários de fornecimento de energia elétrica para médio e longo prazo envolvendo os aspectos econômicos, sociais e seus reflexos”, além de identificar “possíveis soluções para o Setor Elétrico para que racionamentos de energia não mais ocorram nos próximos anos”¹⁹². Dessa auditoria, extrai-se as respostas para os questionamentos das motivações operacionais, políticas, procedimentais e conjunturais que acabaram por resultar na crise energética de 2001, fazendo inclusive sugestões e apontamentos a serem observados como parte do desenvolvimento futuro do setor na época.

Em síntese, atribuiu-se a causa do problema: a) os atrasos em obras de expansão; b) a queda de investimentos no setor, desequilibrando a oferta e a demanda; c) a inércia governamental para desentrupe das outorgas de novos empreendimentos; d) a falta de ação governamental frente o crescente risco de déficit e desequilíbrio entre oferta e demanda; e) a mudança do modelo institucional do setor elétrico sem a devida regulação; f) a inoperância do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE; g) a sinalização incorreta de preços de energia elétrica no curto prazo; h) a superestimação das energias asseguradas das usinas; i) o atendimento

<<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd;=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjU2-m9kePRAhWGFZAKHYEjAKUQFggaMAA&url=http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc%5CDec%5C20020520%5CTC%20005.308.doc&usg=AFQjCNF3aBijXyzYouqifAwBkEURCftwQ&bvm=bv.145063293,d.Y2I>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

¹⁹²*Idem*.

da demanda crescente somente com o estoque de energia; j) o não despacho das usinas termelétricas do Sudeste/Centro-Oeste; e finalmente, k) o atraso de medidas para redução de consumo. Nota-se que há uma diversidade de fatores em esferas distintas que em somatório resultaram na crise energética.

Todavia, alguns dos motivos apontados, possuem maior repercussão e representatividade na ocorrência do fato. No primeiro deles, que diz respeito aos atrasos das obras, o TCU aponta como sendo o principal fato gerador da crise, e a conclusão afirma que:

Os atrasos ocorridos nas obras referentes à Usina Nuclear de Angra II, à Usina Hidrelétrica de Porto Primavera e à Linha de Transmissão Itaberá - Tijuco Preto III, decorrentes de restrições orçamentárias, problemas técnicos na execução e questões ambientais, constituem o paradigma dos atrasos ocorridos em outras obras do setor elétrico.¹⁹³

Chamam a atenção, no trecho destacado, os tipos de empreendimentos e os motivos pelos quais os mesmos não foram concluídos tempestivamente. Nota-se que se trata de uma usina nuclear, tecnologia de geração de energia elétrica que não fora detalhada no presente trabalho, mas que é de conhecimento geral da população o seu risco associado, vez que há os casos de Chernobyl¹⁹⁴ e Fukushima¹⁹⁵. Além de Angra II, cita-se a Usina Hidrelétrica de Porto Primavera¹⁹⁶, a qual possui a mais extensa barragem do Brasil, com 10.186,20 metros de comprimento, resultando em um reservatório de 2.250 Km². Além do fato acerca da magnitude dessas obras, tendo sido atrasadas por falta de repasses governamentais, o trecho destaca que um dos entraves para a execução foram as “questões ambientais”. Esse entrave apresentado possui outra conclusão apresentada no mesmo Relatório, destacado a seguir:

Observa-se que o crescente envolvimento da sociedade brasileira com as questões ambientais, principalmente a partir da década de 90, contribuiu para ampliar as áreas de atrito entre a gestão dos empreendimentos do setor elétrico e os ambientalistas. Tal evolução passa a demandar dos órgãos públicos maior capacitação para fazer face a esses novos desafios¹⁹⁷.

¹⁹³*Idem*.

¹⁹⁴ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. LIBRARY OF CONGRESS. (Ed.). **Revelations from the Russian Archives: CHERNOBYL.** 2016. Disponível em: <<http://www.loc.gov/exhibits/archives/cher.html>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

¹⁹⁵BRASIL. Instituto de Radioproteção e Dosimetria. Comissão Nacional de Energia Nuclear (Ed.). **O acidente de Fukushima.** 2016. Disponível em: <http://www.ird.gov.br/index.php?searchword=fukushima&ordering;=&searchphrase=all&Itemid=27&option=com_search>. Acesso em: 13 dez. 2016.

¹⁹⁶ ROSANA/SP. PREFEITURA MUNICIPAL DE ROSANA. (Ed.). **Usina Sérgio Motta.** 2016. Disponível em: <<http://www.rosana.sp.gov.br/usina-sergio-motta/>>. Acesso em: 26 dez. 2016.

¹⁹⁷BRASIL. Ministro Humberto Souto. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria Operacional.** *op. cit.* p.2.

O Redator do documento requisitado pelo TCU conclui que a sociedade brasileira, desde a década de 90, passou a envolver-se de maneira mais assídua junto as questões ambientais, conseqüentemente questionando os empreendimentos realizados sob o prisma ecológico. A Constituição Federal de 1988 já havia assegurado o princípio da sustentabilidade, e a população por sua vez, mesmo que de maneira ainda tímida, já buscava a sua efetivação e cobrava sua aplicação nas tomadas de decisão dos órgãos governamentais. O questionamento ambiental sobre essas duas obras era de fato legítimo, bastando compreender a implicação da exploração energética desse tipo de empreendimento para que ocorresse esse movimento. Esse motivo, somado aos que descrevem a “inércia governamental” constituíram, desde os anos de 1990, o embrião da crise de 2001. Todas as demais motivações acabam por ser um desmembramento da falta de ação do Estado ou a má organização e planejamento da infraestrutura, seja na falta de recursos para aportes financeiros, seja pelos equívocos gerenciais assumidos mediante as tomadas de decisão.

Considerando o aumento da conscientização ecológica que resultou no questionamento das usinas em construção, atrasando seus cronogramas de operação, somando-se a existência da criação de ferramentas de diagnóstico (os Atlas Solarimétrico e Eólico do Brasil) para implementação de tecnologias renováveis e a necessidade de incremento das bases da matriz energética brasileira para equilíbrio da oferta e da demanda, seria natural esperar que se desenvolvessem e houvesse incentivos para o deslinde dessas tecnologias. Além disso, o próprio voto presente no documento do TCU apontou, em 2002, que as tecnologias eólicas obtiveram a redução dos custos de implementação no mundo, tornando viáveis as criações das “fazendas eólicas”¹⁹⁸, além do fato de que o modelo de financiamento governamental encontrou esgotamentos desde a década de 80, sendo necessária a reestruturação do modelo do setor com intuito de dar segurança jurídica para o investidor privado. Mas, o que se vivenciou foi a concepção do Decreto n. 3.371 de 24

¹⁹⁸BRASIL. Ministro Humberto Souto. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria Operacional**. p.12.

de Fevereiro de 2000¹⁹⁹, a Medida Provisória n. 2.198-5 de 24 de Agosto de 2001²⁰⁰ e a Lei n. 10.438 de 26 de Abril de 2002²⁰¹.

O Decreto n. 3.371/00 instituiu o Programa Prioritário de Termelétricidade, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, o qual visava a implementação de usinas termelétricas a gás natural, garantindo uma série de benefícios tais como a garantia de fornecimento do gás, acesso a financiamentos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e a garantia de aplicação do valor normativo à distribuidora de energia elétrica, pelo período de vinte anos. Já a Medida Provisória n. 2.198-5/01 criou a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, para enfrentamento da crise de energia elétrica. Dentre diversas disposições ecologicamente louváveis desta MP, tais como as que se referem à conservação de energia, consumo consciente e incentivo às fontes renováveis, encontra-se o artigo 8º com a seguinte redação:

Art. 8º Os órgãos competentes, nos processos de autorização ou de licença dos empreendimentos necessários ao incremento da oferta de energia elétrica do País, atenderão ao princípio da celeridade.

§ 1º Os empreendimentos referidos no **caput** compreendem, dentre outros:

I - linhas de transmissão de energia;

II - gasodutos e oleodutos;

III - usinas termoelétricas;

IV - usinas hidroelétricas;

V - geração de energia elétrica por fontes alternativas; e

VI - importação de energia.

§ 2º Observado o disposto nos arts. 3º, inciso II, e 225 da Constituição, o licenciamento ambiental dos empreendimentos referidos neste artigo deverá ser decidido pelos órgãos competentes, com todas as suas formalidades, incluída a análise do relatório de impacto ambiental, quando for o caso, no prazo de até:

I - três meses, no caso do inciso I do § 1º;

II - quatro meses, nos casos dos incisos II, III e V do § 1º; e

III - seis meses, no caso do inciso IV do § 1º.

¹⁹⁹ _____. Decreto nº 3.371, de 24 de fevereiro de 2000. **Institui, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, O Programa Prioritário de Termelétricidade, e Dá Outras Providências.** BRASÍLIA, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3371.htm>. Acesso em: 25 nov. 2016.

²⁰⁰ _____. Medida Provisória nº 2.198-5, de 24 de agosto de 2001. **Cria e Instala A Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, do Conselho de Governo, Estabelece Diretrizes Para Programas de Enfrentamento da Crise de Energia Elétrica e Dá Outras Providências.** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2198-5.htm>. Acesso em: 13 dez. 2016.

²⁰¹ _____. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. **Dispõe Sobre A Expansão da Oferta de Energia Elétrica Emergencial, Recomposição Tarifária Extraordinária, Cria O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (proinfra), A Conta de Desenvolvimento Energético (cde), Dispõe Sobre A Universalização do Serviço Público de Energia Elétrica, Dá Nova Redação às Leis no 9.427, de 26 de Dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de Maio de 1998, no 3.890-a, de 25 de Abril de 1961, no 5.655, de 20 de Maio de 1971, no 5.899, de 5 de Julho de 1973, no 9.991, de 24 de Julho de 2000, e Dá Outras Providências.** BRASÍLIA, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm>. Acesso em: 25 nov. 2016.

Como se vê, elevou-se o prestígio de gasodutos, oleodutos e usinas termelétricas ao mesmo patamar de tratativa das energias hidrelétricas e de fontes alternativas. Mais do que isso, utilizou-se a referida MP para dar a essas fontes de geração elétrica por combustíveis fósseis a tratativa de celeridade na obtenção do licenciamento ambiental, em igual peso frente as fontes alternativas. Ou seja, a referida MP carece de vocação de sustentabilidade, uma vez que a dimensão ambiental resta prejudicada enquanto a dimensão econômica pende a favor do uso dos combustíveis fósseis. Está claro que, ao reunir todas as fontes, renováveis e não renováveis em um mesmo procedimento, sem considerar-se o fator ambiental, esse se prejudicará, pois os interesses econômicos não encontrarão resistência diante dos impactos ocasionados pela opção de uma fonte não renovável.

Todavia, a disposição legal que apresenta a despreocupação do legislador em direcionar o desenvolvimento das fontes renováveis foi a Lei n. 10.438/02. A referida Lei que dispõe principalmente sobre a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), que possui o objetivo de aumentar a participação dos empreendedores independentes na geração por fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas e de biomassa, e a criação da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)²⁰², que visa o desenvolvimento energético dos Estados, juntamente com a promoção da competitividade da energia produzida a partir das fontes carvão mineral, eólica, termossolar, fotovoltaica, pequenas centrais hidrelétricas, biomassa, outras renováveis e gás natural.

A conclusão das disposições supra mencionadas aponta que o fato de que as fontes não renováveis de energia foram equiparadas às fontes renováveis, no que diz respeito às políticas implementadas para a reestruturação da matriz energética brasileira no período pós crise energética de 2001. A figuração dos combustíveis fósseis como objeto de incentivo pela CDE bem como dos incentivos previstos pelo Decreto n. 3.371/00 e pela Medida Provisória n. 2.198-5/01, não condiz com o princípio da defesa do meio ambiente previsto na ordem econômica, muito menos com o princípio da sustentabilidade, não possuindo aderência ao texto da Constituição Federal.

Todavia, a ocorrência da crise energética de 2001 e as modificações que surgiram em decorrência dessa, permitem a melhor compreensão sobre a mais

²⁰² Artigo 13 da Lei 10.438/02.

recente crise energética do Brasil. Essa, acabou por refletir mais de uma década depois os efeitos decorrentes das tomadas de decisões do período de 2001, demonstrando ser ainda falho o planejamento do setor elétrico brasileiro, tanto nos quesitos de evolução para o uso de energia por fontes alternativas quanto na elaboração efetiva de uma diretriz a médio e longo prazo. Foi mediante a nova preocupação sobre o setor elétrico brasileiro que o TCU publicou o Relatório Sistêmico de Fiscalização – Energia no ano de 2014²⁰³. Os objetivos dos temas abordados são: a) análise de aspectos orçamentários e financeiros do setor; b) informações sobre estabelecimento e cumprimento de metas e indicadores expressos no Plano Plurianual 2012-2015; e c) desafios conjunturais como: questões relacionadas ao vencimento das concessões do setor elétrico; atrasos e descompassos na implantação de empreendimentos de geração e de transmissão; deficiência na modernização das usinas geradoras; elevado índice de perdas no sistema.

Porém, os acontecimentos anteriores ao Relatório Sistêmico de Fiscalização – Energia, faz-se necessária a compreensão sobre os fatos os quais resultaram na recente crise energética. Diferentemente da crise de 2001, onde a inércia do Estado foi o papel preponderante para a ocorrência do fato, nessa nova crise o Estado despenhou um papel comissivo na concepção do início do problema. Pode apontar-se como o ato que deu origem à crise a publicação da Medida Provisória n. 579 de 11 de Setembro de 2012²⁰⁴, convertida posteriormente na Lei 12.873/13²⁰⁵, a qual o

²⁰³ _____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **De Relatório Sistêmico de Fiscalização de Infraestrutura de Energia Elétrica (Fisc-Energia Elétrica)**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2015. 59 p. Sumário: relatório sistêmico de fiscalização de infraestrutura de energia elétrica (fisc-energia elétrica). Panorama das políticas públicas voltadas para o setor elétrico. Síntese das principais ações de controle desenvolvidas pelo tcu nos últimos anos. Fiscalizações diagnosticaram com precisão os problemas atuais e refletem as fragilidades e inconsistências do setor. Determinação de realização de novas fiscalizações. Ciência dos interessados. Arquivamento.. Disponível em: <https://tcu.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/313518558/1309920140/inteiro-teor-313518631?ref=topic_feed>. Acesso em: 27 jan. 2017.

²⁰⁴ _____. Medida Provisória nº 579, de 11 de setembro de 2012. **Dispõe Sobre As Concessões de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Sobre A Redução dos Encargos Setoriais, Sobre A Modicidade Tarifária, e Dá Outras Providências**.. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/mpv/579.htm>. Acesso em: 25 dez. 2016.

²⁰⁵ _____. Lei nº 12.873, de 11 de janeiro de 2013. **Dispõe Sobre As Concessões de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Sobre A Redução dos Encargos Setoriais e Sobre A Modicidade Tarifária; Altera As Leis nos 10.438, de 26 de Abril de 2002, 12.111, de 9 de Dezembro de 2009, 9.648, de 27 de Maio de 1998, 9.427, de 26 de Dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de Março de 2004; Revoga Dispositivo da Lei no 8.631, de 4 de Março de 1993; e Dá Outras Providências**.. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/112783.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.

Acórdão da Auditoria Operacional do TCU TC-011.223/2014-6²⁰⁶ cita na parte introdutória ser uma medida que antecipou a renovação das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica em até cinco anos, com intuito de “permitir a antecipação da captura dos benefícios da amortização dos investimentos em favor dos consumidores finais”²⁰⁷.

Com as medidas propostas, o governo propôs que se reduzissem em 20% os gastos com energia elétrica para os consumidores brasileiros, sendo que uma das medidas para atingimento dessa meta foi a extinção do encargo sobre a tarifa de energia chamado de Conta de Consumo de Combustíveis (CCC) destinado para subsidiar a geração por fontes fósseis dos sistemas isolados da região Norte do País, transferindo esse ônus para a já citada Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). A CDE, por sua vez, teve sua cobrança reduzida em 75%, mantendo ainda a destinação para uso da tarifa social²⁰⁸, Programa Luz para Todos²⁰⁹ e promoção da competitividade das fontes do carvão mineral, e fontes alternativas, a qual equivocadamente inclui o gás natural, como já citado.

Todavia, a redução de despesas previstas para o cumprimento da meta de redução da tarifa em 20% apenas atingiu o suficiente para proporcionar um desconto médio de 15%, em decorrência da não adesão de diversos agentes concessionários ao plano de renovação antecipada. Mediante essa situação, o Governo optou por aumentar o aporte do Tesouro Nacional, resultando no mantimento do plano de redução dos 20% ora previstos. Além disso, o Governo postergou o aumento ordinário das tarifas previsto para ocorrer em 2013 apenas para o ano de 2015, juntamente com o recolhimento das cotas destinadas ao CDE, por um período de cinco anos. As justificativas trazidas à decisão, as quais buscaram dar caráter de urgência à adoção

²⁰⁶ _____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. . **Relatório TC-011.223/2014-6**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2014. 43 p. Sumário: auditoria operacional. Impacto da medida provisória nº 579/2012 – convertida na lei nº 12.783/2013 – na conta de desenvolvimento energético - cde e no sistema elétrico brasileiro. Conhecimento da estrutura tarifária. Cancelamento do leilão de energia. Exposição involuntária das distribuidoras. Audiência. Determinações e recomendação. Envio de cópia do acórdão aos órgãos competentes. Relatório produzido pela equipe de fiscalização da Secretaria de Fiscalização de Desestatização e Regulação de Energia e Comunicações – SefidEnergia. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/juris/Web/Juris/ConsultarTextual2/Jurisprudencia.faces?grupoPesquisa=JU_RISPRUDENCIA&textoPesquisa=PROC:1122320146>. Acesso em: 27 jan. 2017.

²⁰⁷ *Idem*.

²⁰⁸ _____. Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel. Ministério de Minas e Energia (Ed.). **Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE**. 2016. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/tarifa-social-baixa-renda>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

²⁰⁹ Ministério de Minas e Energia (Ed.). **Programa Luz para Todos**. 2016. Disponível em: <https://www.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp>. Acesso em: 27 jan. 2016.

da MP 579 eram baseadas na ideia de que o momento para tanto era propício para a indução ao desenvolvimento acelerado e sustentável, por meio da redução global dos custos da energia que resultaria na ampliação da competitividade do setor produtivo.

Mas, o ano de 2012 teve seu índice de chuvas registrado abaixo da média histórica esperada, e sendo a matriz energética do Brasil ainda muito dependente da fonte de geração hídrica, a MP 579 trouxe, segundo o TCU, “desequilíbrio nas contas do setor elétrico”. A escassez das precipitações obrigou o Governo a despachar as usinas termelétricas em tempo integral, para garantir o fornecimento de energia, mesmo sabendo que essas usinas possuem um custo mais elevado de geração do que as usinas hidrelétricas, custo esse que não estava sendo previsto pelas distribuidoras concessionárias. O Tesouro Nacional realizou aportes de recursos para tentar amenizar os prejuízos causados, além de o Governo ter firmado dois contratos de crédito com um conjunto de treze bancos, os quais foram repassados para as tarifas de energia nos anos seguintes. A própria conta da CDE passou a ter de arcar com os custos decorrentes da exposição à contratação pelas distribuidoras, haja visto o cancelamento do leilão de compra de energia existente no ano de 2012 através da Portaria MME n. 599/2012. A redução dos custos projetada que ensejaria a sustentabilidade financeira da redução das contas de energia elétrica, estimada em R\$ 21,7 bilhões, acabou pela conjuntura dos fatos resultando em um custo para as distribuidoras concessionárias no total de R\$ 92 bilhões.

A conclusão final do referido acórdão afirma que a MP 579/12 não teve o planejamento adequado, tendo sido precipitada, não considerando o estímulo ao consumo de energia pelas reduções das tarifas no exato momento em que era questionada a sustentabilidade do sistema elétrico frente ao ainda presente atraso na entrada em operação de unidades de geração e transmissão. Além disso, não contou-se com eventual adesão parcial das concessionárias à Medida, não podendo ser atribuída apenas ao problema hidrológico o “caos que se instalou no setor elétrico”. O resultado, previu o acórdão, é que no final do período do biênio 2014/2015 as tarifas de energia elétrica atingiriam valores superiores aos vigentes em 2012, antes da MP 579/12.

Como previsto, as tarifas de energia elétrica aumentaram significativamente no período transcorrido do biênio 2014/2015, como demonstra o seguinte gráfico²¹⁰:

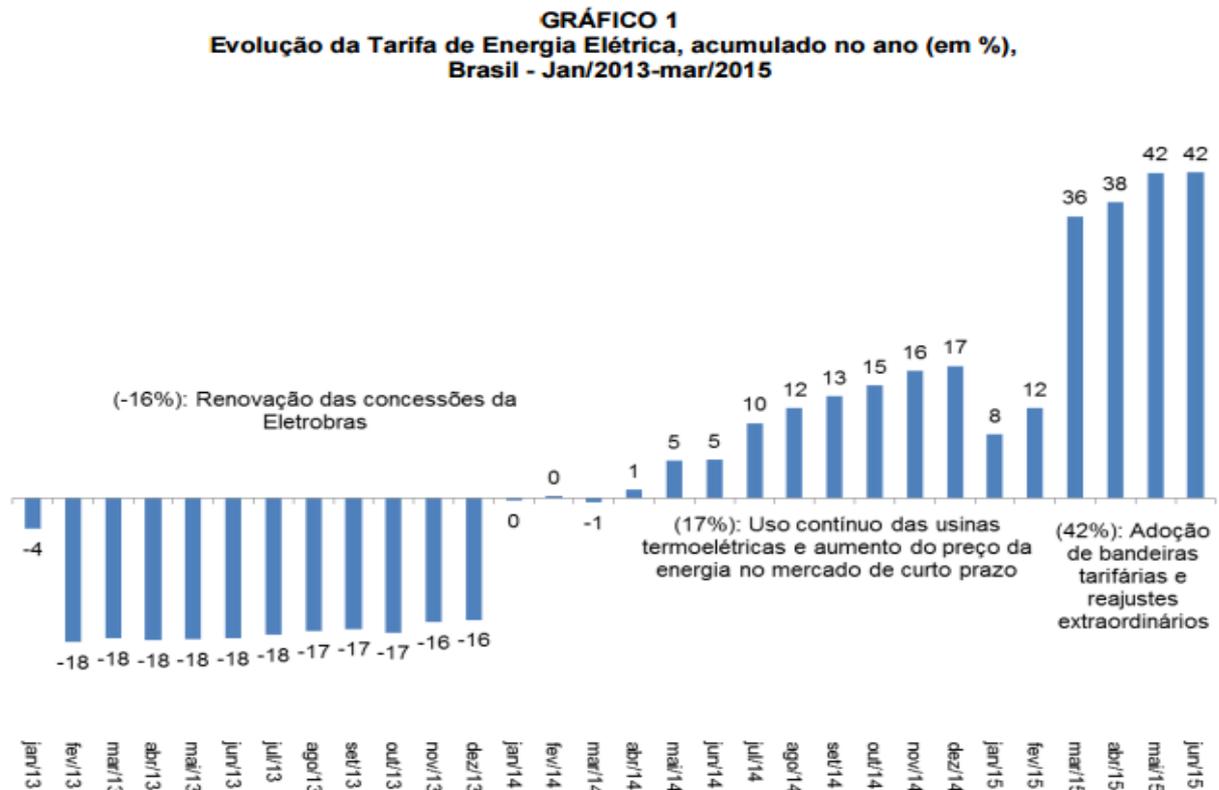


Figura 4 - Fonte: IPCA - IBGE. Elaboração: DIEESE Subseção FNU

Como se percebe, a redução da tarifa ocasionada pela MP 579/12 não possuiu caráter definitivo, nem sequer pode manter-se pelo período de um ano completo, tornando as tarifas de energia do Brasil ainda mais caras do que no período anterior à edição da MP. O resultado alcançado foi totalmente contrário às intenções pretendidas, desestabilizando o setor elétrico novamente, e repercutindo seus efeitos para toda a sociedade. O elo entre ambas as crises, a de 2001 e a de 2012 está justamente nas medidas tomadas a partir dos “apagões” de 2001, uma vez que as leis e decretos publicados como ferramentas para gerenciamento da crise daquela época, acabaram por beneficiar as fontes fósseis em detrimento às fontes verdadeiramente alternativas e renováveis. O Relatório Sistêmico de Fiscalização do TCU aponta que no planejamento para participação das fontes de geração da matriz brasileira no ano

²¹⁰SOCIOECONÔMICOS, Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos. **Comportamento das tarifas de energia elétrica no Brasil - Dieese**. São Paulo: Dieese, 2015. 20 p. Nota Técnica 147 - agosto 2015. p. 6. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/2015/notaTec147eletricidade.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

de 2015, as usinas à gás natural ocupavam o segundo lugar com 8,8%²¹¹, atrás apenas da fonte hídrica, com 70,3%²¹².

Com o advento da MP 579/12 e a conjuntura hídrica desfavorável, o sistema elétrico necessitou de aporte de energia, sendo que dessa vez, os apagões não tiveram a mesma intensidade, haja visto terem sido concentrado em algumas regiões do País, com menor repercussão²¹³. As termelétricas garantiram o fornecimento de energia ao setor elétrico predominante, mas seu acionamento é controverso. Tê-las como plano contingencial para o quadro hídrico desfavorável não constitui uma prática que coadune para com o princípio constitucional da sustentabilidade, haja visto suas incompatibilidades econômica pelo alto custo, ambiental pelo efeito degradador do uso de fontes fósseis e social pela distribuição dos prejuízos para toda a população. Em específica análise à MP 579/12, essa, além das incompatibilidades já mencionadas, também fere as dimensões ética e jurídico-política, uma vez que a proposta de “desenvolvimento acelerado e sustentável” se mostrou errônea e falaciosa, sem que se tenha a necessidade de mencionar que o período da edição da medida se deu em ano de pré-eleições presidenciais.

Em síntese, a conclusão desse tópico apresenta a relação de insustentabilidade do setor elétrico brasileiro no período entre ambas as crises (2001-2012). No primeiro período, a matriz energética era tão dependente dos fatores hídricos favoráveis que mediante a crescente demanda por energia e os atrasos nas conclusões de obras para incremento na matriz, o Governo não teve reação tempestiva à solução dos problemas, resultando nos apagões. A partir daí, passou a emitir leis e decretos visando o avanço dessa diversificação visando não mais ocorrer tal incidente, não diferenciando a qualidade da energia a ser gerada por seu viés ambiental, apenas buscando o incremento da base de geração. Conseqüentemente, os investimentos foram direcionados para fontes de geração termelétrica, em especial usinas a gás natural, as quais, mediante os corretos incentivos, se tornam mais viáveis do ponto de vista econômico. Mais de uma década se passa, a hidro dependência da matriz é reduzida, todavia a conjuntura hidrológica não favorece o fornecimento pleno apenas pelas hidrelétricas. Em contrapartida, o Governo emite a MP 579/12,

²¹¹BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **De Relatório Sistemático de Fiscalização de Infraestrutura de Energia Elétrica (Fisc-Energia Elétrica)**. *op. cit.* p. 15.

²¹²*Idem.*

²¹³*Ibidem* p. 45.

reduzindo os custos forçosamente, desequilibrando a oferta e a demanda ao estimular o consumo. Assim, despacham-se usinas termelétricas para contingenciar a falta de água em reservatórios das UHE, emitindo todos os poluentes decorrentes de suas atividades e onerando excessivamente o consumidor final de energia.

Não se observa, nem nas medidas adotadas na crise de 2001 e nem nas ocorrências da crise de 2012 as vocações para a aderência ao princípio da sustentabilidade como se tem apresentado nessa dissertação. A observação final dessa situação se passa mediante a análise das outras nações do mundo, as que têm de fato investido em gerações limpas, mesmo quando os recursos naturais de seus territórios se mostram menos favoráveis dos que os presentes no Brasil. A tecnologia existe, o mapeamento dos pontos de potencial exploração limpa também, e certamente não falta interesse da população na adoção dessas medidas, tendo sido descrito ainda em 2001, como citado, o crescente envolvimento da sociedade com causas ambientais. Hoje o Brasil está imerso, segundo o Ministério da Fazenda²¹⁴, em uma crise econômica, onde o Ministro afirma que os pobres são os mais prejudicados. Certamente que, ainda que não seja o efeito principal, a crise energética de 2012 tem seu papel contributivo para esse fato.

3.4 AS DECISÕES INSUSTENTÁVEIS DA GESTÃO PÚBLICA NO SETOR ELÉTRICO E A REGULAÇÃO DO ESTADO

Dizer que a ética é uma das dimensões da sustentabilidade é assumir o conceito de que para uma ética ser sustentável é necessário que essa se alastre, preconizando os princípios como prevenção e precaução, equidade e solidariedade intergeracional²¹⁵. Quando determinada prática não condiz para com um ou mais desses princípios, essa carece da vocação da ética sustentável, tal como citou-se em um exemplo do item anterior. De certo modo, assim como as demais dimensões, a interligação existente entre elas faz com que sejam indissociáveis as análises conjuntas de todas as dimensões sobre determinado ato ou comportamento, para só

²¹⁴BRASIL. Daniel Lima. Empresa Brasileira de Comunicação - Ebc. **Ministro da Fazenda diz que crise econômica prejudica mais os pobres**. 2016. Publicado por: Agência Brasil. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-08/ministro-da-fazenda-diz-que-crise-economica-prejudica-mais-os-pobres>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²¹⁵FREITAS, Juarez. *op. cit.* p. 63.

assim afirmar-se, com base nos conceitos, de que tal prática se mostra sustentável.

Nenhum ente participante da sociedade pode se eximir de seus atos sob a ótica da sustentabilidade, sendo que de forma intencional ou não, esse estará influenciando, em maior ou menor impacto, a vida de todos os seres do planeta. Os atos da administração pública estão igualmente vinculados a esse efeito, devendo o administrador estar ciente de que as repercussões de suas decisões afetam tanto a presente quanto a futura geração, portanto havendo uma obrigação com a sustentabilidade, tal como preconiza o artigo 225 da Constituição Federal. Sobre esse aspecto, citou-se anteriormente que as práticas do Governo acabaram por ferir também a dimensão jurídico-política, sendo que essa determina ser necessária a observância da eficácia direta e imediata, de modo a prover a tutela jurídica do direito ao futuro²¹⁶.

Juarez Freitas elenca em sua descrição sobre a dimensão jurídico-política os direitos fundamentais os quais devem possuir destaque na busca do bem-estar duradouro e garantia do bem-estar das gerações futuras. Entre eles, cabe a menção específica da alínea “j” que apresenta “o direito à boa administração pública, com a indeclinável regulação das atividades essenciais e socialmente relevantes, à vista de que o Estado guarda comprovada relação com o bem-estar”²¹⁷. É inevitável que haja, mediante a leitura de “regulação das atividades”, a percepção sobre a existência do direito e da economia interligados no intuito de obter-se determinada regulação de uma atividade.

A Constituição Federal aponta o Estado como o agente normativo e regulador da atividade econômica, cabendo a ele as funções de fiscalizar, incentivar e planejar, de modo vinculante para o setor público e indicativo para o setor privado, por meio de diretrizes legais que visam o desenvolvimento nacional equilibrado²¹⁸. Mais do que determinar as diretrizes de uma atividade, o Estado tem o poder de direcionar o comportamento das escolhas dos indivíduos. As decisões individuais, realizadas no contexto da sociedade, possuem influências diversas, sendo que o estímulo pode ser originado tanto pelo interesse do mercado, por meio da publicidade e propaganda dos

²¹⁶*Ibidem* p. 67.

²¹⁷*Ibidem* p.70.

²¹⁸Art. 174. Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado.

§ 1º A lei estabelecerá as diretrizes e bases do planejamento do desenvolvimento nacional equilibrado, o qual incorporará e compatibilizará os planos nacionais e regionais de desenvolvimento.

produtos, como pelo Estado, através de determinadas políticas ou normas legais e outros instrumentos. O fator de destaque é a capacidade que os interessados têm de encontrar maneiras para a efetivação de suas pretensões, através da “livre” escolha feita por qualquer indivíduo.

O Estado possui a capacidade de influenciar as escolhas feitas pela coletividade. O alcance desta influência pode comprometer ou impulsionar determinada atividade econômica. Para George J. Stigler, o Estado é uma “potencial fonte de recursos ou ameaças a toda atividade econômica na sociedade. Com seu poder de proibir ou compelir, de tomar ou dar dinheiro, o Estado pode (e efetivamente o faz) ajudar ou prejudicar, seletivamente, um vasto número de indústrias”²¹⁹. Essa capacidade, confere ao Estado o singular poder de efetivação da sua vontade, conforme se destaca:

O Estado conta com um recurso básico que, em princípio, não é compartilhado nem mesmo com o mais poderoso dos seus cidadãos: o poder de coagir. Ele pode apoderar-se de dinheiro dos cidadãos pelo único meio permitido pelas leis de uma sociedade civilizada, a tributação. O Estado pode determinar a movimentação física de recursos e as decisões econômicas tanto de domicílio, como de empresas, sem o consentimento destas ou daqueles. Esses poderes criam as possibilidades de uma indústria utilizar o Estado para aumentar sua lucratividade²²⁰.

Em decorrência disso, é possível compreender o tamanho da capacidade de intervenção estatal no mercado. O conjunto de disposições legais tal como o já citado artigo 170 da CFRB/88, além daqueles que determinam os tipos de impostos e subsídios, bem como os controles legislativos e administrativos sobre taxas e ingressos no mercado, constituem o que Richard Posner chama de “regulação econômica”²²¹. A justificativa de que a regulação é uma tentativa de promoção do interesse público se mostra honesta porém malsucedida diante da soma da inviabilidade de muitas tarefas atribuídas às agências reguladoras e o alto custo de supervisão efetiva do desempenho das agências pelo Legislativo²²².

O elo entre a regulação econômica e o direito exige que haja um constante exercício de verificação das práticas, sendo os resultados alcançados poderão resultar no entendimento mais aprofundado sobre esses movimentos. Para isso, o uso

²¹⁹STIGLER, George J. A Teoria da Regulação Econômica. In: MATTOS, Paulo et al (Org.). **Regulação Econômica e Democracia: O Debate Norte-Americano**. São Paulo: Editora 34, 2004. p. 23.

²²⁰*Ibidem* p. 25.

²²¹POSNER, Richard A. Teorias da Regulação Econômica. In: MATTOS, Paulo et al (Org.). **Regulação Econômica e Democracia: O Debate Norte-Americano**. São Paulo: Editora 34, 2004. p. 50.

²²²*Ibidem* p. 54.

da ferramenta conhecida como análise econômica do direito se mostra necessário, podendo-se conceituar pelo seguinte:

A análise econômica do direito compõe-se de dois ramos. O mais antigo, a análise das leis que regulam as atividades explicitamente econômicas, remonta pelo menos às discussões de Adam Smith sobre os efeitos econômicos da legislação mercantilista, as quais ainda hoje representam uma parte importante da análise econômica do direito. Do ponto de vista quantitativo é, de fato, a mais importante. Entre os estudos dessa área incluem-se os de legislação antitruste, tributação e direito societário; os de regulamentação das empresas públicas e do transporte de cargas; e os de regulamentação do comércio internacional, entre outras atividades do mercado. O outro ramo, a análise de leis que regulam as atividades não mercadológicas, é, de modo geral, muito recente²²³.

Se o Estado intervém na economia e a análise econômica do direito se aplica aos aspectos das ferramentas de mensura, é possível apontar quais são as disposições norteadoras de uma atividade econômica em si. Por exemplo, no próprio artigo 170 já citado, há o inciso VI que consagra a defesa do meio ambiente no âmbito da ordem econômica. Esse, por sua vez, possui correlação com o também já citado artigo 225, principal dispositivo constitucional de tutela aos bens naturais, mas que não possui exclusividade de zelo para o seu tema. A proteção ao meio ambiente não se limita apenas ao específico inciso VI, haja visto que segundo Cristiane Derani os princípios da livre iniciativa e da função social da propriedade, presentes no caput e inciso III respectivamente no artigo 170, também se conectam ao artigo 225, complementando a visão ecológica da ordem econômica²²⁴. A atuação dos mercados, por sua vez, exerce influência sobre o meio ambiente, cabendo o seguinte destaque:

Segundo o modelo o balanço de materiais, os problemas ambientais estão diretamente ligados ao funcionamento dos mercados, na medida em que as decisões tomadas pelos consumidores e empresas afetam a abundância e a qualidade dos recursos naturais da Terra. Em razão da preocupação da economia ambiental com a degradação dos recursos naturais é que devemos desenvolver um entendimento completo de como as atividades de mercado geram resíduos poluentes e por que as forças do mercado não podem solucionar o problema.²²⁵

O poder do Estado de direcionar o comportamento da coletividade mediante a regulação econômica exige que o exercício desse poder seja feito de maneira a proporcionar a escolha das melhores práticas pela sociedade, necessariamente sustentáveis. Essas escolhas, de certo modo, irão refletir o próprio interesse social, uma vez que a “Constituição, lei, regulamento, ato administrativo e sentença, ato de

²²³POSNER, Richard Allen. **A Economia da Justiça**. São Paulo: Martins Fontes, 2010. pp. 6-7.

²²⁴DERANI, Cristiane. *op. cit.* p. 236.

²²⁵THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scott J.. **Economia ambiental: Aplicações, políticas e teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 37.

execução são simplesmente as etapas típicas da formação da vontade coletiva no Estado moderno”²²⁶. Assim, a conduta ecológica tem seu espaço no direito e deve ser considerada em todas as decisões e atos do Poder Público e da coletividade, de modo que sempre seja observado o princípio da sustentabilidade de maneira nítida²²⁷.

Outrossim, é inegável que os próprios bens naturais possuem seu valor, exigindo que as decisões tomem em conta a específica valoração econômica-ambiental aplicada, sendo esta uma ferramenta útil na definição de políticas públicas ambientais com vistas à sustentabilidade²²⁸. Desse modo, se na análise econômica do direito, no uso dos métodos da teoria microeconômica, for possível apontar os benefícios decorrentes de eventual tomada de decisão que atribua à sustentabilidade o valor que de fato lhe é inerente, certamente o comparativo dos custos econômicos, sociais e ambientais se mostrará mais nítido, apontando aos atos das regulações econômicas do Estado os caminhos que mais coadunam com a Constituição e a vontade geral.

Quando o Estado cria uma norma que venha a determinar uma alteração no comportamento da sociedade, tendo para isso um objetivo final, essa norma, para ser considerada sustentável, terá também de apresentar sua eficiência. No momento em que se determina normas desse gênero, essas “devem prever o impacto que causarão nos seus destinatários”²²⁹. De outra maneira, essa norma que objetiva um fim deverá ter eficiência frente ao intento de resolução do problema que ensejou sua criação, sendo que para que se obtenha maior grau de êxito, faz-se necessária a contribuição coletiva daqueles que estão diretamente vinculados à eventual mudança. Na esfera ambiental, essas pessoas seriam aquelas que se utilizam dos recursos naturais que estarão sendo regrados, possibilitando que tragam seus argumentos, opiniões e eventuais soluções para protegê-lo, trazendo a visão empírica à decisão²³⁰. Ao mesmo tempo, espera-se que tal norma seja eficaz, sendo que as contribuições por

²²⁶KELSEN, Hans. **Jurisdição Constitucional**. São Paulo: Martins Fontes, 2016. p. 125.

²²⁷FREITAS, Juarez. *op. cit.* p. 58.

²²⁸GULLO, Maria Carolina R; De Gregori, Luciane. Valoração de Recursos Ambientais: Uma análise do método de valoração contingente aplicado à coleta dos resíduos sólidos seletivos na cidade de Caxias do Sul. In: RECH, Adir Ubaldo; BURZKE, Alindo; GULLO, Maria Carolina R.. **DIREITO, ECONOMIA E MEIO AMBIENTE**: olhares de diversos pesquisadores. Caxias do Sul: EducS - Editora Universidade de Caxias do Sul, 2012. P 117. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/DIREITO_ECONOMICA_MEIO_EDUCS_EBOOK.pdf>.

Acesso em: 27 jan. 2017.

²²⁹SOUZA, Leonardo da Rocha de. **Direito Ambiental e Democracia Deliberativa**. Jundiaí: Paco, 2013 p. 111.

²³⁰*Ibidem* p. 112.

aqueles que serão diretamente afetados, endossadas pela Administração Pública, acabam por obter o respaldo da opinião da sociedade, permitindo a fiscalização²³¹.

Assim, há que sempre se ressaltar a necessidade da participação popular, quando da deliberação sobre normas ambientais e outras de mesmo interesse, sendo que esta não poderá ser utilizada como ferramenta de promoção ao desenvolvimento econômico em detrimento ao meio ambiente²³². Também se faz necessário que as deliberações do Estado não estejam maculadas com intenções paralelas aos interesses da efetividade e eficácia para o enfrentamento do problema originário. A sustentabilidade “exige lucidez ativa, isto é, não cair em falácias e armadilhas argumentativas, no processo de tomada da decisão e na avaliação de riscos”²³³. A anteriormente citada Medida Provisória n. 2.198-5/01, publicada com o objetivo de instalar a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, para estabelecer as diretrizes dos programas de enfrentamento da crise energética após os apagões de 2001, enquadra-se na caracterização de uma falácia, ao menos parcial, ante os objetivos aos quais fora criada.

Trata-se da “Falácia da ameaça”, a qual “é a falácia argumentativa do medo ou da ameaça, diversamente do sadio dispositivo de alerta”²³⁴. Adotar uma medida provisória com força de lei para o licenciamento ambiental célere, atribuindo aos órgãos competentes a execução de todas as formalidades no prazo de até quatro meses para empreendimentos que contemplam gasodutos, oleodutos e usinas termelétricas, sob a justificativa de enfrentamento à crise de energia elétrica, em muito se alinha ao conceito da falácia da ameaça, quando se observa a ideia de que “Não raro, tal falácia surge para forçar que preponderem aspectos econômicos imediatistas, sob a ameaça sem lastro de que, a não ser assim, nefastos e incontrolláveis efeitos adviriam”²³⁵. Como ressaltava Freitas, o argumento em si notadamente não é falacioso, mas esse é utilizado para que se possa “burlar o ônus de oferecer genuínas razões”²³⁶. Assim, justificou-se o incentivo à construção de empreendimentos insustentáveis mediante o medo sobre os “apagões”.

²³¹ *Idem*.

²³² *Ibidem* p. 131.

²³³ FREITAS, Juarez. *op. cit.* p. 134.

²³⁴ *Ibidem* p. 323.

²³⁵ *Ibidem* p. 145.

²³⁶ *Idem*.

Já na crise energética de 2012, encontram-se nas justificativas apresentadas para a edição da MP 579/12 e relatadas pelo TCU, indícios de incidência da Falácia da sequência irresistível, a qual busca argumentar contra ação ou inação sob o fundamento de que seria o primeiro passo de sequência difícil de resistir ou de aceitar²³⁷. O Governo justificou a adoção urgente da MP para induzir o desenvolvimento acelerado e sustentável, sendo endossada a justificativa pelo setor industrial brasileiro, através de declaração do representante da Conferência Nacional da Indústria (CNI), o qual afirmou que as reduções das tarifas contribuiriam para aumentar a competitividade da indústria brasileira²³⁸. Todavia essa adoção mostrou-se, como já demonstrado, equivocada e fracassada, e enseja a identificação da falácia da sequência irresistível, vez que novamente os argumentos até soam razoáveis, mas esses são altamente falaciosos e exagerados, no momento em que se tentou justificar a urgência da adoção da medida sob o aspecto de uma oportunidade irresistível, buscando o “desenvolvimento acelerado e sustentável”, ou seja, o exagero veio a suprir uma formulação insuficiente.

Portanto, os atos do Estado acabam por necessariamente terem de ser sustentáveis. Suas regulações, intervenções e medidas necessitam enquadrar-se nos requisitos aderentes às dimensões da sustentabilidade, bem como atender as expectativas que recaem sobre elas, no intuito de não serem classificadas como insustentáveis. A insustentabilidade, por sua vez, acaba por encontrar espaço quando a decisão busca, dentre as opções, investir naquela que não possua seu horizonte essencialmente sustentável, estando melhor definida segundo o presente trecho:

Nessa perspectiva, são decisões insustentáveis (a) aquelas que não realizam o sopesamento pertinente e satisfatório entre eficiência e equidade, maculadas pelos vícios (nem sempre pueris) das falácias e armadilhas argumentativas e psicológicas, (b) aquelas que, na crença em alternativa unívoca, não reconhecem alternativas melhores, a partir da experiência autocrítica e do alargamento das informações e (c) aquelas que deixam, por imaturidade ou medo infundado, de empreender as escolhas existenciais conducentes à continuidade experiencial do bem-estar²³⁹.

Assim, na evidenciação da dependência econômica e social do ser humano pelo insumo da energia elétrica, a qual atualmente não atrela sua necessidade de uso das fontes fósseis para geração, em face às tecnologias presentes e aos problemas ambientais inerentes à exploração, surgem as tentativas do Estado de regular, gerir e

²³⁷ *Ibidem* p. 148.

²³⁸ BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Relatório TC-011.223/2014-6**. *op. cit.* p. 6.

²³⁹ FREITAS, Juarez. *op. cit.* pp. 160-161.

desenvolver o setor elétrico para atendimento da demanda pelo consumo. Todavia, como se observou, o erro das decisões tanto na omissão quanto na comissão do Estado, acaba por ter efeito desastroso, tal como observou-se nas crises de 2001 e 2012, demonstrando que enquanto a sustentabilidade e a tutela do meio ambiente são deveres do Poder Público e da coletividade a insustentabilidade é gerada pela incompetência do Estado e a exclusão da sociedade na participação das decisões. Assim, a sociedade e o Poder Público falham, em que pese aos seus deveres constitucionais, para com a obrigação da sustentabilidade no aqui específico setor elétrico brasileiro.

4 A CONVERGÊNCIA DAS DIMENSÕES DO PRINCÍPIO DA SUSTENTABILIDADE NO USO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

O item 1.4 da presente dissertação já tratou da necessidade do desenvolvimento integrado das dimensões ambiental e econômica, apresentando-as como dimensões que naturalmente possuem pontos de tensão, haja visto a forma como a economia se desenvolve na sua relação com os recursos naturais. Todavia, como se explanou no decorrer de todo o texto, a sustentabilidade para ser percebida de fato requer que haja a observação de todas as dimensões apresentadas por Juarez Freitas, recordando-as: a) social; b) ética; c) ambiental; d) econômica e e) jurídico-política.

É a união dessas dimensões que resulta no que Freitas chama de *dialética da sustentabilidade*²⁴⁰, da qual se entende que nenhuma dimensão poderá ser promovida sob o detrimento de outra sem que isso acarrete em irreparável dano. Partindo dessa premissa, faz-se necessário o constante exercício de reflexão sobre as práticas da sociedade, em suas mais variadas esferas, buscando diagnosticar os pontos de conflito e de convergência, para que se tratem os primeiros e se promovam os segundos, resultando assim na evolução necessária para a tentativa de equilíbrio entre o homem e a natureza a qual ele faz parte, preservando o meio ambiente para si e para as futuras gerações, e, portanto, atendendo aos preceitos constitucionais.

4.1 AS DIMENSÕES SOCIAL, ÉTICA E JURÍDICO-POLÍTICA NO USO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

No capítulo anterior, citou-se que o *direito à boa administração pública* é um dos princípios fundamentais a serem resguardados na dimensão jurídico-política da sustentabilidade. Todavia, em se tratando da convergência entre o uso das energias renováveis e a dimensão jurídico-política, encontram-se outros princípios elencados os quais possibilitam a afirmação de que o desenvolvimento de uma matriz energética renovável e ecológica é parte integrante da promoção da sustentabilidade.

O primeiro deles é o descrito como “direito ao meio ambiente limpo”²⁴¹, o qual o autor destaca ser necessário o “vigoroso incentivo às energias renováveis, e o

²⁴⁰*Ibidem* p. 71.

²⁴¹*Ibidem* p. 69.

planejamento estatal voltado para o reequilíbrio dinâmico do sistema complexo da vida, sem inercismo inconstitucional”²⁴². Destaca-se que a busca pelo efetivo incentivo das energias renováveis passa, obrigatoriamente, por um conjunto de ações ou políticas que possam proporcionar esse avanço, tal como pesquisa tecnológica qualificada, incentivos fiscais à promoção das fontes renováveis, retirada gradual de quaisquer incentivos a fontes que não sejam as renováveis e outras. Um exemplo de iniciativa de incentivo às energias renováveis é o Decreto n. 53.610 de 03 de Agosto de 2016, do Estado do Rio Grande do Sul, que instituiu o Programa Gaúcho de Energias Renováveis, merecendo destaque às suas diretrizes²⁴³:

Art. 3º As ações que integram o Programa RS Energias Renováveis têm como principais diretrizes:

I - a atuação conjunta dos órgãos públicos e privados interessados no desenvolvimento da matriz energética renovável do Estado do Rio Grande do Sul, com vista ao aumento da segurança e da diversificação energética e à participação proativa nas políticas públicas associadas.

II - a criação de mecanismos que priorizem e dêem celeridade à tramitação de processos relacionados a projetos de geração de energia a partir de fontes renováveis, compreendendo as seguintes atividades:

- a) licenciamento ambiental;
- b) outorga de recursos hídricos;
- c) conexão à rede elétrica;
- d) financiamentos; e
- e) comercialização de energia.

III - o fortalecimento de toda a cadeia produtiva relacionada à geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, incluindo desde os fabricantes de equipamentos até os consumidores finais.

Importante dizer que o referido decreto distingue e expressa quais as fontes consideradas renováveis, apresentando a solar, eólica, hidráulica, biomassa geotérmica e das marés²⁴⁴. A iniciativa do governo do referido Estado adere ao objetivo de diversificação da matriz energética por fontes renováveis, atuando de forma direta, decretando diretrizes que visam dar celeridade no desenvolvimento da geração renovável. Esse tipo de medida estimula o potencial empreendedor quanto à segurança de que haverá o respaldo normativo que lhe assegure ao menos o comprometimento por política pública ao seu investimento, reduzindo as incertezas burocráticas do processo de implementação que afastam os investidores interessados.

²⁴² *Idem*.

²⁴³ RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 53.160, de 03 de agosto de 2016. **Institui O Programa Gaúcho de Energias Renováveis - Rs Energias Renováveis**. Porto Alegre, RS, Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=327184>>. Acesso em: 25 dez. 2016.

²⁴⁴ Art. 2º Para os fins deste Decreto considera-se Energia Renovável: a energia originária de fontes naturais com capacidade de renovação de forma constante, tais como a energia solar, a energia eólica, a energia hidráulica, a energia de biomassa, a energia geotérmica e a energia das marés (maremotriz).

Outro princípio da dimensão jurídico-política da sustentabilidade é o *direito à educação de qualidade*²⁴⁵. A vinculação desse princípio não ocorre de maneira direta à alguma medida cabível ao sistema educacional brasileiro em si, nem há qualquer ligação para com a qualificação dos profissionais da educação. Trata-se sim de uma responsabilidade do Poder Público sobre os conteúdos produzidos aos quais esse se vincula, de modo a não ser compatível com o princípio em tela a desinformação ou até mesmo a manipulação do conhecimento de determinado assunto. Em apontamento específico, destaca-se o livro “Potência Brasil: Gás natural, energia limpa para um futuro sustentável”, editado em 2008 em parceria do Governo do Estado do Rio Grande do Sul com o Banco do Estado do Rio Grande do Sul, Petrobras, Sulgás e CaixaRS, tendo sido a apresentação do livro feita pela então Governadora Yeda Crusius. Por tudo o que se viu até então no presente trabalho, o ano de 2008 não figurava em nenhum período de desconhecimento tecnológico tanto sobre os efeitos do uso de combustíveis fósseis para geração quanto da possibilidade de uso das fontes renováveis, bem como o princípio da sustentabilidade já estava bastante difundido, não cabendo confusão entre seu emprego e a matéria abordada pelo livro.

Por fim, o último princípio da dimensão jurídico-política é o *direito à democracia, preferencialmente direta*, cujo objetivo é empregar de forma intensa o uso de novas tecnologias e das redes sociais. Com base no que já se tratou sobre a participação da sociedade nas deliberações, e no que se tratará no próximo item, cumpre apenas dizer que o acesso da população a tecnologias de geração de energia solar em suas próprias residências acaba por possibilitar a democratização das escolhas de interesse comum a todos, na esfera do setor elétrico. Tal acesso permite ainda que de forma individual o sujeito possa atender seu dever constitucional de sustentabilidade no que diz respeito ao uso de energia elétrica, já sua produção independente resultaria na desnecessidade de ter o insumo provido pelo Estado, sem que haja impactos ambientais de mesma amplitude caso fosse atendido pelas concessionárias de energia elétrica.

Apresentados alguns pontos de convergência entre a dimensão jurídico-política e as energias renováveis, passa-se a apresentar os mesmos em relação à dimensão ética da sustentabilidade. Essa, funda-se na necessária solidariedade da presente geração na manutenção do meio ambiente sadio para as futuras gerações.

²⁴⁵FREITAS, Juarez. *op. cit.* p. 69.

Há que se ressaltar que a tutela das futuras gerações presente na Constituição de 1988 é uma disposição até então inédita nos ordenamentos constitucionais brasileiros, sendo que o direito das futuras gerações, por sua vez, já havia sido evocado em 6 de Setembro de 1789 em uma carta de Thomas Jefferson enviada para James Madison, a qual Jefferson se manifesta sobre a herança das dívidas públicas entre gerações, tal como descrito no seguinte trecho:

Suponho que a opinião recebida, de que as dívidas públicas de uma geração dependem da outra, foi sugerida pelo fato de termos visto habitualmente na vida privada que aquele que sucede às terras é obrigado a pagar as dívidas de seu antepassado ou testador. Que esta requisição é apenas municipal, não moral. Fluindo da vontade da sociedade, que achou conveniente apropriar-se de terras, tornar-se vago pela morte de seu ocupante, na condição de um pagamento de suas dívidas mas entre sociedade e sociedade, ou geração e geração. Não é obrigação municipal, nenhum árbitro, mas a lei da natureza. Parece que não percebemos que, pela lei da natureza, uma geração é para outra como uma nação independente para outra.²⁴⁶

Fica evidente no trecho em destaque a concepção de que segundo a “lei da natureza” não há vinculação de obrigatoriedade das gerações futuras aos ônus imputados aos presentes, ali especificamente tratando-se das dívidas públicas e o alto endividamento estatal. No que se refere à responsabilidade às gerações futuras no quesito meio ambiente, a partir da ideia de existência dessa responsabilidade, François Ost²⁴⁷ cita a necessidade da criação de um “circulo virtuoso” para que haja melhoria da condição de vida das populações mais desfavorecidas, estagnando o crescimento populacional, para então haver a gestão dos recursos os quais serão racionalmente usados em relação ao meio ambiente. Essa ideia evidencia que o direito das gerações futuras será assegurado se houver maior equidade em relação à geração presente, onde o resultado final será percebido na melhor preservação dos

²⁴⁶JEFFERSON, Thomas. **II. Thomas Jefferson to James Madison, 6 September 1789**. 1789. Carta escrita por Thomas Jefferson para James Madison pertencente ao The National Archives em parceria com The University of Virgínia Press. Disponível em: <<https://founders.archives.gov/?q=Author:Jefferson,Thomas&Recipient:Madison,James&s=1111311111&sa;=&r=118&sr;>>. Acesso em: 28 dez. 2016. Do original: Thomas Jefferson para James Madison – no original: I suppose that the recieved opinion, that the public debts of one generation devolve on the next, has been suggested by our seeing habitually in private life that he who succeeds to lands is required to pay the debts of his ancestor or testator without considering that this requisition is municipal only, not moral; flowing from the will of the society, which has found it convenient to appropriate lands, become vacant by the death of their occupant, on the condition of a paiment of his debts but that between society and society, or generation and generation, there is no municipal obligation, no umpire but the law of nature. We seem not to have percieved that, by the law of nature, one generation is to another as one independant nation to another.

²⁴⁷OST, François. **A natureza à margem da lei: A ecologia à prova do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997. p. 27.

recursos naturais. É o uso alternativo do meio, respeitando-se a diversidade da sociedade, tal como Enrique Leff expressa:

A ética ambiental propõe um sistema de valores associado a uma nova racionalidade produtiva alternativa, a novos potenciais de desenvolvimento e a uma diversidade de estilos culturais de vida. Isto supõe a necessidade de ver como os princípios éticos de uma racionalidade ambiental se opõem e amalgamam com outros sistemas de valores: como se traduzem os valores ambientais em novos comportamentos e sentidos dos agentes econômicos e dos atores sociais. Trata-se de ver os princípios éticos do ambientalismo como sistemas que regem a moral individual e os direitos coletivos, sua instrumentação em práticas de produção, distribuição e consumo, em novas formas de apropriação de transformação dos recursos naturais²⁴⁸.

Em mais um ponto de convergência há o esclarecimento sobre a gestão correta e racional dos recursos naturais, não sendo possível para tanto dispensar o aprimoramento necessário sobre tecnologias que otimizem a relação com o meio ambiente. Tal ética ambiental impõe que o dever de solidariedade²⁴⁹ perante as gerações futuras seja de fato um fator a ser considerado nas decisões da sociedade atual, havendo, portanto, compatibilidade para com as políticas e as iniciativas que fomentam o uso de fontes renováveis de geração elétrica, uma vez que suas aplicações se mostram racionais do ponto de vista ecológico frente aos atuais meios que utilizam combustíveis fósseis. Trata-se de deixar um “legado positivo na face da terra”²⁵⁰, e resume-se ao dizer que “o presente tem a opção ou de poupar em favor do futuro ou, para aumentar os meios do seu próprio consumo, de onerar o futuro”²⁵¹, cabendo a escolha pela sociedade.

Finalmente, a dimensão social da sustentabilidade complementa o conceito de pluridimensionalidade da sustentabilidade apresentado por Freitas. Para Ignacy Sachs, os critérios de sustentabilidade que se aplicam à esfera social compreendem: a) alcance de um patamar razoável de homogeneidade social; b) distribuição de renda justa; c) emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente; e finalmente d) igualdade de acesso aos recursos e serviços sociais²⁵². Nota-se que em tais critérios, consta de maneira preponderante a ideia de igualdade, seja pela busca de “homogeneidade” ou de “distribuição justa” dada aos itens. Em interpretação mais extensiva, poderia se dizer que Sachs elenca os critérios de sustentabilidade social

²⁴⁸LEFF, Enrique. *op. cit.* p. 86.

²⁴⁹SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 74.

²⁵⁰FREITAS, Juarez. *op. cit.* p. 60.

²⁵¹DERANI, Cristiane. *op. cit.* p. 257.

²⁵²SACHS, Ignacy. *op. cit.* p. 85.

mediante uma concepção prévia de justiça, ou melhor, do que é justo. Todavia, na avaliação individual que um sujeito pode realizar acerca do seu comportamento, confrontando-se sobre qual é a sociedade que se mostra injusta, haverá sempre a necessidade desse ouvir e perceber as opiniões e sugestões de outros, como parte de uma possível construção conclusiva²⁵³. A partir do indivíduo que se soma aos outros, formando a coletividade, constrói-se o âmbito da sociedade, que na esfera ambiental se soma ao Estado no dever de proteção ambiental. Essa concepção pode ser percebida no princípio do Estado Socioambiental de Direito, compreendida conforme o seguinte destaque:

O princípio do Estado Socioambiental (e Democrático) de Direito assume a condição de princípio constitucional geral e estruturante, assegurando uma integração e articulação, sem que se possa falar em hierarquia, entre pilares da Democracia, do Estado de Direito, e do Estado Social (ou da sociedade) e da proteção do meio ambiente. Em outras palavras, a proteção e a promoção do ambiente como tarefa essencial do Estado e da sociedade deve se dar de modo a preservar e mesmo reforçar (a partir da noção de democracia participativa, como se verá mais adiante) o princípio democrático. Além disso, a proteção ambiental não poderá ocorrer às custas da realização dos direitos sociais, econômicos e culturais, pelo menos quanto à salvaguarda de um mínimo existencial, tampouco, violar as exigências básicas do Estado de Direito, como, por exemplo, da legalidade (no sentido de uma legalidade constitucional), da proporcionalidade, da segurança jurídica, entre outros. O princípio do Estado Socioambiental, por outro lado, se decodifica em outros princípios de ordem geral e especial, como é o caso do princípio da dignidade da pessoa humana e da vida em geral, a exigência da salvaguarda de um mínimo existencial socioambiental (portanto, incluindo um mínimo existencial ecológico), dos princípios da solidariedade e da subsidiariedade, do desenvolvimento sustentável²⁵⁴.

Há que se destacar a menção no trecho acima referente à democracia participativa, novamente evidenciando a necessidade de inserção da sociedade no plano deliberativo do Estado. Essa participação, por sua vez, quando feita de forma direta, acaba por trazer à discussão os temas e eventuais soluções que requerem atenção. No âmbito da elaboração de normas ambientais, para que haja efetivamente essa participação direta se faz necessária a conscientização da sociedade sobre as necessidades da proteção ambiental, construindo as concepções necessárias para que estes se envolvam na defesa do meio ambiente, sendo a dificuldade intrínseca à essa mudança de comportamento a complexidade para o efetivo alcance dessa alteração²⁵⁵.

²⁵³SEN, Amartya. **A ideia de justiça**. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2014. p. 119.

²⁵⁴SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *op. cit.* p. 34.

²⁵⁵SOUZA, Leonardo da Rocha de. *op. cit.* p. 122.

Além da dificuldade em disseminar a conscientização ambiental para participação direta da sociedade, outro fator surge como obstáculo a essa ocorrência. Há um movimento ascendente de rejeição a partidos, políticos e política profissional, expressada individual e coletivamente pela sociedade, através da opinião pública e dos cidadãos, muito em decorrência do Estado ser incapaz de garantir a lei e a ordem quando se trata da submissão exercida pelo poder econômico sobre a política partidária, tornando obscura a definição da cidadania²⁵⁶. Não há dúvidas de que a sociedade ao se deparar com fatos tais como os aqui evidenciados, onde se denota a ineficiência e a subjetividade dos critérios adotados para as decisões estratégicas e que afetam toda a coletividade, acabe por desacreditar no Poder Público e conseqüentemente perder sua identidade cidadã.

O certo é que não há como se admitir a sustentabilidade em meio a um desenvolvimento que não seja inclusivo, digno e respeitoso²⁵⁷. Também não se admite a sustentabilidade em meio ao desrespeito de quaisquer princípios fundamentais e sociais salvaguardados pela Constituição Federal de 88, expressos nos Títulos I e II. Ainda, assim como ocorre com as demais dimensões, a social não pode ser promovida perante o detrimento de qualquer outra, sob pena de determinar a insustentabilidade do ato que assim se consolidou. A interlocução existente entre as fontes de energia renovável e a dimensão social da sustentabilidade se estabelece na medida em que os projetos de geração, ainda que de fontes renováveis, não poderão ser executados mediante a inobservância do aspecto social ao qual o mesmo acaba por influenciar. Em modo mais específico, não há justificativa aderente ao princípio da sustentabilidade, por exemplo, que justifique o desalojamento de povos indígenas de seus refúgios, pois na concepção da dimensão social inclusiva, não há exceções.

Outro ponto de convergência está na possibilidade de inclusão da sociedade como parte da solução na diversificação da matriz de energia elétrica brasileira, uma vez que as atuais tecnologias que exploram o potencial da energia solar permitem que os cidadãos instalem sobre seus telhados placas fotovoltaicas, gerando compensações ao seu próprio consumo e conseqüentemente participando ativamente do dever constitucional de defesa do meio ambiente, novamente em específica seara

²⁵⁶SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da. **Risco Ecológico Abusivo: a tutela do patrimônio ambiental nos Processos Coletivos em face do risco socialmente intolerável.** Caxias do Sul: Educus - Editora Universidade de Caxias do Sul, 2014. p. 280.

²⁵⁷FREITAS, Juarez. *op. cit.* pp. 60-61.

do setor energético. Sobre esse ponto, o item a seguir irá detalhar essa relação com maior grau de apuração, restando para o presente momento a percepção de quanto importante é a participação popular no rumo da sustentabilidade.

Por fim, as compreensões tidas no presente item acerca das dimensões ética, jurídico-política e social da sustentabilidade complementam o entendimento da pluridimensionalidade adotada no presente trabalho, de modo a somar-se às dimensões econômica e ambiental anteriormente citadas. Reafirma-se a premissa de que as dimensões possuem entre si interligações as quais não se pode apartar apenas as características de uma sem que se percebam influências nas outras. Mais do que isso, há a questão acerca do desenvolvimento conjunto, equânime e saudável das mesmas, não cabendo para qualquer justificativa o detrimento de uma em prol de outras. Evidentemente que o desafio da capacidade de convergir os atos de maneira ao atendimento dessa premissa de forma perene não se mostra fácil, nem para a sociedade nem para o Estado, mas o dever instituído pela Constituição exige que desses haja a maior sinergia e esforço para o alcance de tal pretensão.

4.2 A TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA UTILIZADA COMO MEIO DE EFETIVAÇÃO DO PRINCÍPIO CONSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO SETOR ELÉTRICO

Denis Hayes²⁵⁸, advogado ambientalista, um dos mentores do Dia da Terra²⁵⁹, movimento que figura como o maior recrutador da causa ambiental do mundo, tendo alcance mundial de mais de um bilhão de pessoas, chefiou o Instituto de Pesquisa de Energia Solar²⁶⁰, durante o governo do presidente dos Estados Unidos da América Jimmy Carter, além de ter sido professor de engenharia na Universidade de Stanford. Publicou em 1977 o livro *Raios de Esperança*²⁶¹, no qual abordou o tema da transição

²⁵⁸HARVARD SQUARE LIBRARY (Estados Unidos da América). **Denis Hayes**. 2016. Disponível em: <<http://www.harvardsquarelibrary.org/biographies/denis-hayes/>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁵⁹EARTH DAY (Estados Unidos da América). **About Us**. Trata-se de um movimento ambiental mundial em busca do meio ambiente sustentável.. Disponível em: <<http://www.earthday.org/about/>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁶⁰Atualmente o instituto chama-se National Renewable Energy Laboratory – NREL. Disponível em: <<http://www.nrel.gov/about/>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁶¹HAYES, Denis. **Raios de Esperança**: A transição para o mundo pós-petróleo. São Paulo: Cultrix, 1977. 276 p.

para o mundo pós-petróleo, sendo um tema pertinente até os dias de hoje, bem como relevante para esse trabalho.

Destaca-se como primeira contribuição a argumentação de Hayes sobre a relação de custos na exploração e utilização das diversas fontes de energia. Tal discussão visa apresentar a ótica do custo ambiental sobre a utilização dos combustíveis fósseis, de modo que se utilizados parâmetros de custos sobre a preservação ecológica das atividades exploratórias de energia, as fontes convencionais não renováveis teriam um custo mais elevado sobre as fontes de aproveitamento renovável, como se destaca:

Esforços desenvolvidos no passado para aproveitamento do fluxo solar foram prejudicados por irrazoáveis preconceitos econômicos. Os custos ambientais de combustíveis convencionais, por exemplo, foram até a época recente completamente ignorados. Se a recuperação da terra fosse exigida das companhias mineradoras, se as usinas de força tivessem de abafar sua fumaça nociva, se os petroleiros fossem proibidos de descarregar nos oceanos seu carregamento tóxico, se os patrocinadores da energia nucleares tivessem de encontrar um meio seguro de dispor dos resíduos radioativos de longa durabilidade, as fontes convencionais de energia custariam mais e o equipamento solar seria mais economicamente competitivo. Como esses custos foram crescentemente “absorvidos”, as fontes convencionais tornaram-se mais caras e as alternativas solares tornaram-se, por conseguinte mais dignas de crédito.²⁶²

Se considerados o ano da publicação da referida obra e a evolução tecnológica ocorrida até a presente data, há que se destacar a incoerência de argumentos que visam, ainda nos dias de hoje, a justificativa para o uso e fomento das fontes não renováveis. Trata-se de analisar verdadeiramente os impactos relativos à cada opção de escolha, não se podendo ignorar a alteração ambiental resultante do desenvolvimento de determinada atividade. Previu-se que o Brasil, ainda no período da crise energética de 2001, apresentava comprometimento em seu perfil renovável de geração em longo prazo, em decorrência da inexistência de políticas do setor elétrico que não visualizassem o desenvolvimento sustentável no futuro²⁶³. Quando instaurada a crise, como se viu, fomentou-se a construção de usinas de combustíveis fósseis, utilizando-se, portanto, a lógica econômica que desconsiderava o critério ambiental.

O contexto no qual Hayes concebeu sua obra, as expectativas estavam voltadas para o uso da energia solar através da geração por célula fotovoltaica, por essas não consumirem combustível, não produzirem poluição, operarem em

²⁶²*Ibidem* p. 195.

²⁶³SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.*

temperatura ambiental, com longa vida útil e baixa manutenção, além de sua matéria prima ser o silício²⁶⁴. De fato, até os anos de 1970, sistemas fotovoltaicos somente eram utilizados em programas espaciais americanos, para a obtenção de energia, sendo que foi a partir daí que essa tecnologia passou a ser aprimorada, resultando na queda dos preços e aumentando o seu mercado de atuação²⁶⁵. Sublinhe-se que para Wolfgang Palz, Diretor do Programa de Desenvolvimento de Energia solar da Comunidade Econômica Europeia, entre os anos de 1977 e 1997, esse tipo de tecnologia não é dependente do calor, uma vez que esse pode inclusive reduzir a eficiência do equipamento a partir de determinada temperatura, fazendo com que essas células solares não sejam apropriadas exclusivamente nas regiões ensolaradas, mas, sim, com maior universalidade de uso, especialmente avaliável quando outros sistemas de geração solar não parecem viáveis, tais como as regiões equatorial e das zonas temperadas, onde há baixa insolação, sendo que as células solares não interrompem sua capacidade de geração mesmo sob o céu nublado²⁶⁶.

Além dos fatores já citados, há a particularidade dos painéis fotovoltaicos possuírem peso leve e estáticos, fazendo com que possam ser aplicados e instalados no topo de estruturas já existentes, não havendo a obrigatoriedade da disponibilidade de terras vagas para sua instalação, tendo especial pertinência os telhados das casas e empreendimentos comerciais, industriais e quaisquer outros²⁶⁷. Essa característica permite a descentralização da geração para matriz energética, de modo a dar maior capilaridade às fontes de geração, reduzindo as perdas que ocorrem nos ciclos convencionais de armazenamento das centrais hidráulicas e, conseqüentemente, permitindo que as centrais fotovoltaicas possam substituir quase totalmente a energia das centrais convencionais²⁶⁸. Atingir a utilização expressiva da energia solar há de ser um marco histórico do progresso da humanidade, considerando-se que se trata de energia não-poluente e de fonte inexaurível²⁶⁹.

Ainda, com intuito de corroborar as opiniões dos autores citados, expõem algumas conclusões feitas por Farrington Daniels, considerado segundo Anthony N. Stranges do Departamento de História a Universidade A&M do Texas, o “pioneiro e

²⁶⁴HAYES, Denis. *op. cit.* p. 210.

²⁶⁵SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). *op. cit.* p. 107.

²⁶⁶PALZ, Wolfgang. *op. cit.* p. 240.

²⁶⁷*Ibidem* p. 306.

²⁶⁸*Ibidem* p. 317.

²⁶⁹*Ibidem* p. 326.

profeta no uso de energia solar”²⁷⁰. Segundo Daniels, em sua obra *O Uso Direto da Energia Solar*, publicada originalmente em 1964 pela Universidade de Yale, o total de energia solar que chega a Terra supera todas as necessidades energéticas da população mundial, sendo tecnologicamente possível utilizar essa energia para a substituição daquelas provenientes dos combustíveis fósseis²⁷¹. Evidencia também que as limitações principais na utilização da energia solar se dão por motivos mais voltados ao caráter econômico do que tecnológico, corroborando para a visão de Hayes anteriormente apresentada de que a ótica de análise do custo das fontes fósseis não é totalmente contemplado mediante a exclusão do custo dos recursos ambientais. Daniels (1964), Hayes (1977) e Palz (1978) apontaram a aproximadamente quatro décadas atrás que o uso de tecnologias solares, especificamente as placas fotovoltaicas são viáveis para o uso da sociedade e que suas barreiras são equivocadamente econômicas e não tecnológicas.

Através dos incentivos corretos disponibilizados diretamente para o consumidor, tais como eventuais incentivos fiscais, linhas de crédito, subsídio financeiro, além dos mesmos incentivos para as empresas fabricantes, importadoras e de pesquisa e desenvolvimento, poderiam permitir que a sociedade tivesse acesso facilitado à opção de instalação de placas solares sobre suas casas, empresas e outras construções. Uma vez que se apresentem as condições favoráveis, as operações de comércio dos produtos e serviços relacionados haverá de ocorrer, gerando empregos, movimentando a economia e incrementando a matriz energética do País de forma sustentável, otimizando inclusive os custos futuros com a energia elétrica, desonerando o Poder Público da incumbência de realizar grandes obras que se mostram morosas, caras e, em grande parte, ambientalmente discutíveis.

Importante ressaltar que dentre as abordagens sobre a sustentabilidade aqui apresentadas, teve-se a preocupação de demonstrar o caráter inclusivo da dimensão social da sustentabilidade. Placas solares sobre os telhados não devem se tornar artigo de luxo, muito menos de destacamento social, mas sim, deve ser disponibilizado de forma democrática, justa e equânime, pois o objetivo é a disseminação dessa prática e tecnologia, não devendo a ela ser impostas limitações objetivamente

²⁷⁰STRANGES, Anthony N. Department Of History - Texas A&m University. **Farrington daniels, solar prophet and pioneer in the use of solar energy as appropriate technology**. Disponível em: <<http://www.gses.it/pionieri/2019-Stranges.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁷¹DANIELS, Farrington. **Uso Directo de la Energia Solar**. Madrid: H. Blume Ediciones, 1982. p. 270.

seletivas à condição financeira do adquirente ou investidor. Há como viabilizarem-se projetos de geração fotovoltaica de maneira a promover todas as dimensões da sustentabilidade aqui apresentadas. Para exemplificar e analisar o que se apresenta, utiliza-se o tema proposto em artigo apresentado e publicado no XXIV Congresso do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito (CONPEDI), realizado na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, no ano de 2015, com o título *Diversificação da matriz energética e convergência entre princípios da atividade econômica e desenvolvimento sustentável: o caso da usina solar do município de Juazeiro*²⁷².

Há, no extremo norte do Estado da Bahia, um município chamado Juazeiro, cujo clima é semi-árido no chamado “sertão baiano”, possuindo em torno de duzentos mil habitantes²⁷³. Ali, foi desenvolvido um projeto-piloto de construção da maior usina solar sobre telhados em território brasileiro, através de uma parceria entre a empresa pública Caixa Econômica Federal e a empresa privada chamada Brasil Solair. A base do projeto foi tornar mil famílias, residentes de condomínios populares Morada do Salitre e Praia do Rodeadouro, sócias do empreendimento de geração renovável existente sobre seus telhados.²⁷⁴

A tecnologia escolhida para realização desse projeto foi a das placas fotovoltaicas, as quais incorporam os conceitos trazidos anteriormente sobre o avanço tecnológico, vez que já é possível observar a redução dos custos diante dos aprimoramentos. Conforme o *National Renewable Energy Laboratory* (NREL), divisão integrante do Departamento de Energia dos Estados Unidos da América, os custos com projetos de geração solar por placas fotovoltaicas no âmbito residencial caíram de 7,06 centavos de dólar por Watt em 2009 para 2,93 centavos de dólar por Watt em 2016²⁷⁵. A microusina de Juazeiro tem potencial de produção de 2,1 megawatts, que

²⁷²STEINMETZ, Wilson Antônio; TRONCO, Renan Zenato. Diversificação da matriz energética e convergência entre princípios da atividade econômica e desenvolvimento sustentável: o caso da Usina Solar do Município de Juazeiro. In: GONÇALVES, Everton das Neves (Coord.). **Direito Econômico e da Energia. XXIV Congresso Nacional do CONPEDI – UFMG/FUMEC/Dom Helder Câmara**. Florianópolis. CONPEDI 2015. pp. 64 79.

²⁷³IBGE. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=291840&search=bahia|juazeiro> Acesso em: 2 ago. 2015.

²⁷⁴BRASIL. Agência Caixa de Notícias. Caixa Econômica Federal. **Condomínio popular vira microusina solar no sertão baiano**: Projeto-piloto bancado com R\$ 7 milhões de recursos do Fundo Socioambiental CAIXA gera renda para mil famílias carentes. 2016. Disponível em: <<http://www20.caixa.gov.br/Paginas/Noticias/Noticia/Default.aspx?newsID=1450>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

²⁷⁵ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. National Renewable Energy Laboratory. Us Department Of Energy. **NREL Report Shows U.S. Solar Photovoltaic Costs Continuing to Fall in 2016**. Disponível em: <<http://www.nrel.gov/news/press/2016/37745>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

considera-se suficiente para o abastecimento de 3,6 mil domicílios anualmente²⁷⁶. Toda energia gerada é injetada diretamente na rede de distribuição da concessionária local, sendo negociada no Ambiente de Contratação Livre (ACL), o qual se verá mais no próximo tópico.

A análise das dimensões da sustentabilidade aplicadas a esse empreendimento se mostram exemplares, estando bem delineadas as características que se coadunam com o princípio. Sobre a dimensão econômica, a Usina do Juazeiro apresenta características de total viabilidade do empreendimento, pois se estima que a amortização do investimento se dará em sete anos e apenas nos primeiros oito meses de atividade, gerou-se 830 mil reais²⁷⁷. Além do ganho econômico direto da usina, os 1,34 gigawatt/hora gerados nos primeiros meses de funcionamento acabaram por incrementar a matriz elétrica brasileira com uma fonte renovável capaz de abastecer 11,1 mil casas com consumo médio registrado na região Nordeste no ano de 2015²⁷⁸, Portanto, o empreendimento é viável e sustentável economicamente, sendo rentável a sua construção.

Já na dimensão social, a Usina do Juazeiro encontra uma singularidade com relação às convencionais usinas de geração no Brasil. Trata-se do fato de que os moradores dos condomínios populares que compõem o conjunto de telhados usados para a instalação dos painéis fotovoltaicos são sócios do empreendimento. Tal condição permite aos moradores obterem receita dos montantes e valores da energia comercializada. De cada cem reais de faturamento da usina, 60% são destinados à remuneração dos proprietários das residências, 30% são usados para a composição de um fundo de investimentos em melhorias de uso comum e 10% são utilizados para despesas de manutenção dos condomínios²⁷⁹. Em se tratando de condomínio de residências populares, percebe-se o caráter inclusivo a que a tecnologia fora empregada, sendo capaz de, através da participação dos moradores no faturamento da usina, perceber-se indícios de desenvolvimento econômico-social daquela região,

²⁷⁶ BRASIL. Agência Caixa de Notícias. Caixa Econômica Federal. *op. cit.*

²⁷⁷ _____. PORTAL BRASIL. **Projeto gera energia limpa, capacitação e renda em condomínios de Juazeiro (BA)**: Nos primeiros oito meses de atividade, microusina com mais de 9 mil painéis fotovoltaicos já gerou R\$ 830 mil. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/10/projeto-gera-energia-limpa-capacitacao-e-renda-em-condominios>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

²⁷⁸ _____. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. **Consumo de eletricidade recua 2,1% em 2015**: Baixa Tensão teve a maior redução desde 2004. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica - Dezembro 2015.pdf](http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/Resenha%20Mensal%20do%20Mercado%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%20-%20Dezembro%202015.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2017.

²⁷⁹ _____. PORTAL BRASIL *op. cit.*

gerando incremento na renda familiar diante de cessão de seus telhados para gerar energia renovável.

Por si só, a característica anterior já equacionava o empreendimento à dimensão social; todavia ainda há uma peculiaridade voltada à mão-de-obra utilizada na instalação e manutenção dos painéis fotovoltaicos. A empresa criadora do projeto treinou mão-de-obra local, promovendo o desenvolvimento social dos populares lá existentes, sendo que 56% dos moradores capacitados são mulheres²⁸⁰. As capacitações incluíram questões de segurança do trabalho em conformidade com a Norma Regulamentadora 35, contemplando as práticas de colocação do cabo de guia, uso de equipamentos e escadas, técnicas de subidas, amarrações e outras normas, além da capacitação teórica com técnicas de resgate e primeiros socorros, procedimentos de proteção coletiva e individual e outras²⁸¹. A decisão sobre a realização do projeto foi tomada em assembleia geral composta pelos moradores²⁸² demonstrando o caráter democrático da tomada de decisão, apresentando pontos de convergência tanto com a dimensão social quanto com a dimensão jurídico-política.

Além disso, a dimensão jurídico-política também é contemplada mediante a aderência com o previsto nos incisos VII e VIII do artigo 170 da Constituição, mediante a geração de empregos para a população e reduzindo as desigualdades sociais mediante a oportunidade de desenvolvimento pessoal percebida na função de manutenção criada com o empreendimento. A dimensão jurídico-política, como se mostrou, contempla também os aspectos de meio ambiente limpo e educação de qualidade. Quanto ao meio ambiente, está mais do que exposto o rol de motivos pelos quais o uso de energia solar se mostra ecológico. Já no quesito de educação de qualidade, o projeto em Juazeiro contou também com plantões sociais e reuniões que visaram a orientação e conscientização sobre energias renováveis, além da equipe de psicólogos, sociólogos e pedagogos que participavam no contato direto com os moradores, disseminando a mentalidade ambiental, também em convergência à dimensão social.

²⁸⁰BRASIL SOLAIR (Brasil). **Mulheres quebram paradigma e trabalham nos telhados em Juazeiro**. Disponível em: <<http://www.brasilsolair.com.br/projeto-juazeiro/mulheres-quebram-paradigma-e-trabalham-nos-telhados-em-juazeiro>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁸¹ *Idem*.

²⁸²_____. **Em Assembleia Geral moradores dos condomínios em Juazeiro aprovam Projeto**. Disponível em: <<http://www.brasilsolair.com.br/projeto-juazeiro/em-assembleia-geral-moradores-dos-condominios-em-juazeiro-aprovam-projeto>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

Por fim, as dimensões ética e ambiental encontraram suas convergências com o empreendimento em Juazeiro de maneira bastante explícita. A dimensão ambiental de maneira, como já dito, mais óbvia, tendo em vista o recurso renovável e ambientalmente correto explorado por uma tecnologia não agressiva ao meio. A dimensão ética, por sua vez, caracterizada pela solidariedade intra e intergeracional encontra no uso racional dos recursos naturais a sua correspondência, além da promoção organizacional realizada junto as famílias sócias da usina, notadamente apresentando características cooperativistas que proporcionam maior interação social e harmonia dos interesses.

Dessa maneira, a usina solar de Juazeiro proporcionou um ponto de convergência entre as dimensões da sustentabilidade, tanto pela demonstração explícita de suas características quanto pelo fato de nenhuma das dimensões se sobrepor mediante do detrimento de outra. A coexistência das bases do mercado e da consciência ambiental é possível mediante a adaptação e o aprimoramento dos seus modos de operação, necessitando que a senda percorrida pelos agentes econômicos mantenha intocáveis e intransigíveis os princípios deflagrados pela Constituição Federal de 1988.

O desenvolvimento bem sucedido de um empreendimento de geração de energia elétrica por fonte renovável como em Juazeiro demonstra um claro modelo de desenvolvimento sustentável em defesa do meio ambiente que deva ser replicado, vez que une a contribuição para o incremento sustentável da matriz energética ao oferecer o uso de energia alternativa ecologicamente correta em substituição da queima de combustíveis fósseis. O desafio que resta diz respeito à multiplicação desse tipo de iniciativa, cabendo tanto ao Poder Público quanto à sociedade a incumbência de repetir os conceitos aplicados e desenvolver outros projetos que culminem com tais resultados.

Importante frisar que o empreendimento de Juazeiro não se constitui como o único meio de aplicação sustentável da tecnologia fotovoltaica. Ali viu-se uma comunidade carente ser contemplada com esses benefícios, e portanto, sendo integrada tanto na conscientização ambiental quanto na participação efetiva de uma atividade sustentável. Os horizontes possíveis na aplicação de placas fotovoltaicas se expandem consideravelmente quando se imaginam cenários onde a sua aquisição e instalação sejam fomentadas pelos incentivos já citados. Se a população em geral pudesse escolher entre gerar a própria energia mediante investimento de breve

retorno ou estar fadado aos instáveis reajustes advindos das concessionárias de energia em decorrência de má gestão pública, certamente que a escolha seria a instalação de microusinas em seus telhados.

Criado esse cenário, no que diz respeito ao dever individual de promoção da sustentabilidade previsto pela Constituição, em se tratando do setor de energia elétrica, o cidadão estará adimplindo à sua obrigação, dando caráter efetivo da função socioambiental de sua propriedade, obtendo maior consciência sobre sua influência no meio ambiente e disseminando de uma vez por todas as premissas atinentes à necessidade de um comportamento solidário para com as futuras gerações. E isso se juntará a todas as demais iniciativas já existentes que visam à redução do impacto da atividade humana sobre o meio ambiente, permitindo à sociedade discutir mais avidamente sobre outros setores que utilizam combustíveis fósseis, notadamente representados pelo setor industrial e de transportes. Assim, o uso da tecnologia fotovoltaica como meio de efetivação do princípio da sustentabilidade se mostra pertinente, sendo possível há décadas a sua aplicação mas estando em constante aprimoramento com os avanços tecnológicos.

4.3 O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE E A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA COMO PROPULSORES DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

O setor elétrico brasileiro possui uma estrutura destinada primeiramente para garantir e assegurar o fornecimento de energia elétrica, além da promoção da inserção social e a modicidade tarifária e de preços²⁸³, sendo essa alteração o marco atual do modelo institucional do setor. A estruturação atual teve em sua origem duas mudanças de maior destaque a partir da década de 90, sendo a privatização das companhias operadoras através da Lei nº 9.427/96²⁸⁴ com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e determinação da exploração dos potenciais hidráulicos por

²⁸³ _____. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - Ccee. Ministério de Minas e Energia. **Setor Elétrico:** Entenda o modelo brasileiro. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/setor_eletrico?_adf.ctrl-state=8lskcgds_4&_afLoop=175079931922396#@?_afLoop=175079931922396&_adf.ctrl-state=c9tyofolx_4>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁸⁴ _____. Lei nº 9427, de 26 de dezembro de 1996. **Institui A Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, Disciplina O Regime das Concessões de Serviços Públicos de Energia Elétrica e Dá Outras Providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427cons.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

meio de concessões de concorrência ou leilões, onde ao maior valor oferecido seria concedida a outorga de exploração²⁸⁵. A segunda alteração foi justamente a introdução do Novo Modelo do Setor Elétrico²⁸⁶, em 2004, cujo objetivo encontra-se supra citado.

A alteração ocorrida em 2004 trouxe as novas diretrizes que se inserem no atual contexto de comercialização de energia, tendo alterado o critério de concessão de novos empreendimentos de geração para o modelo em que o vencedor dos leilões será aquele que oferecer o menor preço de venda da futura energia gerada pelas novas usinas. Outra alteração fora a regulamentação dos ambientes de comercialização de energia elétrica, os quais permitem a celebração de contratos característicos a cada ambiente, sendo o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) exclusivamente destinado a geradoras e distribuidoras de energia, e o Ambiente de Contratação Livre (ACL) contemplando geradoras, comercializadoras, importadores, exportadores e consumidores livres²⁸⁷. Com essa reforma, exigiu-se que fossem apartadas as companhias geradoras, transmissoras e distribuidoras, tripartindo-as conforme seu segmento.

Para melhor distinção, detalha-se o escopo de atuação em cada ambiente de contratação. No ACR, são realizadas “as operações de compra e venda de energia elétrica entre agentes vendedores e agentes de distribuição, precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos”²⁸⁸. O ACR é regulamentado pelo Decreto n. 5.163 de 30

²⁸⁵ _____. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL **Atlas de energia elétrica do Brasil**. *op. cit.*

²⁸⁶ BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. **Dispõe Sobre A Comercialização de Energia Elétrica, Altera As Leis nos 5.655, de 20 de Maio de 1971, 8.631, de 4 de Março de 1993, 9.074, de 7 de Julho de 1995, 9.427, de 26 de Dezembro de 1996, 9.478, de 6 de Agosto de 1997, 9.648, de 27 de Maio de 1998, 9.991, de 24 de Julho de 2000, 10.438, de 26 de Abril de 2002, e Dá Outras Providências..** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.848.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016

²⁸⁷ _____. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL **Atlas de energia elétrica do Brasil**. *op. cit.*

²⁸⁸ _____. Ministério de Minas e Energia. **Ambiente de Contratação Regulada (ACR)**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=/asset_publisher/view_content&_101_returnToFullPageURL=/web/guest/busc a&_101_assetEntryId=14636569&_101_type=content&_101_groupId=656823&_101_urlTitle=ambiente-de-contratacao-regulada-acr-&redirect=http://www.aneel.gov.br/busca?p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_3_groupId=0&_3_keywords=ambiente+de+contrata%C3%A7%C3%A3o+regulado&_3_search.x=0&_3_search.y=0&_3_struts_action=%2Fsearch%2Fsearch&_3_redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fbusca&inheritRedirect=true>. Acesso em: 27 dez. 2016.

de Julho de 2004²⁸⁹, e em suma estabelece a relação entre gerador, distribuidor e consumidor final, sendo esse último o destinatário da energia elétrica o qual deverá remunerar a distribuidora correspondente à área de concessão onde fora consumida a energia mediante o repasse de tarifa determinada pela Aneel²⁹⁰. É a Resolução Normativa Aneel n. 414 de 9 de Setembro de 2010 que determina as condições do fornecimento de energia, tais como as disposições contratuais permitidas na prática de celebração dos contratos de adesão aceitos pelos usuários da área de concessão²⁹¹.

Já o ACL, é o ambiente que propicia a realização de “compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos”²⁹², também regulamentado pelo Decreto n. 5.163/04. O pré-requisito de acesso ao ACL está condicionado à carga utilizada pelo consumidor ou conjunto de consumidores que possuam comunhão de interesse ou de fato, devendo essa ser igual ou superior a 500 kW de potência²⁹³. Diferentemente do consumidor atrelado ao ACR, o consumidor o qual esteja inserido no ACL pode pactuar sua compra e venda de energia bilateralmente, e não por contrato de adesão, sendo capaz de estabelecer na negociação os parâmetros de volume de energia, prazo de fornecimento, valores a serem pagos, indexadores financeiros e quaisquer outras disposições que forem pertinentes. Os consumidores no ACL, por sua vez, dividem-se em duas categorias: Consumidor Livre e Consumidor Especial.

Consumidor Livre é aquele que pode “escolher seu fornecedor de energia elétrica (gerador e/ou comercializador) por meio de livre negociação”²⁹⁴ cuja sua carga

²⁸⁹ _____. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. **Regulamenta A Comercialização de Energia Elétrica, O Processo de Outorga de Concessões e de Autorizações de Geração de Energia Elétrica, e Dá Outras Providências.** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163compilado.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁹⁰ Vide Art. 34.

²⁹¹AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010:** Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada.. Brasília: Aneel, 2010. 159 p. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2010414.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

²⁹² BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel. Ministério de Minas e Energia. **Ambiente de Contratação Livre (ACL).** Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-livre-acl->>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁹³ Art. 48. Os consumidores ou conjunto de consumidores reunidos por comunhão de interesses de fato ou de direito, cuja carga seja maior ou igual a 500 kW, quando adquirirem energia na forma prevista no § 5º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, serão incluídos no ACL.

²⁹⁴BRASIL. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. Ministério de Minas e Energia. **Como se dividem.** Disponível em:

de demanda mínima seja 3000 KW. Ou seja, o Consumidor Livre cumpre o requisito legal de carga mínima de 500KW para ingresso no ACL e ainda possui a vantagem de escolher seu fornecedor dentre quaisquer geradores ou comercializadores do sistema, não havendo restrições a sua escolha. Já o Consumidor Especial é aquele “com demanda entre 500kW e 3MW, que tem o direito de adquirir energia de qualquer fornecedor, desde que a energia adquirida seja oriunda de fontes incentivadas especiais (eólica, Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, biomassa ou solar)²⁹⁵. Fundamentalmente importante ao presente trabalho, destaca-se que o consumidor especial, mais do que ser livre pactuante de suas condições em contrato possui a obrigatoriedade de escolher um gerador ambientalmente incentivado, ou seja, esse consumidor poderá apenas ser fornecido de energia renovável.

Com o advento do Novo Modelo do Setor Elétrico também foi criada a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) que é uma sociedade civil de direito privado sem fins lucrativos cujo mantimento se dá por meio de contribuições associativas do conjunto de agentes que atuam no mercado, tais como as geradoras, distribuidoras, comercializadoras, importadoras, exportadoras e todos os participantes do ACL²⁹⁶. Hierarquicamente, em instância inferior à Aneel, a CCEE é a operadora do mercado de energia elétrica do Brasil, lhe sendo atribuída a operacionalmente as funções de contabilizações e apuração dos montantes contratados e efetivamente gerados ou consumidos, através do registro dos contratos celebrados entre as partes compradoras e vendedoras, determinando os débitos e créditos resultantes os quais serão valorados pelo Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), também determinado pela CCEE²⁹⁷. Em suma, os participantes do ACL sempre serão agentes da CCEE, os quais deverão reportar-se a ela como órgão operacional do mercado.

A questão cerne envolvendo os ambientes de contratação no desenvolvimento desse trabalho é a análise sobre a intensificação das operações ocorridas no ACL. Note-se que, a partir do momento em que o consumidor possui o poder de escolha de seu fornecedor de energia, esse poderá comportar-se de maneira

<https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-participa/como_se_dividem?_adf.ctrl-state=bxq14j31b_4&_afLoop=176513338446937#@?_afLoop=176513338446937&_adf.ctrl-state=c9tyofolx_17>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁹⁵ *Idem*.

²⁹⁶ *Idem*.

²⁹⁷ _____; _____; _____. **O que fazemos.** Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos?_adf.ctrl-state=bxq14j31b_4&_afLoop=176695367329861#@?_afLoop=176695367329861&_adf.ctrl-state=c9tyofolx_52>. Acesso em: 27 dez. 2016

aderente ao seu dever constitucional da sustentabilidade aqui apresentada. Ou seja, a plataforma livre de contratação possibilita o fomento das fontes renováveis de energia, bem como o incremento das bases da matriz energética brasileira com esses tipos de empreendimentos, estando o consumidor apto a desenvolver negociação de preços os quais devem ser administrados pela ampla concorrência. O ponto central para a ampliação desse mercado é a liberação de acesso para todos os consumidores, independentemente de suas respectivas cargas, principalmente acesso dos consumidores residenciais, a ser estudada a possibilidade de migração ao ACL de forma imediata ou gradual.

Em outros países já ocorre o movimento de liberalização do mercado de energia, sendo que nos Estados Unidos da América 16 dos 51 estados da federação possuem total poder de escolha de seus fornecedores de energia, tendo as primeiras liberações ocorrido ainda no ano de 1996²⁹⁸. Na província de Alberta, no Canadá, os preços de energia elétrica também são desregulados, baseados no mercado²⁹⁹. Na Europa, o mercado livre de energia está consolidado, estando presente em países como Dinamarca, Alemanha, Áustria, Irlanda e no Reino Unido³⁰⁰. Chama a atenção o comportamento do mercado da Dinamarca com relação a energias renováveis sendo que a política energética do país pretende alcançar o objetivo de abastecimento em mais de 50% da matriz de consumo utilizando geração eólica³⁰¹. Fica evidente que o movimento de utilização de ambientes de contratação que promovam a competitividade e possibilitem a escolha do consumidor possui prosperidade e se mostram como tendência, sendo que sua prática deve ser fomentada sempre em meio à promoção da sustentabilidade.

Todavia, o potencial de aproveitamento do ACL não se dá somente por meio da capacidade de escolha do consumidor comum frente às opções de companhias participantes do mercado. Uma vez que as tecnologias para geração renovável têm

²⁹⁸ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. U.S ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. **Status of Electricity Restructuring by State.** 2010. Disponível em: <https://www.eia.gov/electricity/policies/restructuring/restructure_elect.html>. Acesso em: 27 dez. 2016.

²⁹⁹CANADA, Government Of. **Natural Resources Canada: About Electricity.** 2016. Disponível em: <<http://www.nrcan.gc.ca/energy/electricity-infrastructure/about-electricity/7359>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

³⁰⁰UNIÃO EUROPÉIA. EUROPEAN COMMISSION. (Org.). **EU Energy Markets in 2014.** Luxemburgo: Publications Office Of The European Union, 2014. 172 p. Disponível em: <http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_energy_market_en.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2016.

³⁰¹ *Ibidem* p. 43.

se aprimorado a tal ponto que sua aplicabilidade pode se dar em pequenas escalas, de forma pulverizada, utilizando telhados de residências, haverá a possibilidade de que uma residência que gera energia por placas fotovoltaicas acima da sua capacidade de consumo participe do mercado, realizando a venda de seu excedente de geração. Atualmente, já existe modalidade que permite o proprietário de uma unidade geradora obter balanço de crédito e débito em relação a sua geração, tratando-se da geração distribuída.

A micro e minigeração distribuída é regulamentada pela Resolução Normativa Aneel n. 482 de 17 de abril de 2012³⁰². As estipulações da resolução atendem a sistemas tais como painéis fotovoltaicos para geração elétrica instalados sobre as casas, de modo a proporcionar que os proprietários possam obter compensações financeiras junto à concessionária de energia local. Essa compensação está prevista no inciso III do artigo 2º definindo como um “sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa”. Assim, se uma residência ou qualquer construção civil possuir painéis fotovoltaicos que gerem energia elétrica em sua área, e essa energia for injetada na rede local, o total do montante injetado será convertido em créditos de compensação nas faturas de energia emitidas pela própria distribuidora contra esse consumidor.

As disposições dessa resolução corroboram à sustentabilidade da matriz energética elétrica do Brasil, conforme a já explanada importância da participação de qualquer cidadão na contribuição da diversificação das fontes de energia, desde que haja a escolha por uma fonte renovável, gerando energia em uma propriedade privada e obtendo recompensas econômicas, direcionando o consumidor ao estudo da viabilidade de tal projeto. Reforça o conceito aplicado de promoção do princípio da função social de sua propriedade, uma vez que a mesma está sendo utilizada de modo a diversificar a matriz energética com fonte incentivada. No conceito do princípio da função social da propriedade se encontra a prerrogativa de atender todas as

³⁰²AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução normativa nº 482, de 17 de abril de 2012**: Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Brasília: Aneel, 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

condições que visam a satisfação do interesse público sem transformá-la em bem comum³⁰³.

A resolução base da micro e minigeração teve uma norma complementar a qual expandiu o alcance da minigeração, acrescentando a possibilidade da união de interessados na geração de energia elétrica, concebendo a criação de consorciados ou cooperados de geração, sendo essa a Resolução Normativa Aneel n. 687 de 24 de novembro de 2015³⁰⁴. Mesmo que os futuros consorciados e cooperados devam obrigatoriamente estarem sobre a mesma área de concessão de energia, a atualização da nova resolução facilitou o acesso e a viabilização na construção destes empreendimentos em sociedade, permitindo à população organizar-se de maneira ao compartilhamento dos benefícios e vantagens, tendo ampla aplicação em empreendimentos como condomínios residenciais de qualquer espécie. Apura-se novamente a incidência das características das dimensões sociais e ambientais, mediante o aparente cooperativismo e organização social em iniciativa pró ambiente.

Como também já fora dito, a necessidade de políticas públicas e econômicas que fomentem o desenvolvimento dessas iniciativas se faz fator condicionante à evolução das mesmas. Alguns avanços legislativos já são percebidos, tal como se fez com a publicação do Convênio ICMS 75 de 18 de Julho de 2016³⁰⁵. O referido Convênio permite que os Estados conveniados concedam a isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) nas condições a seguir destacadas:

Cláusula primeira Ficam os Estados do Acre, Alagoas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, São Paulo, Sergipe, Tocantins e o Distrito Federal autorizados a conceder isenção do ICMS 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 pela Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012.

³⁰³TAVARES, André Ramos. **Direito constitucional econômico**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Método, 2006. p. 153.

³⁰⁴AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015**: Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST.. Brasília: Aneel, 2015. 25 p. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

³⁰⁵BRASIL. Convênio nº 75, de 18 de julho de 2016. **Altera O Convênio Icms 16/15, Que Autoriza A Conceder Isenção nas Operações Internas Relativas à Circulação de Energia Elétrica, Sujeitas A Faturamento Sob O Sistema de Compensação de Energia Elétrica de Que Trata A Resolução Normativa Nº 482, de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel**.. Brasília, DF, Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2016/cv075_16>. Acesso em: 27 dez. 2016.

O fato de uma política pública nacional implementar um benefício tributário junto a Estados que o aderem, tal como o exposto, permite, mediante a interpretação ampla sobre o provável proveito tido por todos os cidadãos a partir da recomposição da matriz energética de maneira renovável, relacionar que essa medida atende também ao princípio ambiental da solidariedade. Constatar tal posicionamento requer que se faça a leitura de que todos cidadãos são integrantes de um mesmo sistema, estando suscetíveis em maior ou menor escala aos efeitos das condições ambientais, visto a conexão existente entre todos os ecossistemas mundiais³⁰⁶.

Assim, no uso da norma federal, o Estado do Rio Grande do Sul publicou em 30 de março de 2016 o Decreto n. 52.964³⁰⁷, regulamentando o fato gerador do benefício de isenção para aqueles empreendimentos de geração própria de energia elétrica com injeção dos excedentes de energia na rede de distribuição desde que utilizem as fontes eólica, solar e de biomassa. Cumpre destacar que toda a construção do arcabouço de incentivos à micro e minigeração aqui exposto se deu mediante a criação da Resolução Normativa 482 fomentando a adesão e propagação das tecnologias de aproveitamento do potencial de geração por fontes renováveis, contribuindo e direcionando o comportamento de potenciais investidores, mesmo que em pequena escala, para a proliferação dos projetos de geração distribuída.

Os incentivos tributários não são as únicas ferramentas de avanço das tecnologias, bem como não possuem a exclusividade do recente progresso. As Políticas Públicas cumprem papel fundamental nessa relação, contribuindo à celeridade necessária para o efetivo aproveitamento de um recurso renovável, antecipando e influenciando a mudança de comportamento social através de exemplos fáticos. A Portaria n. 538 do Ministério de Minas e Energia³⁰⁸, publicada no Diário Oficial no dia 15 de dezembro de 2015 é um exemplo dessa intervenção

³⁰⁶SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *op. cit.* p. 73.

³⁰⁷RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.964, de 30 de março de 2016. **Modifica O Regulamento do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ricms)**. Porto Alegre, RS, Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC_52.964.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

³⁰⁸BRASIL. Portaria nº 538, de 15 de dezembro de 2015. **O Ministro de Estado de Minas e Energia, no Uso das Atribuições Que Lhe Confere O Art. 87, Parágrafo único, Incisos II e IV, da Constituição, Tendo em Vista O Disposto na Lei no 10.848, de 15 de Março de 2004, e nos Arts. 14 e 15, do Decreto no 5.163, de 30 de Julho de 2004, e O Que Consta do Processo no 48000.001931/2015-46, Resolve:** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1942329/Portaria_n_538-2015/49ab0708-5850-404c-a924-2760bbd22bbc>. Acesso em: 22 dez. 2016.

comportamental com resultado positivo. A publicação prevê a criação do Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica (ProGD), nas bases a seguir expostas:

Art. 1º Criar o Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica - ProGD, com os seguintes objetivos:

I - promover a ampliação da geração distribuída de energia elétrica, com base em fontes renováveis e cogeração;

II - incentivar a implantação de geração distribuída em:

a) edificações públicas, tais como escolas, universidades e hospitais; e

b) edificações comerciais, industriais e residenciais.

Com a criação do ProGD o Governo Federal demonstra o interesse em propagar e promover a geração distribuída, apresentando a previsão legal para aplicação da mesma em suas edificações. Ainda, acertadamente realiza essa propagação dando ênfase às construções que possuem maior visibilidade social, contributivas para a formação da opinião pública, sendo as instituições de ensino em geral e hospitais, além dos estabelecimentos públicos. Nota-se que do momento da concepção da já citada Política Energética Nacional até as mais recentes publicações normativas sobre as matérias do setor elétrico, há um aparente avanço na leitura do princípio constitucional da sustentabilidade. As mudanças relacionadas às políticas públicas do setor certamente surtirão efeitos os quais demandarão estudos sobre a sua eficiência e assertividade no futuro, de modo que no decorrer dos anos se permita aprimorar as ferramentas propagadoras do desenvolvimento sustentável que garantirão a constante evolução na tratativa dos recursos naturais.

Assim, a plataforma de negociação já existente no ACL é favorável para o recebimento dos consumidores que hoje estão pensando em investir na geração distribuída. Isso porque eventualmente o potencial investidor possui capacidade tanto financeira quanto de área patrimonial superiores à sua necessidade de geração, sendo que no atual modelo não há razão para se investir além do necessário ao seu consumo. Todavia, a matriz energética brasileira carece do incremento de energia renovável, e o investidor mediante a possibilidade de negociação futura da energia excedente por ele gerada, caso fosse participante do ACL, poderia optar por dimensionar seu projeto de forma a otimizar o espaço aplicável e obter o retorno financeiro em prazo inferior ao atualmente previsto. Aquele consumidor que, por sua vez, não possui geração própria, acabará podendo se beneficiar pela geração excedente de um terceiro, sendo que assim ambos os participantes, tanto o consumidor-gerador quanto o consumidor convencional estarão se beneficiando da

disponibilidade de energia de fonte renovável. O Poder Público, por sua vez, estará desonerado de prover a geração para eventual futura demanda por meio de empreendimentos morosos e custosos, cabendo a ele a regulação do mercado no que diz respeito à operacionalização das compras e vendas e a habilitação dos participantes, que deverão atender o conceito de sustentabilidade.

4.4 A MATRIZ ENERGÉTICA DO FUTURO: CONSTITUIÇÃO, SUSTENTABILIDADE E ENERGIAS RENOVÁVEIS

Por tudo o que se abordou, transitando desde a essência de uma constituição até a aplicabilidade de tecnologias renováveis de geração, bem como diante da evidencição de equivocadas decisões do Poder Público e a reiterada inobservância da promoção do princípio constitucional da sustentabilidade, resta, neste último tópico do trabalho, expor qual o direcionamento poderia se esperar para a reformulação da matriz energética do Brasil, no que tange ao compromisso com as futuras gerações. Certamente que as soluções técnicas para tanto são diversas, tais como se as que se observaram terem sido concebidas há décadas, não cabendo o ônus inovador apenas para as ciências que tratem da tecnologia e dos avanços do conhecimento sobre a natureza. Trata-se, sim, da necessidade de evolução do comportamento dos setores público e privado em prol dos objetivos fundamentais da República.

A Constituição Federal de 1988, desde seu preâmbulo, destaca que a instituição do Estado Democrático elencou os valores supremos da nação ao assegurar os direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça. É perceptível que as conceituações das dimensões da sustentabilidade abarcam grande parte dos direitos mencionados, e que a promoção de uso de recursos renováveis, da forma como se exemplificou em caso concreto, complementa a inclusão dos demais, tais como o bem-estar, a segurança e a liberdade sob o prisma do setor elétrico. Já nos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, expressos pelo artigo terceiro³⁰⁹, são elencados a

³⁰⁹Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

I - construir uma sociedade livre, justa e solidária;

II - garantir o desenvolvimento nacional;

III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

busca pela solidariedade, desenvolvimento, redução das desigualdades sociais e a promoção do bem de todos como.

Evidentemente que o “desenvolvimento” trazido tanto pelo preâmbulo quanto pelos objetivos supra se trata do desenvolvimento sustentável, daquele que de fato pode conduzir uma nação para o alcance dos demais objetivos. Afinal, a promoção da redução de desigualdades, o comportamento solidário e o bem-estar em um Estado Democrático não será mediante um desenvolvimento que não contemple a sustentabilidade e suas dimensões. Nada é tão comum a todos os seres humanos do que o meio ambiente e suas condições que possibilitam a existência de vida. A defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o desenvolvimento da espécie humana de maneira sustentável são as prerrogativas para qualquer sociedade civilizada que tenha como pilar fundamental a harmonia social. A Constituição prevê tais ordenamentos. São as práticas que não se coadunam aos objetivos, distanciando a sociedade do alcance deles.

O poder que emana do povo descrito pelo parágrafo único do artigo primeiro da CFRB/88 deve ser exercido pelos representantes em constante reprodução de atos que busquem o alcance dos objetivos da nação, não se envidando esforços nem se permitindo a já citada promoção de um objetivo em detrimento de outro, em suma, realizados de maneira sustentável. Não se permite que o cidadão se omita de seus deveres mediante a alegação de transferência de suas obrigações para o seu representante. A Constituição é para todos e seu ordenamento requer constante observação e correta interpretação para aplicação de sua já mencionada *vontade*. Toda inobservância da Constituição, além de distanciar os objetivos da República, torna-a mais fraca, permitindo ascenderem interesses contrários ao seu ordenamento, colocando em risco a sua vigência.

A CFRB/88 dispõe de todo arcabouço normativo do Estado de Direito, sendo o valor supremo do princípio da sustentabilidade o instrumento capaz de avaliar as escolhas cabíveis ao cumprimento dos objetivos propostos. Os três questionamentos de Meadows na obra *The Limits to Growth* citados no primeiro capítulo, aplicados a uma nova tecnologia, devem ser realizados após a análise das dimensões da sustentabilidade aplicadas sobre tal tecnologia. Se a aplicação de eventual solução

IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

tecnológica coaduna com as referidas dimensões e não esbarra em nenhum óbice imposto sobre os questionamentos da obra, essa possuirá o atendimento aos pressupostos constitucionais brasileiros para que sua implementação seja realizada em prol dos objetivos da nação. As eventuais incertezas dos riscos do emprego tal tecnologia deverão encontrar resposta nos princípios da prevenção e precaução, não sendo esses objetos de análise do presente trabalho.

Tanto na ocorrência da crise energética de 2001 quanto na de 2012, se observa que as decisões não teriam êxito sequer na triagem realizada pelas análises das dimensões, uma vez que facilmente se aponta que na primeira crise a escolha pela fonte fóssil do gás natural agrediu a dimensão ambiental e na segunda crise a redução forçosa das tarifas agrediu a dimensão econômica, tendo sido ambas insustentáveis. Ao menos na análise sobre o setor elétrico, a observância do texto constitucional, somado ao princípio da sustentabilidade e os questionamentos de Meadows possibilita que as medidas tomadas, as políticas públicas implementadas e as tecnologias promovidas possuam a vocação de atendimento ao interesse da nação. Mais do que isso, o direcionamento econômico do comportamento social para a promoção e acesso dessas tecnologias possibilita a efetiva mudança pretendida.

O conhecimento científico sobre a exploração dos recursos renováveis para geração de energia elétrica já possui o grau de maturidade necessário para a difusão em massa de seus usos. A submissão das tecnologias envolvidas à triagem das dimensões e dos questionamentos apontará as corretas soluções para os problemas propostos e a sua propagação deverá ser promovida pelo Poder Público, de modo inclusivo, sem que quaisquer interesses privados oriundos dos interessados na exploração dos combustíveis fósseis resultem em obstáculos para tal substituição. O setor elétrico é apenas um setor possível, dentre outros potenciais. A reformulação da matriz energética brasileira possibilitará que essa seja vista verdadeiramente como sustentável pelas outras nações, demonstrando que há promoção das fontes renováveis além da hídrica.

O acesso da população brasileira a tecnologias renováveis em qualquer escala fomentará o mercado de energias renováveis, gerando empregos e renda, além da diminuição do ônus do Estado na geração de energia, reduzindo o risco energético hidrológico, e promovendo a consequente redução da necessidade e dos custos de acionamento de usinas contingências fósseis, resultando na modicidade tarifária. O acesso da população ao ACL, tanto como consumidores quanto como

microgeradores, também irá promover a competitividade do setor, reduzindo ainda mais os preços praticados. Por fim, o princípio da sustentabilidade encontrará maior compreensão, e alcançará a conscientização de um maior número de pessoas, as quais poderão se tornar promotoras das práticas sustentáveis, exigindo cada vez mais o mesmo de seus representantes. A Constituição, vetor dessa transformação, sairá fortalecida e seus demais ordenamentos terão maior espaço de promoção. O futuro da matriz energética será a proximidade de sua nação com o alcance de seus objetivos.

5 CONCLUSÃO

É imprescindível para o entendimento da atual conjuntura do setor elétrico brasileiro a compreensão da sequência de fatos ocorridos após a crise energética de 2001. Assim como é incompleta a leitura da recente crise energética de 2012 quando feita sem o conhecimento prévio de sua crise imediatamente anterior. A sucessão dos acontecimentos possui inegável correspondência entre ambos os eventos, repercutindo de maneira ímpar tanto para o setor econômico quanto para toda a sociedade em geral. Tais repercussões irão se alastrar por décadas, de modo que os danos advindos dessas ocorrências obrigatoriamente serão absorvidos por toda a população do País, como de fato já ocorre devido à essencialidade do insumo elétrico.

O desenvolvimento do trabalho apontou que as medidas adotadas pelo Poder Público no setor de energia elétrica, desde o período de 2001 até de 2012, não são contempladas pelo princípio da sustentabilidade. O conceito pluridimensional da sustentabilidade aqui adotado conflita com as decisões tomadas no âmbito do setor. A hipótese central apresentada na introdução se confirmou tendo em vista a análise da sucessão de fatos e a apresentação da doutrina do ordenamento constitucional bem como dos conhecimentos da área de energia e meio ambiente, sobre os quais foi possível distinguir as fontes de geração elétrica que possuem aderência à sustentabilidade. Além disso, se evidenciou que no âmbito da crise de 2001 realizaram-se planos contingenciais os quais apontaram equivocadamente a fonte fóssil do gás natural como solução sustentável para o problema, equiparando-a às fontes renováveis de geração.

Restou evidente também que o plano posto em prática de redução da dependência hídrica da matriz de energia elétrica brasileira acabou por ser “testado” em maior grau de necessidade na ocorrência da escassez de chuvas do período de 2012, auxiliando o suporte de fornecimento da demanda requerida por energia no período. Todavia, os impactos econômicos ambientais decorrentes dos despachos dessas usinas acabaram por consolidar a crise energética de 2012, demonstrando que ainda que o sistema de fornecimento tenha suportado a desfavorável condição hidrológica, esse o fez mediante o uso de um recurso extremamente oneroso para toda a população, resultando em aumento sem precedente da tarifa de energia do País. Há, na antiga e na nova matriz energética os pontos de convergência entre as duas crises apresentadas, sendo possível relacionar causa e efeito.

Demonstrou-se como a interrupção do fornecimento elétrico, mesmo que por poucos dias, pode resultar em desordem e insegurança. Mas o seu suprimento não deve ser obtido “a qualquer custo”. Como se abordou durante o trabalho, não há como se promover a geração elétrica sob a perspectiva de sua necessidade em detrimento de outros fatores igualmente primordiais ao ser humano, tal como o meio ambiente. Se não se pode justificar a obtenção a qualquer custo da energia elétrica para assegurar a ordem social, muito menos se pode admitir que se façam medidas incentivadoras, porém insustentáveis, para usufruto da dimensão econômica. Conforme apontamento dos indícios na hipótese secundária, as motivações da MP 579/12, as quais se embasavam na sustentabilidade e na promoção do desenvolvimento de toda a economia brasileira, reduzindo forçosa e momentaneamente as tarifas de energia, não eram compatíveis o desenvolvimento sustentável. Mais do que isso, a medida fora adotada de modo não estratégico, haja visto não ter sido concebida por critério técnico, resultando nos fatos apresentados.

Conclui-se também que a promoção das fontes fósseis de geração, categoricamente exemplificado pelo Programa Prioritário de Termelétricidade, o qual, como se viu, pretendeu a construção de 49 usinas termelétricas à gás natural entre 2000 e 2005, não possuía justificativa plausível para sua concepção. Tal injustificativa, conclui-se, é decorrente de três fatores apresentados: a) o conhecimento das energias renováveis e das tecnologias para sua obtenção já possuía grau de maturidade elevado, de modo que sua viabilidade técnica já era objeto de obras publicadas e internacionalmente conhecidas, havendo nas outras nações do globo um movimento favorável à sua implementação mesmo em circunstâncias menos favoráveis quando comparadas as condições apresentadas no território brasileiro; b) o Brasil já possuía no final de 2001 os atlas solarimétrico e de potencial eólico, os quais mapearam todas as condições territoriais favoráveis à exploração das fontes renováveis oriundas dos ventos e da irradiação solar, determinando as zonas de aproveitamento desses potenciais; e c) a eventual justificativa da vantagem de custos na implementação de uma usina à gás natural frente qualquer outra fonte renovável se faz mediante análise distorcida de custos, uma vez que não se somam ao cálculo de viabilidade os custos ambientais da exploração e recuperação das áreas, nem mesmo o peso valorativo do uso extensivo dessas usinas, as quais, devido seu alto valor operacional, resultaram nos exacerbados aumentos da tarifa de energia.

Por esses motivos é que possuem valia os questionamentos de Meadows

apresentados no primeiro capítulo, os quais estabelecem prerrogativas para a implementação de uma determinada tecnologia em escala. Quando aplicados os questionamentos em conjunto com a análise pluridimensional da sustentabilidade, há maior grau de assertividade do atendimento dos interesses gerais frente o suprimento das demandas e necessidades essenciais a todo ser humano. Os avanços sob a ótica da economia posta sob análise da lei da entropia e a constante evolução dos métodos de aproveitamento dos recursos renováveis se mostram respostas eficazes tanto aos questionamentos citados quanto à submissão analítica da interação para com as dimensões da sustentabilidade.

É na adoção desses conceitos que se conclui, também, a importância da reestruturação da matriz elétrica brasileira mediante a promoção das fontes renováveis de geração. Essas se apresentam como meios de efetivação do princípio da sustentabilidade, não apenas por sua natureza renovável, mas também pela flexibilidade a qual as tecnologias empregadas permitem a realização de projetos que se adaptem a diversos segmentos e interesses. O caso da Usina Solar de Juazeiro é um exemplo de como uma fonte renovável, mediante o emprego de sua correta tecnologia pode promover todas as dimensões da sustentabilidade, cumprindo com um interesse de infraestrutura e favorecendo o bem estar de uma população carente de tantas outras necessidades. Excetuado esse exemplo, a possibilidade de emprego de placas fotovoltaicas tanto nas maiores indústrias quanto nos mais singelos telhados residenciais demonstra por si só o potencial dessa tecnologia.

A extensão do Ambiente de Contratação Livre e a criação de políticas públicas de incentivo às fontes renováveis se tornam importantes fatores para a propagação e reprodução de projetos de geração renovável. Tal como existente em boa parte da Europa e na maioria dos estados norte-americanos, a inserção do consumidor especial no ACL irá possibilitar a participação ativa de qualquer residência na oferta nacional de energia, aumentando o número de agentes ofertantes e reduzindo os preços praticados em decorrência da concorrência. Os benefícios se alastram também para o Poder Público, o qual verá a demanda por energia elétrica ser atendida em parte pela geração própria e a comercialização dos excedentes daqueles que tiverem sobra de energia. Tal ocorrência irá reduzir a necessidade dos custosos aportes de dinheiro público para a construção de usinas, reduzindo também o grau de exposição a erros da gestão pública e seus respectivos administradores.

Todo esse movimento consolidará o princípio da sustentabilidade no âmbito

do setor elétrico, atendendo as suas obrigações frente ao ordenamento constitucional brasileiro. Os objetivos da nação apresentados na Constituição Federal estarão mais próximos de sua população. A solidariedade intergeracional estará sendo promovida mediante o uso dos recursos renováveis. O meio ambiente estará, ao menos no que tange ao setor elétrico, sendo defendido ativamente tanto pelo indivíduo quanto pelo Poder Público. A oferta de energia estará sendo assegurada, com custos módicos, garantindo a competitividade econômica do setor industrial brasileiro. O princípio da sustentabilidade encontrará no setor elétrico um caso prático de aplicação, podendo servir de exemplo para mudanças em outros setores energéticos, de igual interesse da nação, estabelecendo um marco transitório para a independência do uso das fontes fósseis.

Por fim, conclui-se que a inobservância ou má interpretação do texto da Constituição Federal resulta em consequências desfavoráveis à toda nação. Admitindo-se a vontade de um povo por sua constituição, e que nela constam os objetivos dessa nação, assegurando os direitos os quais são inerentes aos indivíduos que a compõem, não há que se admitir a ocorrência de atos que afrontem seu ordenamento. Evidentemente que se ressalva o caráter evolutivo da interpretação da constituição, bem como a abertura ao constante debate de tais interpretações, com o fim de garantir a sua vigência duradoura servindo ao seu povo, não se tratando de tornar intransigente o entendimento do texto. Mas sim, se destaca a necessária incomplacência dos atos que deliberadamente distanciam os objetivos gerais, seja em favor de interesses estranhos ao bem estar comum, seja em decorrência da ignorância, incompetência ou irresponsabilidade de ato público ou privado.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012. 247 p.

Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel. Ministério de Minas e Energia. **ANEEL 10 anos**. 2008. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/aneel_10_anos.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: ANEEL. 2008, p. 236. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas3ed.pdf>>. Acesso em: 07 de agosto de 2016.

_____. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002, p. 199. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas3ed.pdf>>. Acesso em: 16 de abril de 2015.

_____. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010**: Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Brasília: Aneel, 2010. 159 p. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2010414.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

_____. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 687, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2015**: Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília: Aneel, 2015. 25 p. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. **Banco de informações de geração**. 2015. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoGeracaoTipo.asp?tipo=5&ger=Combustivel&principal=Biomassa>> Acesso em: 06 de julho de 2015.

AMARANTE, Odilon A. Camargo do et al. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - Cepel, 2001. 44 p. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas do Potencial Eolico Brasileiro.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2016.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 1420 p.

AUGUSTIN, Sérgio; Sanberg, Eduardo; Göcks, Nara Raquel Alves. Interações entre o Direito Ambiental brasileiro e as Ciências da Terra: estudo de caso: faturamento hidráulico no Brasil. p. 283 In: RECH, Adir Ubaldo; MARIN, Jeferson; AUGUSTIN, Sérgio (Org.). **Direito Ambiental e Sociedade**. Caxias do Sul: Educs - Editora Universidade de Caxias do Sul, 2015. 290 p. Disponível em: <<https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/E-book-Direito-ambiental-sociedade.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2016.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: As estratégias de mudanças da Agenda 21. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 159 p.

BARROS FILHO, Omar L. de; BOJUNGA, Sylvia (Org.). **Potência Brasil**: Gás natural, energia limpa para um futuro sustentável. Porto Alegre: Laser Press Comunicação, 2008. 144 p.

BASTOS, Celso Ribeiro; TAVARES, André Ramos. As tendências do direito público no limiar de um novo milênio. São Paulo: Saraiva, 2000. xvi, 728 p.

BATES, Samantha. **Koch v. Consolidated Edison Co.-- "The New York Blackout Case"**: Edward I. KOCH, as Mayor of the City of New York, et al., Respondents-Appellants, v. CONSOLIDATED EDISON COMPANY OF NEW YORK, INC., Appellant-Respondent. Court of Appeals of New York. June 14, 1984. Affiliation: Harvard Law School, Berkman Center. Disponível em: <<https://h2o.law.harvard.edu/collages/39756#p15>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

BONAVIDES, Paulo. **Curso De Direito Constitucional**. 29. ed. São Paulo: Malheiros, 2014. 862 p.

BOSELMAN, Klaus. Direitos Humanos, Meio Ambiente e Sustentabilidade. In: SARLET, Ingo Wolfgang (Org.). **Estado Socioambiental E Direitos Fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. pp. 73 110.

BRASIL. Agência Caixa de Notícias. Caixa Econômica Federal. **Condomínio popular vira microusinas solar no sertão baiano**: Projeto-piloto bancado com R\$ 7 milhões de recursos do Fundo Socioambiental CAIXA gera renda para mil famílias carentes. 2016. Disponível em: <<http://www20.caixa.gov.br/Paginas/Noticias/Noticia/Default.aspx?newsID=1450>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

_____. Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel. Ministério de Minas e Energia (Ed.). **Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE**. 2016. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/tarifa-social-baixa-renda>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

_____. _____. _____. **Ambiente de Contratação Livre (ACL)**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-livre-acl>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. Ministério de Minas e Energia. **Setor Elétrico**: Entenda o modelo brasileiro. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/setor_eletrico?_adf.ctrl-state=8lskcgds_4&_afLoop=175079931922396#@?_afLoop=175079931922396&_adf.ctrl-state=c9tyofolx_4>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. _____. _____. **Como se dividem**. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-participa/como_se_dividem?_adf.ctrl-

state=bxq14j31b_4&_afrLoop=176513338446937#@?_afrLoop=176513338446937&_adf.ctrl-state=c9tyofolx_17>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. _____. _____. **O que fazemos.** Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos?_adf.ctrl-state=bxq14j31b_4&_afrLoop=176695367329861#@?_afrLoop=176695367329861&_adf.ctrl-state=c9tyofolx_52>. Acesso em: 27 dez. 2016

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Relatório sobre o impacto ambiental causado pelo derramamento de óleo na Baía de Guanabara.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001. 60 p. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj_3YWSrRbRAhUCjZAKHXDYCE8QFggaMAA&url=http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/67B2E6A7/artigo5.doc&usg=AFQjCNEmOyFbTQYeo4ZFtcyemYWnKQwDwg&bvm=bv.143423383,d.Y2I>. Acesso em: 22 dez. 2016

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 27 de julho de 2015.

_____. Convênio nº 75, de 18 de julho de 2016. **Altera O Convênio Icms 16/15, Que Autoriza A Conceder Isenção nas Operações Internas Relativas à Circulação de Energia Elétrica, Sujeitas A Faturamento Sob O Sistema de Compensação de Energia Elétrica de Que Trata A Resolução Normativa Nº 482, de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel.** Brasília, DF, Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2016/cv075_16>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Daniel Lima. Empresa Brasileira de Comunicação - EBC. **Ministro da Fazenda diz que crise econômica prejudica mais os pobres.** 2016. Publicado por: Agência Brasil. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-08/ministro-da-fazenda-diz-que-crise-economica-prejudica-mais-os-pobres>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Decreto nº 3.371, de 24 de fevereiro de 2000. **Institui, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, O Programa Prioritário de Termelétricidade, e Dá Outras Providências.** BRASÍLIA, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3371.htm>. Acesso em: 25 nov. 2016.

_____. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. **Regulamenta A Comercialização de Energia Elétrica, O Processo de Outorga de Concessões e de Autorizações de Geração de Energia Elétrica, e Dá Outras Providências.** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163compilado.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016

_____. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. **Balanco Energético Nacional.** Brasília: Empresa de Pesquisa Energética, 2016. 296 p.

Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2016.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2016.

_____; _____. **Consumo de eletricidade recua 2,1% em 2015:** Baixa Tensão teve a maior redução desde 2004. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica - Dezembro 2015.pdf](http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/Resenha%20Mensal%20do%20Mercado%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%20-%20Dezembro%202015.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2017.

_____. Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais. Ministério das Relações Exteriores. **As 15 maiores economias do Mundo (PIB e PIB PPC)**. 2016. Disponível em: <<http://www.funag.gov.br/ipri/index.php/o-ipri/47-estatisticas/94-as-15-maiores-economias-do-mundo-em-pib-e-pib-ppp>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Instituto de Radioproteção e Dosimetria. Comissão Nacional de Energia Nuclear (Ed.). **O acidente de Fukushima**. 2016. Disponível em: <http://www.ird.gov.br/index.php?searchword=fukushima&ordering;=&searchphrase=all&Itemid=27&option=com_search>. Acesso em: 13 dez. 2016.

_____. Lei nº 9427, de 26 de dezembro de 1996. **Institui A Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, Disciplina O Regime das Concessões de Serviços Públicos de Energia Elétrica e Dá Outras Providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427cons.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui A Política Nacional de Recursos Hídricos, Cria O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Regulamenta O Inciso Xix do Art. 21 da Constituição Federal, e Altera O Art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de Março de 1990, Que Modificou A Lei Nº 7.990, de 28 de Dezembro de 1989**. BRASÍLIA, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 06 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**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. **Dispõe Sobre A Expansão da Oferta de Energia Elétrica Emergencial, Recomposição Tarifária Extraordinária, Cria O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (proinfra), A Conta de Desenvolvimento Energético (cde), Dispõe Sobre A Universalização do Serviço Público de Energia Elétrica, Dá Nova Redação às Leis no 9.427, de 26 de Dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de Maio de 1998, no 3.890-a, de 25 de Abril de 1961, no 5.655, de 20 de Maio de 1971, no 5.899, de 5 de Julho de 1973, no 9.991, de 24 de Julho de 2000, e Dá Outras Providências**. BRASÍLIA, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm>. Acesso em: 25 nov. 2016.

_____. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. **Dispõe Sobre A Comercialização de Energia Elétrica, Altera As Leis nos 5.655, de 20 de Maio de 1971, 8.631, de 4 de Março de 1993, 9.074, de 7 de Julho de 1995, 9.427, de 26 de Dezembro de**

1996, 9.478, de 6 de Agosto de 1997, 9.648, de 27 de Maio de 1998, 9.991, de 24 de Julho de 2000, 10.438, de 26 de Abril de 2002, e **Dá Outras Providências**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.848.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016

_____. Lei nº 12.873, de 11 de janeiro de 2013. **Dispõe Sobre As Concessões de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Sobre A Redução dos Encargos Setoriais e Sobre A Modicidade Tarifária; Altera As Leis nos 10.438, de 26 de Abril de 2002, 12.111, de 9 de Dezembro de 2009, 9.648, de 27 de Maio de 1998, 9.427, de 26 de Dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de Março de 2004; Revoga Dispositivo da Lei no 8.631, de 4 de Março de 1993; e Dá Outras Providências**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/l12783.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.

_____. Medida Provisória nº 2.198-5, de 24 de agosto de 2001. **Cria e Instala A Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, do Conselho de Governo, Estabelece Diretrizes Para Programas de Enfrentamento da Crise de Energia Elétrica e Dá Outras Providências**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2198-5.htm>. Acesso em: 13 dez. 2016.

_____. Medida Provisória nº 579, de 11 de setembro de 2012. **Dispõe Sobre As Concessões de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Sobre A Redução dos Encargos Setoriais, Sobre A Modicidade Tarifária, e Dá Outras Providências**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/mpv/579.htm>. Acesso em: 25 dez. 2016.

_____. PORTAL BRASIL. **Projeto gera energia limpa, capacitação e renda em condomínios de Juazeiro (BA)**: Nos primeiros oito meses de atividade, microusina com mais de 9 mil painéis fotovoltaicos já gerou R\$ 830 mil. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/10/projeto-gera-energia-limpa-capacitacao-e-renda-em-condominios>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

_____. Portaria nº 538, de 15 de dezembro de 2015. **O Ministro de Estado de Minas e Energia, no Uso das Atribuições Que Lhe Confere O Art. 87, Parágrafo único, Incisos II e IV, da Constituição, Tendo em Vista O Disposto na Lei no 10.848, de 15 de Março de 2004, e nos Arts. 14 e 15, do Decreto no 5.163, de 30 de Julho de 2004, e O Que Consta do Processo no 48000.001931/2015-46, Resolve**: Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1942329/Portaria_n_538-2015/49ab0708-5850-404c-a924-2760bbd22bbc>. Acesso em: 22 dez. 2016.

_____. Procuradoria da República no Pará. Ministério Público Federal (Ed.). **Processos caso Belo Monte**. 2016. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/pa/sala-de-imprensa/documentos/2016/tabela_de_acompanhamento_belo_monte_atualizada_mar_2016.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

_____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Ministro Humberto Souto. **Relatório de Auditoria Operacional**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2002. 15 p. Ementa: Auditoria Operacional realizada com o objetivo de identificar as causas da crise de abastecimento no setor elétrico. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd;=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjU2-m9kePRAhWGFZAKHYEjAKUQFggaMAA&url=http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc%5CDec%5C20020520%5CTC%20005.308.doc&usg=AFQjCNF3aBijXyzYouqifAwBkEURCftwQ&bvm=bv.145063293,d.Y2I>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

_____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **De Relatório Sistêmico de Fiscalização de Infraestrutura de Energia Elétrica (Fisc-Energia Elétrica)**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2015. 59 p. Sumário: relatório sistêmico de fiscalização de infraestrutura de energia elétrica (fisc-energia elétrica). Panorama das políticas públicas voltadas para o setor elétrico. Síntese das principais ações de controle desenvolvidas pelo tcu nos últimos anos. Fiscalizações diagnosticaram com precisão os problemas atuais e refletem as fragilidades e inconsistências do setor. Determinação de realização de novas fiscalizações. Ciência dos interessados. Arquivamento. Disponível em: <https://tcu.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/313518558/1309920140/inteiro-teor-313518631?ref=topic_feed>. Acesso em: 27 jan. 2017.

_____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório TC-011.223/2014-6**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2014. 43 p. Sumário: auditoria operacional. Impacto da medida provisória nº 579/2012 – convertida na lei nº 12.783/2013 – na conta de desenvolvimento energético - cde e no sistema elétrico brasileiro. Conhecimento da estrutura tarifária. Cancelamento do leilão de energia. Exposição involuntária das distribuidoras. Audiência. Determinações e recomendação. Envio de cópia do acórdão aos órgãos competentes. Relatório produzido pela equipe de fiscalização da Secretaria de Fiscalização de Desestatização e Regulação de Energia e Comunicações – SefidEnergia. Disponível em: <<https://contas.tcu.gov.br/juris/Web/Juris/ConsultarTextual2/Jurisprudencia.faces?grupoPesquisa=JURISPRUDENCIA&textoPesquisa=PROC:1122320146>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

BRASIL SOLAIR (Brasil). **Mulheres quebram paradigma e trabalham nos telhados em Juazeiro**. Disponível em: <<http://www.brasilsolair.com.br/projeto-juazeiro/mulheres-quebram-paradigma-e-trabalham-nos-telhados-em-juazeiro>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. **Em Assembleia Geral moradores dos condomínios em Juazeiro aprovam Projeto**. Disponível em: <<http://www.brasilsolair.com.br/projeto-juazeiro/em-assembleia-geral-moradores-dos-condominios-em-juazeiro-aprovam-projeto>>. Acesso em: 27 dez. 2016

BRUE, Stanley L. **História do pensamento econômico**. São Paulo: Cengage Learning, 2005.

CAMPOS, Clever. **Curso Básico de Direito de Energia Elétrica**. Rio de Janeiro, RJ, Synergia, 2010.

CANADA, Government Of. **Natural Resources Canada: About Electricity**. 2016. Disponível em: <<http://www.nrcan.gc.ca/energy/electricity-infrastructure/about-electricity/7359>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional E Teoria Da Constituição**. 4. ed. Coimbra: Livraria Almedina, 2000. 1461 p.

_____; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 490 p.

_____. O Princípio da sustentabilidade como Princípio estruturante do Direito Constitucional. **Tékne**, Barcelos, n. 13, p. 07-18, jun. 2010. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-99112010000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 19 de agosto de 2016.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100007>. Acesso em: 12 mar. 2016.

CHILE, **Constitución Política de la República de Chile**. Disponível em: <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getulio Vargas, 1991. 430 p.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em 15 de setembro de 2015.

CUBA, **Constitución Política de La República de Cuba de 1976**. Disponível em: <<http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Cuba/cuba1976.html#mozTocId970799>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

DANIELS, Farrington. **Uso Directo de la Energia Solar**. Madrid: H. Blume Ediciones, 1982. 301 p.

DECLARAÇÃO DO RIO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em: 2 mai. 2016.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 290 p.

EARTH DAY (Estados Unidos da América). **About Us**. Trata-se de um movimento ambiental mundial em busca do meio ambiente sustentável. Disponível em: <<http://www.earthday.org/about/>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

ECHEGARAY, Fabian; AFONSO, Michele Hartmann Feyh. Respostas às mudanças climáticas: inovação tecnológica ou mudança de comportamento individual? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 155-174, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000300010>. Acesso em: 4 abr. 2016.

ENERDATA INTELLIGENCE + CONSULTING (Londres) (Ed.). **Global Energy Intelligence**. 2016. Disponível em: <<http://www.enerdata.net/enerdatauk/about/>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

ESPAÑA. Constituição (1978). **Constitución Española**. 20. ed. MADRID: Tecnos, Edición preparada por Luis López Guerra. 180 p.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Daniel Wood. **National Renewable Energy Laboratory. The Falling Price of Utility-Scale Solar Photovoltaic (PV) Projects**. Disponível em: <<http://energy.gov/eere/sunshot/photovoltaics>>. Acesso em: 27 jul. 2015.

_____. LIBRARY OF CONGRESS. (Ed.). **Revelations from the Russian Archives: CHERNOBYL**. 2016. Disponível em: <<http://www.loc.gov/exhibits/archives/cher.html>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

_____. **NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT OF 1969**. Disponível em: <<http://www.epw.senate.gov/nepa69.pdf>>. Acesso em 19 de agosto de 2016.

_____. National Renewable Energy Laboratory. Us Department Of Energy. **NREL Report Shows U.S. Solar Photovoltaic Costs Continuing to Fall in 2016**. Disponível em: <<http://www.nrel.gov/news/press/2016/37745>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Public Law nº 91-190, de 1969. AN ACT To establish a national policy for the environment, to provide for the establishment of a Council on Environmental Quality, and for other purposes. **National Environmental Policy Act of 1969**. Disponível em: <<http://www.epw.senate.gov/nepa69.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

_____. U.S ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. . **Status of Electricity Restructuring by State**. 2010. Disponível em: <https://www.eia.gov/electricity/policies/restructuring/restructure_elect.html>. Acesso em: 27 dez. 2016.

FIELD, Barry C.; FIELD, Martha K. **Economía Ambiental**. 3. ed. Madrid: Mc Graw Hill, 2004. 556 p.

FINK, Lester H. **IMPACT ASSESSMENT OF THE 1977 KEW YORK CITY BLACKOUT**. New York: Division of Electric Energy Sistens, 1978. 14 p. Disponível

em: <<https://www.ferc.gov/industries/electric/indus-act/reliability/blackout/impact-77.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012. 347 p.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas; GRINEVALD, Jacques; RENS, Ivo (Org.). **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2012.

GRAU, Eros Roberto. **A ordem econômica na Constituição de 1988: (interpretação e crítica)**. 15. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2012. 383 p.

GUARDABASSI, Patrícia Maria. **Sustentabilidade da biomassa como fonte de energia perspectivas para países em desenvolvimento**. 2006. 126 p. Dissertação (Mestrado em Energia) – Programa Interunidades de Pós Graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2006/Teses/Dissertacao_Guardabassi.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2015.

GULLO, Maria Carolina R; De Gregori, Luciane. Valoração de Recursos Ambientais: Uma análise do método de valoração contingente aplicado à coleta dos resíduos sólidos seletivos na cidade de Caxias do Sul. In: RECH, Adir Ubaldo; BURZKE, Alindo; GULLO, Maria Carolina R. **DIREITO, ECONOMIA E MEIO AMBIENTE: olhares de diversos pesquisadores**. Caxias do Sul: Educus - Editora Universidade de Caxias do Sul, 2012. P 117. Disponível em: <https://www.uces.br/site/midia/arquivos/DIREITO_ECONOMICA_MEIO_EDUCS_EBOOK.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2017.

HAMILTON, Alexander; MADISON, James; JAY, John. **O Federalista: Pensamento Político**. 2. ed. Campinas: Russel, 2005. 538 p.

HARVARD SQUARE LIBRARY (Estados Unidos da América). **Denis Hayes**. 2016. Disponível em: <<http://www.harvardsquarelibrary.org/biographies/denis-hayes/>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

HAYES, Denis. **Raios de Esperança: A transição para o mundo pós-petróleo**. São Paulo: Cultrix, 1977. 276 p.

HESSE, Konrad. **A Força Normativa Da Constituição**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1991. 34 p. Tradução de: Gilmar Ferreira Mendes.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 708 p.

HUNT, E. K. **História do pensamento econômico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

JEFFERSON, Thomas. **II. Thomas Jefferson to James Madison, 6 September 1789**. 1789. Carta escrita por Thomas Jefferson para James Madison pertencente ao The National Archives em parceria com The University of Virgínia Press.. Disponível em: <[https://founders.archives.gov/?q=Author:"Jefferson, Thomas"](https://founders.archives.gov/?q=Author:)>

Recipient:"Madison, James"&s=1111311111&sa;=&r=118&sr;>. Acesso em: 28 dez. 2016.

KELSEN, Hans. **Jurisdição Constitucional**. São Paulo: Martins Fontes, 2016. 319 p.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Conferências de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2013. 200 p.

LASSALLE, Ferdinand. **A Essência Da Constituição**. 8. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008. 40 p.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade Racionalidade Complexidade Poder**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2004. 494 p.

MAY, Peter H. (Org.). **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 379 p.

MEADOWS, Donella H. et al. **The Limits to Growth**. 5 ed. New York: Universe Books, 1972. 211 p. Disponível em: <http://collections.dartmouth.edu/published-derivatives/meadows/pdf/meadows_ltg-001.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2016.

MÉLIN-SOUCRAMANIEN, Ferdinand. **Constitution de la République française**. Paris: Éditions Dalloz, 2015. p.15.

MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. 2.ed. Blumenau, SC: Edifurb, 2002.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (Ed.). **Programa Luz para Todos**. 2016. Disponível em: <https://www.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp>. Acesso em: 27 jan. 2016.

NERY JUNIOR, Nelson; NERY, Rosa Maria Andrade. **Constituição federal comentada e legislação constitucional**. 4. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. 1983 p.

OLIVEIRA, Roberto Guena. Economia do Meio Ambiente. In: PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; TONETO JÚNIOR, Rudinei (Org.). **Manual de economia**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. p. 580

OST, François. **A natureza à margem da lei: A ecologia à prova do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997. 399 p.

PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1981. 358 p.

PILLET, Gonzague. **Economia ecológica: introdução à economia do ambiente e dos recursos naturais**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; TONETO JÚNIOR, Rudinei (Org.). **Manual de economia**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

PORTUGAL, **Constituição da República Portuguesa**. Disponível em: <http://www.parlamento.pt/parlamento/documents/crp1976.pdf>. Acessi em: 19 de agosto de 2016.

POSNER, Richard Allen. **A Economia da Justiça**. São Paulo: Martins Fontes, 2010. 492 p

_____. Teorias da Regulação Econômica. In: MATTOS, Paulo et al (Org.). **Regulação Econômica e Democracia: O Debate Norte-Americano**. São Paulo: Editora 34, 2004. pp. 49-80

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 53.160, de 03 de agosto de 2016. **Institui O Programa Gaúcho de Energias Renováveis - RS Energias Renováveis**. Porto Alegre, RS, Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=327184>>. Acesso em: 25 dez. 2016.

_____. Decreto nº 52.964, de 30 de março de 2016. **Modifica O Regulamento do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ricms)**. Porto Alegre, RS, Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC_52.964.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

RIOS, Aurélio Virgílio Veiga; IRIGARAY, Carlos Teodoro Hugueney (Org.). **O Direito E O Desenvolvimento Sustentável: Curso De Direito Ambiental**. São Paulo: Peirópolis, 2005. 408 p.

ROSANA/SP. PREFEITURA MUNICIPAL DE ROSANA. (Ed.). **Usina Sérgio Motta**. 2016. Disponível em: <<http://www.rosana.sp.gov.br/usina-sergio-motta/>>. Acesso em: 26 dez. 2016.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável: Idéias Sustentáveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 95 p.

SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD, Chris; NARDY, Afrânio. **Princípios De Direito Ambiental: Na Dimensão Internacional E Comparada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003. 284 p.

SARLET, Ingo Wolfgang; **Estado Socioambiental E Direitos Fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. 188 p.

_____; MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Curso De Direito Constitucional**. 2. ed. Porto Alegre e Curitiba: Revista dos Tribunais, 2013. 1341 p.

_____; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014. 224 p.

_____; _____. **Direito Constitucional Ambiental: Estudos Sobre A Constituição, Os Direitos Fundamentais E A Proteção Do Ambiente.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. 283 p.

SCHMITT, Carl. **La Defensa De La Constitución.** 2. ed. Madrid: Tecnos, 1998. 251 p.

_____. **Teoría De La Constitución.** Madrid: Alianza, 1982. 377 p.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional.** 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2007. 351 p.

SEN, Amartya. **A ideia de justiça.** 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2014. 492 p.

_____. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2009. 409 p.

SILVA, Roberto Baptista Dias da. **Manual de direito constitucional.** Barueri, SP: Manole, 2007-. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br/startservico/PEA/>>. Acesso em: 02 de julho de 2016.

SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da. **Risco Ecológico Abusivo: a tutela do patrimônio ambiental nos Processos Coletivos em face do risco socialmente intolerável.** Caxias do Sul: Educus - Editora Universidade de Caxias do Sul, 2014. 398 p.

SILVEIRA, Semida; REIS, Lineu Belico dos (Org.). **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Edusp, 2001. 284 p.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Tutela Constitucional Do Meio Ambiente.** São Paulo: Saraiva, 2008. 278 p.

SMEND, Rudolf. **Constitucion Y Derecho Constitucional.** Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1985. 287 p.

SMITH, Adam. **Inquérito sobre a natureza e causas da riqueza das nações.** 4.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. 2 v.

STEINMETZ, Wilson Antônio. **Colisão De Direitos Fundamentais E Princípio Da Proporcionalidade.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2001. 223 p.

_____. TRONCO, Renan Zenato. Diversificação da matriz energética e convergência entre princípios da atividade econômica e desenvolvimento sustentável: o caso da Usina Solar do Município de Juazeiro. In: GONÇALVES, Everton das Neves (Coord.). **Direito Econômico e da Energia. XXIV Congresso Nacional do CONPEDI – UFMG/FUMEC/Dom Helder Câmara.** Florianópolis. CONPEDI 2015. pp. 64 79.

STIGLER, George J. A Teoria da Regulação Econômica. In: MATTOS, Paulo et al (Org.). **Regulação Econômica e Democracia: O Debate Norte-Americano**. São Paulo: Editora 34, 2004. pp. 23-48.

STRANGES, Anthony N. Department of History - Texas A&m University. **Farrington daniels, solar prophet and pioneer in the use of solar energy as appropriate technology**. Disponível em: <<http://www.gses.it/pionieri/2019-Stranges.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

SOUZA, Leonardo da Rocha de. **Direito Ambiental e Democracia Deliberativa**. Jundiaí: Paco, 2013. 169 p.

SOCIOECONÔMICOS, Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos. **Comportamento das tarifas de energia elétrica no Brasil - Dieese**. São Paulo: Dieese, 2015. 20 p. Nota Técnica 147 - agosto 2015. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/2015/notaTec147eletricidade.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

SUNSTEIN, Cass Robert. **A CONSTITUIÇÃO PARCIAL**. Belo Horizonte: Del Rey, 2009. 462 p.

TAVARES, André Ramos. **Direito constitucional econômico**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Método, 2006. 360 p.

THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scott J.. **Economia ambiental: Aplicações, políticas e teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 556 p.

TIBA, Chigueru et al (Org.). **Atlas Solarimétrico do Brasil**: banco de dados solarimétricos. Recife: Universitária da Ufpe, 2000. 111 p. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas_Solarimetrico_do_Brasil_2000.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2017.

TRONCO, Renan Zenato; RECH, Moisés João. *Sobre Desenvolvimento Sustentável e Bioenergia da Casca de Arroz na Região Sul do Brasil* In: BOFF, Salete Oro (Org.) et. al. **Propriedade intelectual, gestão da inovação e desenvolvimento**: novas tecnologias e sustentabilidade. Volume 2. Passo Fundo: Deviant, 2015. 99p.

UNIÃO EUROPÉIA. EUROPEAN COMMISSION. (Org.). **EU Energy Markets in 2014**. Luxemburgo: Publications Office of The European Union, 2014. 172 p. Disponível em: <http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_energy_market_en.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2016.