I ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

CLEIDE CALGARO

ELCIO NACUR REZENDE

JERÔNIMO SIQUEIRA TYBUSCH

Copyright © 2020 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG – Minas Gerais
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS – Sergipe
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Secretário Executivo - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - Unimar/Uninove – São Paulo

Representante Discente – FEPODI
Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro
Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC – Santa Catarina
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP – São Paulo
Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF – Distrito Federal (suplente)
Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP – São Paulo (suplente)

Secretarias:
Relações Institucionais
Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM – Santa Catarina
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR – Ceará
Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM– Distrito Federal
Relações Internacionais para o Continente Americano
Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG – Goías
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão
Relações Internacionais para os demais Continentes
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo
Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB – Paraíba

Eventos:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch (UFSM – Rio Grande do Sul)
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho (Unifor – Ceará)
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta (Fumec – Minas Gerais)

Comunicação:
Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro (UNOESC – Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho (UPF/Univali – Rio Grande do Sul Prof.
Dr. Caio Augusto Souza Lara (ESDHC – Minas Gerais

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP – Pernambuco

---

D597

Direito e sustentabilidade II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Cleide Calgaro; Jerônimo Siqueira Tybusch; Elcio Nacur Rezende – Florianópolis: CONPEDI, 2020.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-029-9
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Constituição, cidades e crise

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Assistência. 3. Isonomia. I Encontro Virtual do CONPEDI (1: 2020 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

I ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

Apresentação

O Grupo de Trabalho "'Direito e Sustentabilidade" já percorreu várias edições no âmbito dos Congressos e Encontros do CONPEDI, consolidando-se como referência na área de Direitos Especiais, mais especificamente na conexão interdisciplinar entre Direito Ambiental, Sustentabilidade, Ecologia Política, Geopolítica Ambiental e Socioambientalismo. Nesta edição do Encontro Virtual do CONPEDI, contamos com a apresentação de vários artigos científicos que abordaram diversas temáticas inseridas na perspectiva de um Direito Ambiental reflexivo e com olhar atento às transformações da atualidade. Desejamos uma agradável leitura dos textos, os quais demonstram ao leitor a integração e, ao mesmo tempo, o alcance multidimensional das temáticas, tão importantes para uma visão crítica e sistêmica na área do Direito.

O primeiro trabalho intitulado SOBERANIA E INTERNACIONALIZAÇÃO: A POSSIBILIDADE DE UMA GESTÃO COMPARTILHADA A PARTIR DO APRIMORAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA das autoras Alessandra Castro Diniz Portela e Gisele Albuquerque Morais objetiva analisar a necessidade, nos países amazônicos, de um aprimoramento da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica para maior controle sobre o bioma e evitar possíveis ingerências na soberania dos Estados-membros. Já o segundo trabalho como nome O SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL E A PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE do autor Júlio César Rodrigues de Almeida analisa o direito ao meio ambiente como um direito fundamental é, hoje, reconhecido pela doutrina e pela jurisprudência como bem jurídico merecedor de tutela constitucional tendo o Supremo Tribunal Federal, como guardião da Constituição, o expoente maior em sua defesa.

O terceiro trabalho A PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO SOBRE AGROTÓXICOS (PROJETO DE LEI Nº6.299/2002): ANÁLISE À LUZ DO DIREITO FUNDAMENTAL À SADIA CONDIÇÃO DE VIDA E AO MEIO AMBIENTE EQUILIBRADO da autora Marília Gurgel Rocha De Paiva E Sales propõe-se a análise de projeto normativo que intenciona facilitar uso de biocidas. A importância do tema emerge das evidências científicas que recomendam cautela no manejo de agrotóxicos, para garantia da vida humana e dos recursos naturais às presentes e futuras gerações. E, o quarto tema denominado ESTADO, SUSTENTABILIDADE E AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO dos autores Késia Rocha Narciso e Paula Romão Rodrigues estuda o

resguardo dos direitos fundamentais é um dever do Estado em uma sociedade que explora os recursos naturais de maneira irresponsável diante das limitações do planeta e tem como objetivo destacar a persistente necessidade do equilíbrio ambiental frente à sustentabilidade e responsabilidade do estado.

No quinto tema deste GT tem-se como artigo apresentado LICENCIAMENTO AMBIENTAL: INSTRUMENTO DE EFETIVAÇÃO DO DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE NAS ATIVIDADES EMPRESARIAIS dos autores João Emilio de Assis Reis e Graziele Lopes Ribeiro que entende o licenciamento ambiental como um instrumento jurídico administrativo do Brasil e objetiva exercer controle de atividades que utilizem recursos naturais, poluidoras ou que possam degradar meio ambiente. Já o sexto trabalho denominado REFLEXÕES SOBRE OS FUNDAMENTOS DA JUSTIÇA E DO DIREITO NA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE FRATERNA EM MEIO A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS – COVID 19 das autoras Ildete Regina Vale da Silva e Maria Claudia da Silva Antunes De Souza objetiva refletir sobre os fundamentos da Justiça e do Direito na construção de uma Sociedade Fraterna. A importância da presente pesquisa, justifica-se nas possibilidades de sentido que os elementos conceituais da expressão Sociedade Fraterna alcançam, ideia essa que serve para melhor interpretar a Constituição da República Federativa do Brasil e imprescindível frente a maior crise contemporânea da Humanidade: Pandemia do Coronavírus – COVID19 -.

O sétimo artigo apresentado denominado AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA AO USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS NO AGRONEGÓCIO: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA ALÉM DA IDEOLOGIA dos autores Francieli Iung Izolani e Jerônimo Siqueira Tybusch analisa a busca pelo desenvolvimento sustentável tem sido ideologia, devido a padrões hegemônicos de produção agrícola instituídos no Brasil pela Revolução Verde, o agronegócio, com uso indiscriminado de agrotóxicos, modelo que tem causado severos impactos na sustentabilidade, acentuando a necessidade de alternativas à superação desse paradigma. No oitavo artigo tem-se PROPRIEDADE INTELECTUAL E A FUNÇÃO SOCIAL DAS MARCAS EM OBSERVÂNCIA AO ASPECTO SOCIOAMBIENTAL dos autores Alisson Galvão Flores e Jerônimo Siqueira Tybusch que trata acerca do direito de propriedade intelectual, da categoria marca e do cumprimento da função social, observando o aspecto socioambiental, norteado pelos preceitos da sustentabilidade.

Continuando a análise dos artigos apresentados no GT tem-se como nono intitulado JUDICIALIZAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS: O RISCO DO LIVRE CONVENCIMENTO MOTIVADO dos autores Reinaldo Caixeta Machado, Amanda

Rodrigues Alves e Alexander Fagner de Lima Oliveira faz um estudo da Constituição Federal de 1988 que positivou o direito fundamental a um meio ambiente sadio e equilibrado, entretanto, esse direito necessita ser efetivado. Devido a inércia Estatal, é cada vez mais frequente as demandas desaguarem no judiciário. Em vista disso, a pesquisa concentrou em pontuar a insegurança jurídica da efetivação de políticas públicas ambientais pelo judiciário. No décimo trabalho A TUTELA INIBITÓRIA DIANTE DA IMINÊNCIA DE TRAGÉDIAS AMBIENTAIS NA MINERAÇÃO – UMA ANÁLISE À LUZ DA PROCESSUALÍSTICA NAS AÇÕES DE RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL dos autores Luciana Machado Teixeira Fabel, Eduardo Calais Pereira e Rodrigo Araujo Ribeiro se analisou a tutela inibitória com o objetivo de averiguar sua essencialidade para a evolução do direito ambiental e como instrumento impeditivo de tragédias ambientais. Para tanto, será feita uma pesquisa interdisciplinar, notadamente nas áreas do processo civil, direito civil, constitucional e ambiental.

O décimo primeiro tema denominado ECONOMIA CIRCULAR 4.0 E RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO DO REAPROVEITAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR PELO BRASIL dos autores Rossana Marina De Seta Fisciletti e Erika Tavares Amaral Rabelo de Matos avalia a Indústria 4.0 que substitui a economia linear baseada na "extração, produção, venda e descarte" pela que convencionamos chamar de Economia Circular 4.0, que impulsiona cadeias produtivas sustentáveis, aplicando as mais recentes tendências tecnológicas e multidisciplinares ao mercado brasileiro. Também a pesquisa observa que os resíduos da cana-de-açúcar geram insumos para a produção de novos produtos, melhorando os índices brasileiros de reutilização de resíduos, uma das diretrizes da Indústria 4.0. Já o décimo segundo trabalho DESAFIOS DA QUESTÃO ENERGÉTICA E AS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS dos autores Sébastien Kiwonghi Bizawu, Ivone Oliveira Soares e Pedro Andrade Matos objetiva analisar o Setor Energético nos últimos tempos, tendo em vista os combustíveis fósseis e os recursos renováveis, partindo das informações e dos dados do Conselho Mundial de Energia (World Energy Council). Constata-se a busca expressiva por novas fontes de energias limpas com a participação tecnológica, frente à nova ordem de transição energética mundial.

No décimo terceiro tema A PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL AO MEIO AMBIENTE E A RETÓRICA DO DESENVOLVIMENTO: O CASO DA USINA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE da autora Lara Santos Zangerolame Taroco analisa os discursos proferidos por diferentes autoridades durante o processo idealização e licenciamento ambiental da UHE Belo Monte, considerando as repercussões teóricas do termo desenvolvimento e da retórica. O projeto da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, prevista para ser a terceira maior hidrelétrica do mundo, é perpassado por uma série de controvérsias e conflitos. Já, no décimo quarto

tema tem-se A NECESSIDADE DA OBSERVÂNCIA DAS OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS PARA A EFETIVAÇÃO DA USUCAPIÃO – UMA ABORDAGEM SISTÊMICA DA PRINCIPIOLOGIA DE DIREITO CIVIL E DE DIREITO AMBIENTAL dos autores Elcio Nacur Rezende, Humberto Gomes Macedo e Luiza Guerra Araújo analisando a usucapião frente aos princípios da Sustentabilidade e da Função Socioambiental da propriedade, para verificar a possibilidade de exigir o cumprimento das obrigações previstas no Código Florestal como requisitos para reconhecimento dessa aquisição de propriedade.

No décimo quinto tema 10 ANOS DO SISTEMA DISTRITAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: AVANÇOS E RETROCESSOS dos autores Lorene Raquel De Souza, Marcia Dieguez Leuzinger e Paulo Campanha Santana verifica-se o Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza, criado pela Lei Complementar nº 827, de 22 de julho de 2010, está completando uma década com avanços e retrocessos. O objetivo do presente artigo, portanto, é avaliar as principais evoluções e involuções, com foco nos desafios que ainda permeiam a implementação desse sistema protetivo. Por fim, no décimo sexto trabalho como tema LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AUTO MONITORAMENTO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS dos autores José Claudio Junqueira Ribeiro e Diego Henrique Pereira Praça objetiva-se apresentar o licenciamento ambiental no Brasil, com destaque para o auto monitoramento como instrumento de gestão ambiental. Pretende-se analisar o potencial desse instrumento de controle e se no caso do Estado de Minas Gerais tem se mostrado eficaz.

Prof. Dra. Cleide Calgaro - Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Elcio Nacur Rezende - Escola Superior Dom Helder Câmara

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - Universidade Federal de Santa Maria

Nota técnica: Os artigos do Grupo de Trabalho Direito e Sustentabilidade II apresentados no I Encontro Virtual do CONPEDI e que não constam nestes Anais, foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals (https://www.indexlaw.org/), conforme previsto no item 8.1 do edital do Evento, e podem ser encontrados na Revista de Direito e Sustentabilidade. Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

DESAFIOS DA QUESTÃO ENERGÉTICA E AS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS

CURRENT ENERGY OVERVIEW AND SUSTAINABLE ALTERNATIVES

Sébastien Kiwonghi Bizawu [1]
Ivone Oliveira Soares [2]
Pedro Andrade Matos [3]

Resumo

O presente artigo objetiva analisar o Setor Energético nos últimos tempos, tendo em vista os combustíveis fósseis e os recursos renováveis, partindo das informações e dos dados do Conselho Mundial de Energia (World Energy Council). Constata-se a busca expressiva por novas fontes de energias limpas com a participação tecnológica, frente à nova ordem de transição energética mundial. É necessário inovar e investir na criação de estratégias energéticas locais, regionais, nacionais e globais, visando promover energia acessível, estável e ambientalmente responsável para todos. Utilizar-se-á a pesquisa bibliográfica e documental com base no método dedutivo.

Palavras-chave: Questões energéticas, Alternativas sustentáveis, Estratégias energéticas, Desenvolvimento sustentável, Energia limpa

Abstract/Resumen/Résumé

This article aims to analyze the Energy Sector in recent times, considering fossil fuels and renewable resources, based on information and data from the World Energy Council. There is an expressive search for new sources of clean energy with technological participation, in the face of the new global energy transition order. It is necessary to innovate and invest in the creation of local, regional, national and global energy strategies, aiming to promote accessible, stable and environmentally responsible energy for all. Bibliographic and documentary research based on the deductive method will be used.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Energy issues, Sustainable alternatives, Energy strategies, Sustainable development, Clean energy

---

[1] Doutor e Mestre em Direito Internacional pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Pós-doutor pelo IGC/Coimbra-Portugal. Pró-Reitor do PPGD da Dom Helder Câmara – Escola de Direito

[2] Bacharel em Direito pela PUC-MG. Pós-Graduada em Pregão Eletrônico pela Unylea. Mestranda em Direito Ambiental na Escola Superior Dom Helder Câmara

[3] Doutor em Relações Internacionais (PUC/MG), Mestre em Ciência Política (UFMG), Pos-doutorando na Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC).

INTRODUÇÃO

Diante da probabilidade de esgotamento dos recursos naturais, a questão energética tem se tornado palco de disputa e conflitos armados entre as grandes potências mundiais. Observa-se o agravamento de tensões geopolíticas nas regiões onde são concentradas as grandes reservas mundiais de petróleo e gás. De um lado, os Estados econômica e militarmente poderosos procuram controlar tais regiões para assegurar seu abastecimento sem interrupção, do outro, os Estados em desenvolvimento grandes exportadores do petróleo utilizam-se desses recursos como uma verdadeira arma para manifestar sua força no cenário mundial, cientes de que, sem eles, a crise econômica seria inevitável.

É importante ressaltar que a segurança energética está no centro das preocupações das grandes potências que dependem desses recursos para a prosperidade de suas economias. Daí a necessidade para alguns Estados de investir em outras fontes de energias para evitar a dependência das energias fósseis, visando-se, para tanto, as renováveis e sustentáveis.

Há urgência para que sejam alterados os atuais padrões insustentáveis de produção e consumo de energia mediante uma efetiva conscientização de mudanças em matéria de consumo, buscando-se, em contrapartida, novos valores e processos que estimulem padrões de consumo e estilos de vida sustentáveis.

Cabe, portanto, aos Estados, sobretudo, os desenvolvidos, assumirem o firme compromisso de alcançar a sustentabilidade, adotando-se planos e regulamentações de desenvolvimento sustentável que visem estabelecer e proteger tanto a biodiversidade como os ecossistemas.

Para Moura (2011, p.7) o desenvolvimento sustentável implica na extensão do uso produtivo dos recursos naturais, mantendo indefinidamente a disponibilidade de um determinado recurso, a ser usado por esta geração e pelas gerações vindouras, ou seja, cada um compartilha da responsabilidade pelo presente e pelo futuro.

A partir dessa ideia, percebe-se a necessidade de uso racional dos recursos, o desenvolvimento de novas tecnologias e o aprimoramento das já existentes, em busca de substitutos para os recursos esgotáveis.

Dentro desta concepção, vislumbra-se uma nova ordem energética com o desenvolvimento de energias limpas, seguindo de um engajamento real e efetivo de governos, organismos internacionais, sociedade civil, empresas e institutos de pesquisa.

Indubitavelmente, o desenvolvimento de energias renováveis é essencial para a proteção ambiental e, ao mesmo tempo, um desafio diante do esgotamento dos recursos fósseis porque a preocupação deve ser a busca de melhorar a eficiência energética a fim de promover o equilíbrio ambiental na diminuição, por exemplo, de emissões de poluentes, para assegurar uma melhor qualidade de vida e a manutenção do estoque de reservas naturais.

Sabe-se que as apostas na transição energética global são altas, mas não são utópicas, uma vez que se trata de uma necessidade vital, um direito de todos para terem acesso a serviços energéticos de base, assegurando-se, para tanto, o direito à energia renovável como um direito fundamental na era de direitos humanos, É um direito de todos.

Destaca-se, nesse cenário, o desafio ecológico ao pensar numa transição para uma economia mais verde, cujo objetivo estratégico global é a geração de energia de forma rápida, acessível e eficiente.

O presente artigo tem por objetivo analisar os desafios das questões energéticas nos últimos tempos, tratando dos combustíveis fósseis e da necessidade de adotar os recursos renováveis, considerando a ganância das grandes potências que visam a controlar as reservas mundiais das energias fósseis, atualmente fundamentais para suas economias liberais.

Todavia, constata-se a busca expressiva por novas fontes de energias limpas com a participação tecnológica, frente à nova ordem de transição energética mundial. Para isso, é necessário inovar e investir na criação de estratégias energéticas locais, regionais, nacionais e globais, visando promover energia acessível, estável e ambientalmente responsável para todos.

Para a abordagem do tema será utilizada pesquisa bibliográfica e documental, tendo-se como método dedutivo para destacar a conclusão de que as energias renováveis são incontornáveis e precisam de investimentos colossais e de políticas e estratégias efetivas para garantir tanto o equilíbrio do meio ambiente bem como a segurança.

O artigo divide-se em três partes, iniciando pela contextualização do tempo atual que visa uma melhor qualidade de vida assentado em desenvolvimento sustentável e na sequência a relação entre energia e a nova concepção de desenvolvimento, e, no final, analisando-se os sistemas energéticos dos combustíveis fósseis e dos recursos renováveis.

1 ERA MODERNA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A humanidade está diante de uma situação de sobrevivência fragilizada, marcada pelo conflito entre as necessidades e a exploração e apropriação abusivas de recursos naturais[1], para interesses individuais ou de grupos. Esse conflito tem gerado conseqüências adversas, colocando em risco a própria natureza e, consequentemente, a viabilidade humana neste planeta.

O mundo moderno apresenta como um de seus elementos principais o consumismo, a partir de recursos esgotáveis e sem a preocupação com a preservação de suas fontes e das gerações vindouras. Na verdade, a lógica que impera é de sobrevivência que cada vez mais tem se acirrado. Há um desejo que se reproduz ciclicamente e "o mercado gera desejos que cria mais desejos" (Émilien, 2019, p.67).

Esse círculo vicioso se expandiu ao longo do planeta terra, guiado pelo ímpeto humano de desfrutar dos benefícios da exploração e consumo imediato.

A sociedade globalizada, na concepção de Leonardo Boff (2012, p.16), teve como propósito explorar a Terra e os seus recursos naturais de forma ilimitada. Para o autor o crescimento e o desenvolvimento adotados são incompatíveis com a natureza e a Terra, uma vez que se retiram recursos, sem uma compensação protetiva e regenerativa à natureza – fonte fundamental da energia humana.

O choque de forças entre o meio ambiente natural, conceituado por Silva (1998) [2] e o constante progresso da humanidade, aqui entendido como o crescimento a partir da Primeira Revolução Industrial, em que o homem passou a desenvolver tecnologias, para garantir o progresso e melhorias na sua qualidade de vida, vem acarretando prejuízos e gerando preocupação com a escassez dos recursos naturais e o desequilíbrio ambiental.

Nesse sentido, Maraluce Maria Custódio, ao discorrer sobre os desafios ambientais, ensina:

> A realidade atual é de grandes desafios ambientais, como a modificação climática, o crescimento demográfico, enchentes, falta de água e energia, problemas de violência segregação social, erosão, dentre vários outros. Podendo ter raiz global ou local estes devem ser compreendidos e buscar soluções plausíveis saindo da visão

[1] Os recursos ambientais ou naturais estão especificados na Lei Federal nº 7.804, de 18 de julho de 1989, como "a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora."

[2] Nas palavras do autor José Afonso da Silva um dos aspectos do meio ambiente é o natural, além do artificial e cultural. "O meio ambiente natural, ou físico, constituído pelo solo, a água, o ar atmosférico, a flora: enfim, pela interação dos seres vivos e seu meio, onde se dá a correlação recíproca entre as espécies e as relações destas com o ambiente físico que ocupam."

> idílica que o ser humano consegue viver adequadamente ignorando o que passa no seu entorno ambiental.
> (CUSTÓDIO, 2019, p.147).

A Carta da Terra enuncia que o meio ambiente [3] possui recursos finitos e a redução desses recursos na natureza tornou-se uma preocupação de todos. Para o teólogo Leonardo Boff (2012, p.10) esse importante documento do início do século XXI, "representa o melhor da consciência ecológica, humanística, ética e espiritual da humanidade."

Baseado nos compromissos estabelecidos na Carta da Terra, o homem como possuidor, administrador e usufruidor dos recursos naturais tem o dever de impedir os danos causados ao meio ambiente, figurando como responsável na promoção do bem comum.

Fato é que o crescimento populacional mundial tem sobrecarregado os sistemas ecológicos e sociais. Assim, faz-se necessário alterar os modos e a qualidade de vida visando reduzir os impactos do desenvolvimento no meio ambiente.

Outro ponto relevante nos princípios da Carta da Terra é garantir para as gerações futuras recursos naturais que atendam as suas necessidades, adotando planos e regulamentações de desenvolvimento sustentável.

Leonardo Boff (2012, p.14) observa:

> Ocupar-se do meio-ambiente é preocupar-se com o futuro da Terra e da vida. Precisamos de um outro padrão de produção e consumo. Não basta desenvolver uma tecnologia limpa, temos que usar racionalmente os recursos escassos, que salvaguarda a capacidade de regeneração dos ecossistemas, vivendo de forma respeitosa dentro da casa comum.

Diversos são os conceitos relativos ao desenvolvimento sustentável. O termo sustentável para Leonardo Boff (2012, p.19) "seria aquele crescimento econômico e desenvolvimento social que atendessem às nossas demandas, sem sacrificar o capital natural e que estivesse aberto às demandas das gerações futuras."

Na Primeira Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em Estocolmo, em 1972, surgiu a expressão "Desenvolvimento Sustentável", no entanto, o termo usado a princípio foi "Ecodesenvolvimento" .

A partir da publicação do Relatório *Brundtland* – "Nosso Futuro Comum", em 1987, restou consagrada a definição de desenvolvimento sustentável, quando passou a

[3] De acordo com a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, em seu art.3º, I, "entende-se por meio ambiente o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas."

ser difundida e a integrar a agenda política internacional. "O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades." (RELATÓRIO *BRUNDTLAND*, 1987).

Partindo do conceito apresentado, pode-se interpretar que o desenvolvimento econômico e social[4] está diretamente ligado à possibilidade de alterações quanto aos acessos aos recursos e à distribuição de custos e benefícios.

A sustentabilidade para Moura (2011, p.8) "envolve a ideia de manutenção dos estoques da natureza, ou a garantia de sua reposição por processos naturais ou artificiais, ou seja, precisa-se olhar com cuidado a capacidade regenerativa da natureza, chamada pelos economistas de capacidade de suporte dos ecossistemas."

O desenvolvimento sustentável é descrito pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento como um processo de transformação que se harmoniza entre a exploração de recursos, a direção dos investimentos, o desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional, com vistas no presente e futuro, objetivando atender as necessidades e anseios do homem.

Para Édis Milaré (2011, p.80) o processo de desenvolvimento sustentável se caracteriza por requisitos comuns como "o atendimento às necessidades básicas das gerações humanas de hoje e do amanhã, o respeito aos limites dos ecossistemas, a adequação da tecnologia, o bom resultado econômico e social."

Prosseguindo em sua linha de raciocínio, o referido autor ressalta:

> A manutenção do ambiente saudável é fator integrante do processo de desenvolvimento sustentável. Mas esse processo, que tem na sociedade um grande contingente de atores e de agentes ambientais, depende da própria comunidade para desencadear-se e prosseguir. Desenvolvimento sustentável e sociedade sustentável fundem-se, na prática cotidiana, como efeito e causa. (MILARÉ, 2011, p.77).

Pode-se extrair da obra "Sustentabilidade Ambiental: estudos jurídicos e sociais" (2014) que, a partir da definição de desenvolvimento sustentável, surgem os objetivos primordiais das políticas ambientais como a retomada do crescimento, a alteração da qualidade do desenvolvimento, o atendimento às necessidades básicas de emprego, alimentação, energia, água e saneamento, além da manutenção sustentável do nível populacional, a conservação e melhorias quanto a base de recursos, reorientação da

[4] No entendimento de Moura (2011, p.9) o desenvolvimento sustentável abrange outras áreas como o desenvolvimento político, tecnológico, além do social, econômico e ambiental.

tecnologia administrando o risco e a inclusão do meio ambiente e da economia no processo de tomada de decisões.

O desenvolvimento sustentável está conectado diretamente ao desenvolvimento econômico. Os países em desenvolvimento apresentam um quadro de pobreza preocupante, o que reduz a capacidade das pessoas usarem os recursos de modo sustentável. Pela lógica, os mais favorecidos, economicamente, têm maiores acesso a esses mecanismos sustentáveis.

Esse é o cenário estampado no documento Nosso Futuro Comum que ressalta a imprescindibilidade da retomada do crescimento nos países de Terceiro Mundo "porque é neles que estão mais diretamente interligados o crescimento econômico, o alívio da pobreza e as condições ambientais."

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ENERGIA

É importante salientar que reside no desenvolvimento sustentável várias necessidades humanas e dentre elas a energia, foco deste trabalho, tendo em vista as dificuldades do setor em atender a crescente demanda mundial, carecendo de modificações nos padrões atuais de consumo, evitando a exaustão das reservas naturais disponíveis.

O oitavo princípio da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento[5] estabelece que para se atingir o desenvolvimento sustentável e uma melhor qualidade de vida para todos, os Estados tem o dever de reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo. Para isso os Estados têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e de desenvolvimento (Princípio 2).

Outro marco importante para a questão da Energia foi a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), realizada no Rio de Janeiro, em 2012, quando restou aprovado o documento intitulado "O Futuro que Queremos".

Referido documento consignou os objetivos fundamentais do desenvolvimento sustentável, dentre eles a gestão integrada dos recursos naturais, facilitando a

[5] A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento tem sua origem na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, também denominada como "Rio-92", "ECO-92" ou "Cúpula da Terra", realizada no Rio de Janeiro, em 1992.

conservação dos ecossistemas, bem como a sua regeneração, recuperação e resistência. Em relação à energia, transcrevemos alguns pontos:

> "125. Reconhecemos o papel fundamental que a energia desempenha no processo de desenvolvimento, já que o acesso a serviços de energia modernos sustentáveis contribui para a erradicação da pobreza, salva vidas, melhora a saúde e atende às necessidades básicas do ser humano. Ressaltamos que esses serviços são essenciais para a inclusão social e a igualdade de gênero, e que a energia é também uma contribuição essencial para a produção. Reconhecemos que o acesso a esses serviços é fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável.
>
> 126. Enfatizamos a necessidade de resolver o problema do acesso a serviços modernos de energia sustentável para todos, em particular para os pobres que não conseguem pagar esses serviços, ainda que estes estejam disponíveis. Enfatizamos a necessidade de tomar outras medidas para melhorar essa situação, nomeadamente através da mobilização de recursos financeiros adequados, para fornecer esses serviços, nos países em desenvolvimento, de forma confiável, acessível, economicamente viável, e social e ambientalmente aceitável.
>
> 127. Reafirmamos o apoio à implementação de políticas nacionais e subnacionais, e de estratégias, incluindo a utilização mais racional da energia, a recorrência maior às tecnologias energéticas avançadas, incluindo as tecnologias limpas de uso de combustíveis fósseis e o uso sustentável dos recursos energéticos tradicionais.
>
> 128. Reconhecemos a importância de se fazer um uso mais eficiente da energia e de aumentar a proporção de energia renovável limpa, de tecnologias menos poluentes e de técnicas de elevado rendimento energético, para atingir o desenvolvimento sustentável, inclusive para combater as alterações climáticas.
> 129. Lançamento da iniciativa "Energia Sustentável para Todos", que incide sobre o acesso à energia, a eficiência energética e energias renováveis. Estamos todos determinados a agir para tornar a energia sustentável uma realidade para todos, e assim, ajudar a erradicar a pobreza e alcançar o desenvolvimento sustentável e a prosperidade global." (O Futuro que Queremos, ONU, 2012).

Na agenda da comunidade internacional o desenvolvimento sustentável tornou-se prioridade, para enfrentar os desafios do desenvolvimento e do meio ambiente, cujos Estados decidiram estabelecer uma nova parceria mundial. Para isso, fundamental é a cooperação e a coordenação internacional e regional visando fomentar o desenvolvimento sustentável nos países de Terceiro Mundo, conforme elencado no documento global - Agenda 21.

Os dois programas defendidos na Agenda 21 referem-se a avaliação dos padrões insustentáveis de produção e consumo, e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo, especialmente no que trata da energia, transportes e resíduos.

A promoção de desenvolvimento sustentável sob a ótica da Agenda 21 ressalta que "todas as fontes de energia deverão ser usadas de maneira a respeitar a atmosfera, a saúde humana e o meio ambiente como um todo."

O objetivo nesse documento consiste em:

> reduzir os efeitos adversos do setor de energia sobre a atmosfera mediante a promoção de políticas ou programas, conforme apropriado, para aumentar a contribuição dos sistemas energéticos ambientalmente seguros e saudáveis e com uma relação eficaz de custo e efeito, particularmente os novos e renováveis, por meio da produção, transmissão, distribuição e uso de energia menos poluente e mais eficiente. (Agenda 21)

A produção e consumo sustentáveis, sob a ótica holística, visam reduzir os impactos ambientais negativos dos sistemas de produção e de consumo empregados ao longo dos anos, ao mesmo tempo em que promove melhor qualidade de vida para todos e estimula a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos e insumos.

Numa reação ao problema da degradação ambiental, passando pelas Convenções realizadas em Estocolmo, Rio de Janeiro e Joanesburgo, esta última em 2002, foi corroborada a necessidade de se proteger o meio ambiente, reafirmando naquela ocasião o compromisso firmado na Agenda 21 e na Declaração do Rio sobre o desenvolvimento sustentável nos âmbitos local, regional, nacional e global.

Por sua vez, a Agenda 2030 constitui no plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, sendo formada pelos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável que devem ser implementados por todos os países até 2030.

De acordo com a Organização das Nações Unidas – ONU, uma em cada cinco pessoas no globo não têm acesso à eletricidade moderna, outras três bilhões dependem de madeira, carvão, carvão vegetal ou dejetos animais para cozinhar e obter aquecimento.

Prossegue a ONU informando que a energia é o principal contribuinte para as mudanças climáticas, sendo responsável por cerca de 60% das emissões globais totais de gases do efeito estufa. Diante desta situação, surge a energia de fonte renováveis ou limpas que constituem 15% do conjunto global de energia – vento, água, solar, biomassa e energia geotermal.

O Desenvolvimento Sustentável no seu Objetivo 7 diz respeito ao setor de energia, em que se deve assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos. A Agenda 2030 estipulou metas a serem

atendidas, como aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

Até o ano de 2030 a cooperação internacional deverá ser reforçada para facilitar o acesso à pesquisa e tecnologias de energias limpas, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura no sistema energético.

Em relação ao Acordo de Paris, tratado internacional, adotado em 2015, com o objetivo de reduzir mundialmente as emissões de gases de efeito estufa, o Brasil se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável para aproximadamente 18% até 2030, e alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030. (Dados do Ministério do Meio Ambiente).[6]

Ainda, com base em informações do Ministério do Meio Ambiente, o Brasil apresentou suas metas a Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) de uma redução estimada em 66% em termos de emissões de gases efeito estufa por unidade do PIB (intensidade de emissões) em 2025 e em 75% em termos de intensidade de emissões em 2030, ambas em relação a 2005.[7]

Com base nesses levantamentos, entende-se que o nosso país pretende reduzir emissões de gases de efeito estufa no contexto de um aumento contínuo da população e do PIB (Produto Interno Bruto), bem como da renda per capita o que de certa forma trata-se de uma meta ambiciosa a ser cumprida.

Deve-se ressaltar que, sob esse enfoque, o Brasil assinou o Protocolo de Kyoto definindo suas metas próprias de redução de emissões de gases de efeito estufa - GEE, em território nacional. Para atingir esse compromisso da Política Nacional sobre Mudança Climática, o setor de energia tem notável participação nos esforços para cumprimento das metas estabelecidas.

Torna-se indispensável, para o êxito nessa empreitada, a racionalização na geração e consumo de energia para se trilhar um caminho de melhor uso de recursos, de maior sustentabilidade, e de incentivo a uma economia de baixo teor de carbono.

A partir da criação da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental - SMCQ foram propostas políticas e normas, além da definição de estratégias

---

[6] Ministério do Meio Ambiente: A NDC do Brasil no contexto do Acordo de Paris. Disponível em: https://mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html. Acesso em 09 ago. 2019.

[7] Idem

relacionadas ao desenvolvimento de novos instrumentos de gestão ambiental e o desenvolvimento de matriz energética ambientalmente adequada.

Os objetivos estratégicos consubstanciam-se em primeiro lugar: ampliar e aprimorar o papel do Ministério do Meio Ambiente nas discussões das políticas nacionais de energia e eficiência energética, visando à integração de estratégias para redução de emissão de gases de efeito estufa.[8]

Em segundo lugar, contribuir para o desenvolvimento de uma economia de baixo teor de carbono através de medidas de incentivo à eficiência energética e alternativas energéticas ambientalmente adequadas, ou seja, energias renováveis. Neste ponto emerge uma das prioridades que é o fomento de melhores práticas de uso dos recursos energéticos renováveis junto à sociedade.

Em 2017, o relatório divulgado pela Rede de Energias Renováveis para o Século 21 (REN 21) em parceria com a ONU Meio Ambiente informou que, atualmente, somente 20% da energia utilizada no mundo são provenientes de fontes renováveis, mas até 2050 pode-se chegar a 100% da energia consumida a partir de fontes renováveis.

A vantagem desse novo sistema energético, segundo os especialistas, são os baixos custos em comparação com os combustíveis fósseis. Para isso, é necessário que os governos adotem políticas específicas e incentivos financeiros para acelerar o ritmo de implantação.

Muitos países têm adotado as energias renováveis nos seus sistemas de energias. O supracitado relatório (REN 21), objetiva estimular os debates sobre as oportunidades e os desafios de se avançar rumo ao futuro de energia renovável de 100% até meados do século.

3 SISTEMAS ENERGÉTICOS: DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS AOS RECURSOS RENOVÁVEIS

> A energia é o pivô da prosperidade. Nosso mundo pode florescer através do acesso a energia acessível e sustentável. Preocupação contemporânea sobre o futuro da humanidade depende de como os desafios de acesso à energia e acessibilidade serão atendidas sem destruir o planeta, falir economias ou desvendar sociedades. (*WORLD ENERGY COUNCIL TRANSITION Toolkit-User Guide*, 2019).

[8] Ministério do Meio Ambiente - SMQC, 2015. Disponível em: https://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/13-clima?start=98. Acesso em 09 ago. 2019.

Com vistas ao cumprimento da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, assim como para o Acordo de Paris sobre mudança do clima, é fundamental o cenário energético mundial.

Entretanto, a maior parte da energia consumida no século XXI, ainda é derivada dos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), porém outro panorama surge com as energias renováveis.

De acordo com o Relatório *Brundtland* (1987, p.49):

> No tocante a recursos não-renováveis como minerais e combustíveis fósseis, o uso reduz a quantidade de que disporão as futuras gerações. Isto não quer dizer que esses recursos não devam ser usados. Mas os níveis de uso devem levar em conta a disponibilidade do recurso, de tecnologias que minimizem seu esgotamento, e a probabilidade de se obterem substitutos para ele. No caso dos minerais e dos combustíveis fósseis é preciso dosar o índice de esgotamento e a ênfase na reciclagem e no uso econômico para garantir que o recurso não se esgote antes de haver bons substitutos para ele. O desenvolvimento sustentável exige que o índice de destruição dos recursos não-renováveis mantenha o máximo de opções futuras possíveis.

Em análise ao cenário energético, verifica-se a existência de vertentes com posições diferentes em relação aos combustíveis fósseis. Para os autores Hinrichs, Kleinbach e Reis (2010) existe a corrente contrária à utilização dos combustíveis fósseis; a segunda ocupa a posição intermediária favorável ao uso do gás natural, como combustível de ligação para um futuro com o domínio das fontes renováveis, e a terceira que propõe a transição moderada para o crescimento das fontes renováveis, apoiada na tecnologia desenvolvida e a se desenvolver para minimizar os efeitos na continuidade da utilização dos combustíveis fósseis. Os autores citam como exemplos desta teoria a captura do CO2 e seu armazenamento em cavernas e o uso de reatores nucleares “avançados”.

A nova mentalidade visa reverter a dominação do combustível convencional (petróleo) que dominou o século XX, passando a adotar medidas efetivas para desestimular os subsídios aos combustíveis fósseis, como uma das medidas para acelerar a transição a fontes limpas de energia.

Na recente reunião na “Cimeira Mundial Austríaca R20”, realizada na cidade de Viena, o secretário-geral das Nações Unidas, Antônio Guterres, defendeu a extinção dos subsídios para os combustíveis fósseis, além da ideia de se tributar a poluição e não as pessoas. O representante máximo da ONU declarou que os investidores precisam

estancar o financiamento de projetos poluentes, ampliarem empreendimentos verdes e aumentar empréstimos para soluções de baixa emissão de carbono.

Acrescentou, ainda, que para colher resultados concretos deve haver o trabalho entre o setor privado e comunidades de investimentos apoiando uma "agenda climática ousada e ambiciosa", considerando que as ações climáticas são boas tanto para as pessoas, o planeta e os negócios.

Nesse novo projeto de energia, devem-se estabelecer metas para implantação de energia renovável, aumentar os investimentos e vontade política para garantir o acesso universal, equitativo e acessível de energia sustentável para todos, incluindo as gerações futuras.

Nesse cenário energético, o Conselho Mundial de Energia (World Energy Council - WEC), importante organismo acreditado pela ONU e criado em 1923, tem como missão promover o abastecimento e a utilização sustentável da energia, para benefício de todos.

Como forma de contribuição para as estratégias energéticas o WEC desenvolveu o Trilema da Energia ou Trilema Energético, que objetiva gerenciar segurança, equidade e sustentabilidade através da transição. Tratando-se de uma importante ferramenta que aborda o atual triplo desafio energético de garantir uma energia segura, acessível e ambientalmente responsável.

O índice Trilema da Energia é uma medida anual de desempenho do sistema nacional de energia em cada uma das três dimensões: segurança energética (energy security), equidade energética (energy equity) e sustentabilidade ambiental (environmental sustainability). (World Energy Council Transition Toolkit-User Guide, 2019).

Por certo, merece destaque, sob a ótica deste artigo, a avaliação da sustentabilidade ambiental que prevê a redução de energia e CO2, a intensidade e transição de fontes de energia renováveis e de baixo carbono.

Para uma melhor compreensão o Trilema da Energia pode ser utilizado em âmbito regional, nacional e subnacional, respeitando e adaptando-se às circunstâncias e dados locais para fornecer uma visão mais específica e direcionada. (*WORLD ENERGY COUNCIL TRANSITION Toolkit-User Guide*, 2019)

Por esta sistemática, na visão global, os países são avaliados e recebem uma pontuação de três letras representando o resultado equilibrado do sistema. Os países são

classificados em relação uns aos outros e a representação se faz por triângulos, sendo que os mais desenvolvidos e equilibrados estão no topo.

As avaliações mostram as melhorias relativas feitas pelos países ao longo do tempo e no contexto dos sistemas e mercados nacionais de governança. A indexação também permite fornecer *insights* sobre a melhoria específica de um país em um determinado indicador.

O índice recente do Trilema da Energia Mundial 2018, classificou 125 países de acordo com o desempenho dos seus sistemas energéticos nacionais e a sua capacidade de equilibrar as dimensões do Trilema da Energia.

No Relatório oito países atingiram a pontuação máxima no equilíbrio AAA, colocando a Dinamarca, Suíça e Suécia no topo, reconhecendo os sistemas energéticos equilibrados nessas nações. (World Energy Trilemma Index/2018)

O índice apurado mostrou que muitos países estão administrando bem essa questão, cujos resultados advêm de decisões e mudanças políticas, sugerindo a junção da coerência e inovação, no auxílio do desenvolvimento de novos sistemas energéticos a caminho da grande transição energética.

Por sua vez, o Brasil classificou-se no 53º lugar e devido a uma melhoria na Equidade Energética e na Sustentabilidade Ambiental recebeu a pontuação BBB, conforme demonstrado no quadro a seguir.

BRAZIL

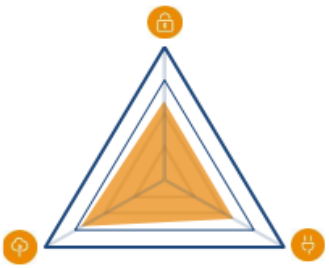
TRILEMMA INDEX RANKINGS AND BALANCE SCORE

RANK

53

SCORE

BBB



	2016	2017	2018	Trend	Score
Overall rank and balance score	57	54	53	▶	BBB
Energy performance					
Energy security	68	46	56	▲	B
Energy equity	70	74	71	▶	B
Environmental sustainability	46	47	36	▶	B
Contextual performance	75	74	74	▶	

TRENDS AND OUTLOOK

Fonte: Conselho Mundial de Energia (Energy Trilema Index, 2018)
Nota: Na dimensão da Equidade Energética a posição no ranking manteve-se próxima a de 2016.

Através dos índices obtidos apurou-se que os preços da eletricidade no Brasil permanecem em níveis muito altos, o que pode ser mitigado por revisões regulatórias

(eletricidade e gás natural), dependendo das discussões políticas, visando proporcionar condições para que o país obtenha uma melhor posição no ranking nos próximos anos.

Na visão do Conselho Mundial de Energia "mesmo enquanto o mundo transita para um futuro energético global mais sustentável é necessário se preparar para riscos emergentes e de sistemas e novos tipos de choque de energia." Levando em consideração que o setor de energia está altamente conectado a outros setores como indústrias, edificações, transportes e finanças. (*WORLD ENERGY COUNCIL TRANSITION Toolkit-User Guide*, 2019)

Para o referido Conselho é de alta relevância atualizar a visão global de energia e suas narrativas de cenários globais. O objetivo atual da entidade parte da "inovação para 2040" e no uso de cenários para explorar novas oportunidades de crescimento, buscando acelerar a transição de energia bem-sucedida em uma era de inovação épica e disruptiva (*WORLD ENERGY INSIGHTS BRIEF*, 2019).

O horizonte energético é extenso e complexo apresentando suas características técnicas próprias do sistema energético, buscando integrar dados populacionais, crescimento econômico, políticas ambientais e avanço tecnológico. Este setor abrange o exame do contexto da sociedade, política e governança internacional na busca da reformulação completa do sistema energético.

Partindo da análise de cenários até 2040, fornecidos pelo Conselho Mundial de Energia, ocorre uma mistura de energia mais diversificada refletindo o crescimento das energias renováveis no futuro. No entanto, em cenários e perspectivas plausíveis, no geral, o combustível fóssil tende a não ficar abaixo de 70% (dos atuais 80%). (World Energy Insights Brief, 2019).

A maioria dos cenários plausíveis e perspectivas prevê um crescimento de gás, compensando a diminuição do petróleo. Por outro lado, é certo que a energia solar e eólica tende a crescer no futuro. (*WORLD ENERGY INSIGHTS BRIEF*, 2019).

O aproveitamento da energia eólica ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com emprego de turbinas eólicas ou aerogeradores, para a geração de eletricidade. (ATLAS, 2005, p.115).

O mercado de energia eólica tem crescido de forma expressiva nos últimos anos. Este crescimento de mercado possibilitou novas metas pela Associação Europeia de Energia, indicando que até 2020 este tipo de energia poderá suprir 10% de toda energia demandada no mundo. (ATLAS, 2005, p.121).

A energia solar continua em franca expansão, cuja radiação solar pode ser utilizada diretamente como fonte de energia térmica e convertida em energia elétrica, por meio de determinados materiais como o termoelétrico e o fotovoltaico. No Brasil, entre os vários processos de aproveitamento da energia solar, destaca-se o aquecimento de água e a geração fotovoltaica de energia elétrica (ATLAS, 2005, p.51).

Conforme levantamento feito pela Comissão Mundial de Energia é notório o rápido crescimento das energias renováveis, figurando como a principal premissa na alteração das formas de energias. Porém, os combustíveis fósseis continuam em destaque na maioria dos cenários plausíveis, perspectivas e cenários normativos.

A energia renovável é a fonte que mais cresce, segundo informação da supracitada Comissão, respondendo por 40% do aumento da energia primária com a projeção de um forte desenvolvimento deste tipo de energia, com o setor energético emitindo 70% menos CO2 até 2040. (*WORLD ENERGY INSIGHTS BRIEF*, 2019).

Com a nova geopolítica da energia emerge uma pretensa nova era de abundância de energia, moldada por novas e diversificadas fontes de energias renováveis, nuclear e bioenergia com captura e armazenamento de carbono.

Como fenômenos dessa transição energética global, surge a economia do hidrogênio, além de novos investimentos em Startups de energia e o incentivo nas finanças verdes.

Destaque especial para o potencial do hidrogênio, citado no parágrafo anterior, que vai desde "a descarbonização de setores difíceis de serem abatidos, como calor, indústria e transporte, até o apoio à integração de energias renováveis e fornecimento de uma solução de armazenamento de energia".[9] Os estudos dos cenários, efetuados pela Comissão Mundial de Energia, levaram a interessante questionamento, que não é apenas intermitência, mas esbarram na escassez material, restrições geográficas (deslocamento de centros de geração e demanda e saturação do setor) e finalmente na aceitabilidade social.

Nesse tema, o Brasil contribui com o projeto implantado de "Energia Verde", interligado com o chamado "Mercado da Energia Verde", que configura no resultado do compromisso para redução das emissões de dióxido de carbono (CO2), assumido por diversos países desenvolvidos quando do Protocolo de Kyoto.

[9] Vide "Innovation Insights Brief-New Hydrogen Economy-Hype or Hope? 2019".

Pioneira no Brasil em “energia verde” é a USINAVERDE instalada na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, onde é desenvolvida tecnologia para a implantação de Usinas de Recuperação Energética (URE) de resíduos sólidos, destacando-se como economicamente competitiva, ambientalmente segura e socialmente justa, além de recuperar energia dos resíduos tratados.

O funcionamento desta usina inicia com o recebimento de certa quantidade de resíduos sólidos pré-tratados, provenientes de aterro sanitário e o calor obtido pela incineração de matéria orgânica são aproveitados para a geração térmica de eletricidade.

Dessa forma, a usina gera eletricidade a partir da incineração do lixo urbano sendo classificada como “energia limpa” à medida que acaba termicamente com os gases poluentes produzidos no processo, liberando-os na atmosfera, sem causar danos ambientais, só vapor de água e CO2. Ela utiliza como matéria-prima a biomassa em substituição aos combustíveis fósseis.

CONCLUSÃO

Analisando o cenário energético atual, ficam evidentes os esforços internacionais na busca por energias limpas, com o objetivo de proteger o meio ambiente e gerar energia de forma rápida, acessível, eficiente e ambientalmente responsável para todos.

O êxito de uma nova ordem energética passa pela cooperação de vários agentes, dentre eles, os governos, as organizações, a sociedade civil, as comunidades locais e as empresas. Todos eles devem estar engajados na luta árdua por uma sociedade global sustentável, visando manter a biodiversidade e preservar nossa herança natural.

Fato é que a transição energética está em andamento, com perspectivas inovadoras, e sobre este prisma aspira-se à uma nova fase no setor de energia, com metas e ações para empreender uma economia verde.

Tal transição no setor de energia depende de novas tecnologias e pesquisas, além de mudanças radicais e atitudes comportamentais nos padrões dominantes de produção, distribuição e consumo, que geram a devastação ambiental e a redução dos recursos disponíveis.

Pelos estudos feitos conclui-se que é possível atingir um ponto de equilíbrio em que o uso dos recursos disponíveis deve ser de forma racional, a partir do entendimento que o meio ambiente não é uma fonte inesgotável de recursos. O manejo no uso de

recursos renováveis não pode exceder as taxas de regeneração, assim como evitar que a extração e o uso de recursos não-renováveis ocasionem a sua exaustão e causem danos ambientais graves ao planeta e gerem a má-qualidade de vida das pessoas.

Surge a importância da iniciativa "Energia Sustentável para Todos" em que deve se tornar uma realidade para todos, envolvendo a implementação de políticas nacionais e subnacionais, além de estratégias para a utilização mais racional da energia e o acesso maior às tecnologias energéticas avançadas, como as tecnologias limpas de uso de combustíveis fósseis e o uso sustentável dos recursos energéticos tradicionais.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo**. As 4 ecologias: ambiental, política e social, mental e integral**. Rio de Janeiro: Mar de Idéias: Animus Anima, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 2 ed. Brasília: Aneel, 2005.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 4 ago. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal 7.804 de 18 de julho de 1989**. Altera a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. isponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7804.htm. Acesso em: 04 ago. 2019.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente (MMA). Disponível em: https://www.mma.gov.br/. Acesso em: 04 ago. 2019.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro. Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: https://www.edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf

CONSELHO MUNDIAL DE ENERGIA. Disponível em: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/12/WEC-Brochure-Portuguese_FINAL.pdf. Acesso em: 04 ago. 2019.

CUNHA, Belinda Pereira da; AUGUSTIN, Sérgio (Orgs.). **Sustentabilidade ambiental** [recurso eletrônico]: **estudos jurídicos e sociais**. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. Educs, 2014.

HINRICHS, Roger A. *et al*. **Energia e Meio Ambiente**. Tradução da 4ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 7.ed.rev. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A NDC do Brasil no contexto do Acordo de Paris**.
Disponível em: https://mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html. Acesso em 09 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental**–SMQC. 2015. Disponível em:
https://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/13-clima?start=98. Acesso em 09 ago. 2019.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia Ambiental: Gestão de Custos e de Investimentos.** 4.ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

SILVA, José Afonso da Silva. **Direito Ambiental Constitucional**. 10.ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2013.

IPEA. **Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano**. ALVAREZ, Albino Rodrigues; MOTA, José Aroud (Organiz.); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Livro 7. Brasília: IPEA, 2010.

ONU – Organização das Nações Unidas. Disponível em: https://www. nacoesunidas.org/. Acesso em: 05 ago.2019.

ONU- **Organização das Nações Unidas**. Disponível em: https://www.nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/. Acesso em: 05 ago.2019.

USINA VERDE. Disponível em: http://www.usinaverde.com.br/noticias.html - Acesso em: 01 ago. 2019.

WORLD ENERGY COUNCIL. Disponível em: https://www.worldenergy.org/. Acesso em: 01 ago. 2019.

WORLD ENERGY COUNCIL. ***World Energy Insights Brief***. April, 2019. Technical Annex Global Energy. Scenarios Comparison Review. London, United Kingdom. Disponível em: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2019/04/WEInsights-Brief-Global-Energy-Scenarios-Comparison-Review-R02.pdf. Acesso em 09 ago. 2019.

WORLD ENERGY COUNCIL. ***Energy Transition Toolkit-User Guide***. April, 2019. Edited by Betty Sue Flowers. London, United Kingdom.
Disponível em: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2019/04/World-Energy-Council-Energy-Transition-Toolkit-User-Guide.pdf. Acesso em 09 ago. 2019.

WORLD ENERGY COUNCIL. ***Innovation Insights Brief – New Hydrogen Economy – Hype or Hope?*** June, 2019. London, United Kingdom. Disponível em: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2019/06/WEInnovation-Insights-Brief-New-Hydrogen-Economy-Hype-or-Hope.pdf. Acesso em 09 ago. 2019.

WORLD ENERGY COUNCIL ENERGY TRILEMMA REPORT 2018, published by the World Energy Council (2018) in partnership with OLIVER WYMAN. October, 2018. London, United Kingdom. Disponível em: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2018/10/World-Energy-Trilemma-Index-2018.pdf