XXIX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BALNEÁRIO CAMBORIU - SC

DIREITO E SUSTENTABILIDADE I

CARLOS ANDRÉ BIRNFELD

JERÔNIMO SIQUEIRA TYBUSCH

SÍLZIA ALVES CARVALHO

Copyright © 2022 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais 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
Diretora Executiva - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - UNIVEM/FMU – São Paulo
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR – Ceará

Representante Discente: Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade – UNIMAR/FEPODI – São Paulo

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara – ESDHC – Minas Gerais
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho – Ceará
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS – Sergipe
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR – São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes – UNB – Distrito Federal
Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM – São Paulo
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo
Comunicação:
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali – Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB – Paraíba
Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC – Santa Catarina
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM – Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Prof. Dr. José Barroso Filho – ENAJUM
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná
Eventos:
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec – Minas Gerais
Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC – Paraná
Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS – Mato Grosso do Sul

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

D597

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

Coordenadores: Carlos André Birnfeld; Jerônimo Siqueira Tybusch; Sílzia Alves Carvalho.

– Florianópolis: CONPEDI, 2022.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-646-8
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Constitucionalismo, Desenvolvimento, Sustentabilidade e Smart Cities

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Sustentabilidade. XXIX Congresso Nacional do CONPEDI Balneário Camboriu - SC (3: 2022: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



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

XXIX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BALNEÁRIO CAMBORIU - SC

DIREITO E SUSTENTABILIDADE I

Apresentação

O Grupo de Trabalho Direito e Sustentabilidade I teve seus trabalhos apresentados na tarde do dia 08 de dezembro de 2022, durante o XXIX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, realizado na cidade de Balneário Camboriú, no campus da Universidade do Vale do Itajaí, entre os dias 07 e 09 de dezembro de 2022.

As apresentações foram divididas em dois blocos de exposições, sendo que, em cada um dos mesmos, houve, pelos autores presentes, a exposição dos respectivos artigos aprovados, em sequência, sendo, ao final de cada bloco, aberto espaço para o respectivo debate.

Segue abaixo a descrição dos artigos apresentados, ressalvando-se que não fazem parte dos Anais do evento aqueles artigos direcionados diretamente à Revista Direito e Sustentabilidade do CONPEDI, em função de sua seleção especial para publicação na mesma.

No primeiro bloco foram apresentados e debatidos os artigos a seguir descritos:

O artigo A AMBIENTALIZAÇÃO DO CURRÍCULO DO DIREITO E A CLÍNICA DE JUSTIÇA ECOLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, de autoria de Marcela de Avellar Mascarello , Luiza Costa de Medeiros Werner e Letícia Albuquerque realiza uma discussão acerca da ambientalização do currículo do direito e da clínica de justiça ecológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Para tanto faz um histórico da educação ambiental, a partir das principais macrotendências desse ramo do conhecimento, trazendo a teoria da ambientalização dos conflitos/lutas sociais, como base teórica e contexto. Apresenta os principais ordenamentos jurídicos que institucionalizam a educação ambiental no Brasil e a tornaram obrigatória no ensino formal, quais sejam: A Política Nacional de Educação Ambiental (1999) e suas diretrizes (2012), o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSC no período compreendido entre 2020-2024, bem como, o Projeto Pedagógico do Curso de Direito (2003). Por fim, aponta a experiência da clínica de justiça ecológica, um projeto de extensão, que promove uma educação ambiental da corrente crítica, buscando a formação de uma ética socioambiental de todos os envolvidos (alunos, professores e comunidade externa) nas atividades de pesquisa, ensino e extensão desenvolvidas. O método utilizado foi dedutivo com a técnica de pesquisa bibliográfica e documental.

O artigo PENSAR CIDADES SUSTENTÁVEIS A PARTIR DE EPISTEMOLOGIAS CONTRA-HEGEMÔNICAS: SMART CITIES, SOCIEDADE 5.0 E NOVO CONSTITUCIONALISMO LATINO-AMERICANO, de autoria de Kethelen Severo Bacchi , Jerônimo Siqueira Tybusch e Giulia Melo de Mello, ressalta inicialmente que o novo constitucionalismo latino-americano traz para os dias atuais um modelo constitucional que destaca a natureza (Pachamama), dando ao meio ambiente uma proteção jurídica diferenciada. Assim, dentro de um cenário em que a tecnologia amplia seu alcance e domina as relações na atualidade, o conceito de sociedade 5.0 surge para proporcionar um alívio acerca das perspectivas de um futuro próximo, onde as tecnologias possam ser manuseadas a favor do ser humano e do meio ambiente. Nesta perspectiva, o artigo procura responder o seguinte problema de pesquisa: em que medida as tecnologias contemporâneas podem ser vistas enquanto aliadas na resolução das questões socioambientais atuais, a partir da aproximação entre os movimentos do novo constitucionalismo latino-americano e da sociedade 5.0, especialmente no que se refere ao desenvolvimento das smart cities? A partir das bases antes descritas, o estudo afirma que as novas tecnologias podem ser utilizadas de forma favorável ao homem e ao meio ambiente, tendo em vista a concepção de sociedade 5.0 e o conceito de smart cities, e, se bem utilizadas, podem colaborar com uma ampla proteção socioambiental conforme orientado pelo novo constitucionalismo latino-americano. Assim, o artigo atinge seu objetivo: avaliar sob a perspectiva ecocêntrica do novo constitucionalismo latino americano e, também, a partir da concepção de sociedade 5.0, a possibilidade de utilizarmos, em um futuro próximo, as tecnologias como um elemento favorável ao bem-estar humano e no cuidado do meio ambiente, principalmente com a implementação das smart cities. O método de pesquisa empregado foi complexo-sistêmico, mediante as técnicas de pesquisa bibliográfica, resumos estendidos e fichamentos.

O artigo A CRISE AMBIENTAL E O DESAFIO AO DIREITO E À SUSTENTABILIDADE: UMA INTERPRETAÇÃO À LUZ DE JONAS E ARENDT, de autoria de Lucas Dagostini Gardelin , Lucas Mateus Dalsotto e Alexandre Cortez Fernandes, ressalta inicialmente que a crise ambiental é, atualmente, tópico de intervenção e análise crescentes. O objetivo do artigo é refletir sobre a crise ambiental à luz do pensamento de Hans Jonas e Hannah Arendt. A opção por tais pensadores se deve ao fato de que, embora diferenciem-se em vários aspectos, ambos fornecem um instrumental analítico e conceitual bastante rico para uma melhor compreensão da técnica e da ciência como elementos caracterizadores da modernidade. Nesse sentido, as reflexões de Hans Jonas e Hannah Arendt podem oferecer importantes argumentos para a construção de uma perspectiva crítica. De um lado, a análise de Jonas sobre a expansão ilimitada da técnica traz contribuições importantes para o desenvolvimento de uma crítica ambiental robusta; e, de outro, as reflexões de Arendt

sobre o desenvolvimento da ciência moderna e da “alienação do mundo e da Terra” acionam o alerta a respeito dos riscos decorrentes da ação deflagrada pelos homens sobre a natureza e o mundo. O estudo afirma que a discussão das teorias dos dois pensadores pode contribuir para a construção de uma crítica ambiental robusta dos impactos causados no mundo pela técnica, bem como iluminar alguns dos problemas daí oriundos ao direito e à sustentabilidade e que, acima de tudo, apontam a responsabilidade pelo mundo e pela natureza, bem como sinalizam a importância do engajamento na sua preservação.

O artigo A NECESSIDADE DA EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO ENSINO REGULAR COMO PRÁTICA DE CONSTRUÇÃO CIDADÃ, de autoria de Luiz Pereira Das Neves Neto , André Barbosa da Cruz e Liane Francisca Hüning Pazinato, relata como o atual sistema de produção capitalista se constituí num modelo de incentivo, reprodução e propagação de injustiças socioambientais. Para tanto pondera as justificativas adotadas nos discursos dos atores beneficiados por esse modelo de produção como meios de superação da crise socioambiental. Nesse contexto, com o fito de sobrepujar essa ideologia, demonstra que o enfrentamento das injustiças ambientais e sociais perpassa não só por questões de redistribuição, de renda, riqueza, recursos, e riscos ambientais, mas também de representação, de criação das identidades e respeito as diferenças. Para esse propósito, destaca que a educação socioambiental crítica no ensino regular desponta como um precioso recurso na prática de uma construção cidadã do indivíduo, apta a permitir que esses sujeitos reflitam e reconheçam sua vulnerabilidade e na necessidade de discutir e intervir nessa situação de desiquilíbrio social e ambiental que alguns grupos específicos estão, no atual contexto, destinados a suportar. Nessa perspectiva a hipótese demonstrada é a de que a educação socioambiental no ensino regular é um elemento substancial na prática de uma construção cidadã capaz de enfrentar esses conflitos. O método de abordagem da pesquisa será o indutivo, o método será o monográfico e monográfico e a técnica de pesquisa bibliográfica.

O artigo A PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS COMO INSTRUMENTO CATALISADOR DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, de autoria de Francelino das Chagas Valença Junior ressalta inicialmente que a evolução tecnológica tem proporcionado uma melhor qualidade de vida para o ser humano em diversos aspectos, proporcionando o aumento na expectativa de vida da população por meio da utilização de novas ferramentas para aprimoramento da ciência, notadamente na área da saúde, bem como pela criação e pelo desenvolvimento de diversos bens e serviços antes inimaginados, a exemplo da internet. Por outro lado, destaca que o atual modelo de produção capitalista tem gerado uma quantidade imensa de objetos não renováveis a serem descartados diuturnamente na natureza, causando externalidades negativas com significativos impactos na fauna, na flora, nos rios, nos

oceanos, no clima, nos ecossistemas e em todo o planeta. Nesta perspectiva, o artigo pretende analisar se o crescimento econômico mundial, por meio da análise do Produto Interno Bruto do Brasil e de alguns países em uma determinada série histórica, está em conformidade com a capacidade do planeta de prover os recursos naturais.

O artigo A SUSTENTABILIDADE E O CAPITALISMO HUMANISTA NAS CIDADES INTELIGENTES, de autoria de Ricardo Hasson Sayeg e Fabio Rivelli, TRATA tem por objetivo conceituar o projeto das cidades inteligentes para pesquisar as iniciativas existentes no Brasil no âmbito da digitalização e realizar um confronto com os seus desafios, principalmente a desigualdade. Ressalta que os projetos de digitalização do Brasil são modernos e vão em linha com os objetivos globais para a construção do mundo sustentável, considerando-se a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, destacando, dentre eles, a "Carta Brasileira para Cidades Inteligentes", instituída para expressar uma agenda pública para a transformação digital das cidades. O método de pesquisa aplicado é o dedutivo, por meio de revisão bibliográfica e documental, em uma abordagem qualitativa e quantitativa. Na conclusão, o trabalho apresenta a necessidade de instituição de um capitalismo humanista e uma estrutura econômica essencial capaz de dar suporte à evolução unidirecional da transformação digital das cidades, buscando atingir as principais metas contidas nos princípios da ordem econômica estabelecidas em nossa Constituição Federal. Destaca, ao final, que as cidades inteligentes, por meio de uma estrutura econômica adequada, terão o apoio necessário para o desenvolvimento sustentável através da redução das desigualdades; o respeito à dignidade da pessoa humana, numa sociedade que ofereça ao seu cidadão o alcance de sua liberdade econômica.

O artigo ANÁLISE DOS INCENTIVOS PARA A ADOÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS EM PORTUGAL E NO BRASIL COM VISTAS À SUSTENTABILIDADE, de autoria de Núbia Daisy Fonesi Pinto e Antônio Carlos Efing, analisa de que forma o direito comparado pode colaborar para o aumento do consumo de veículos elétricos no Brasil, como modo de transporte alternativo sustentável. Para o desenvolvimento do estudo foram utilizadas fontes bibliográficas e análise de normativas nacionais e internacionais relacionadas ao tema por meio da utilização do método hipotético-dedutivo visando refutar ou confirmar a hipótese inicial de que as normas de países como Portugal, que já incentivam a utilização dos veículos elétricos, podem colaborar na elaboração de Políticas Públicas neste sentido no Brasil. Nesta perspectiva, primeiramente, busca conceituar o que é sustentabilidade, visando diferenciá-la de outros termos correlatos. Na sequência, analisa se o termo sustentabilidade poderia ser utilizado para veículos elétricos, principalmente em seu viés ambiental. Por fim, analisa as normas e incentivos existentes em Portugal e no Brasil visando concluir se tais normativas poderiam colaborar com o desenvolvimento de Políticas Públicas que visem incentivar o

consumo de veículos elétricos no Brasil. Ao final, confirma a hipótese de que Portugal, país que já regulou o tema, pode colaborar com o desenvolvimento de normativas que visem incentivar os veículos elétricos no Brasil, respeitadas as peculiaridades locais.

O artigo FUNÇÃO SOCIAL DO DIREITO: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM FOCO, de autoria de Luiz Henrique Murici r Tereza Cristina Monteiro Mafra, estuds a forma como o direito brasileiro instrumentalizou institutos jurídicos a fim de assegurar a sustentabilidade ambiental. O problema enfrentado envolve a repulsa quanto às interferências empreendidas no setor privado pelo Poder Público na garantia de tal sustentabilidade. Assim o objetivo geral envolve esquadrinhar os fundamentos que subsidiaram uma funcionalização no direito privado a fim de expor suas correlações com o foco do estudo. Cumprindo seus objetivos específicos, traz uma digressão histórica da superação do Estado Liberal, uma apresentação de conceitos importantes para a compreensão da funcionalização da empresa como ferramenta de atuação normativa; discute a importância da responsabilidade ambiental corporativa e, por fim, realiza uma exposição de institutos jurídicos que operacionalizam a citada sustentabilidade. O marco teórico reside na publicização do direito privado. O estado da arte está no crescente alinhamento das organizações com ditames de uso adequado de recursos naturais. Utilizou o método de pesquisa dedutivo e de ferramentas como o levantamento e estudo de bibliografia e jurisprudência, com abordagem qualitativa dos resultados obtidos.

O artigo LITIGÂNCIA CLIMÁTICA E GOVERNANÇA CORPORATIVA: CASO SHELL, de autoria de Ana Luísa Teotônio Josafá Simão, busca analisar de que forma a litigância climática impacta a governança corporativa. Para tanto, estuda o panorama internacional e nacional da litigância climática, com enfoque especial sobre a decisão do Tribunal de Justiça de Haia que determinou que a empresa multinacional petrolífera anglo-holandesa Royal Dutch Shell (RDS), reduzisse suas emissões de carbono em 45% até 2030, em consonância com a meta global estabelecida pelo Acordo de Paris. Em seguida, busca entender de que forma a litigância climática pode impactar a governança corporativa. Ao fim, conclui que a litigância climática pode contribuir para a adoção de medidas de mitigação climática nas empresas que vão além de empresas de combustíveis fósseis, exercendo impacto na gestão de riscos e na responsabilidade corporativa. Para o alcance do objetivo, o estudo optou pelo método indutivo, realizando uma pesquisa descritiva a partir da investigação bibliográfica (artigos e livros sobre o tema), documental (matérias jornalísticas), legislativa (legislação brasileira e internacional) e jurisprudencial (litígios climáticos).

O artigo O DESAFIO DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO BRASIL E A BUSCA PELA SUSTENTABILIDADE, de autoria de Nangel Gomes Cardoso , Renata

Mantovani De Lima e Valquíria Gonçalves Souza, ressalta inicialmente que um estudo divulgado em 2021 pelo projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil, o MapBiomas, apresentou dados preocupantes relativos à última década, em relação aos danos que ocorreram no meio ambiente, no território brasileiro. Destaca que desmatamentos e principalmente os incontáveis incêndios florestais têm sido vilões ambientais, principalmente porque a maioria tem origem criminosa e as punições não acompanham esse aumento nas ocorrências. Assunto que foi analisado, dentre outros, na Conferência do Clima da Organização das Nações Unidas (Cop 26), na Escócia, onde foi realizada a confecção de acordos para que no futuro se tenha um cenário mais favorável em relação ao meio ambiente. Assim, o artigo busca analisar o desafio brasileiro em relação à prática das queimadas, bem como a ocorrência de incêndios florestais. Para tanto, parte de revisão bibliográfica de autores como Enrique Leff, Klaus Bosselmann e Juarez Freitas, além de artigos e documentos sobre a temática, inclusive dados levantados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

O artigo POLÍTICAS PÚBLICAS DE SUSTENTABILIDADE NAS COMPRAS PÚBLICAS: DO MEIO AMBIENTE AO ESG, de autoria de Sarita de Oliveira Moura da Silva, tem por objetivo analisar a evolução das políticas públicas presentes na licitação, especificamente sua migração de políticas voltadas à proteção do meio ambiente e ao protecionismo nacional para políticas públicas voltadas à sustentabilidade de maneira ampla, nas dimensões social, econômica e ambiental, com foco na nova lei de licitações e contratos administrativos. A análise toma por parâmetro as leis sobre a matéria e a Constituição, à luz das previsões que trazem o desenvolvimento nacional sustentável como objetivo do estado brasileiro, culminando na nova lei de licitações e contratos administrativos. A partir de tal análise, baseada em estudo bibliográfico e comparativo da legislação citada inspirada pela doutrina sobre desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade em suas três dimensões, avalia as perspectivas do Brasil, considerando sua natureza, como país de desenvolvimento tardio e a necessidade de, à luz do desenvolvimento sustentável, reduzir as desigualdades sociais e promover o conceito de justiça social.

No segundo e último bloco foram apresentados e debatidos os artigos restantes, a seguir descritos:

O artigo RACISMO AMBIENTAL: UM ASPECTO SOCIOAMBIENTAL DA PRECÁRIA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA, de autoria de Juliana Furlani e Thais Giordani, ressalta inicialmente que, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015, a maior parte da população brasileira, 84,72%, vive em áreas urbanas e que, por outro lado, o acesso à moradia com as devidas condições de infraestrutura (saneamento

ambiental, asfalto, iluminação) não chega a mais de 11 milhões de pessoas, que moram em favelas, áreas periféricas nas quais as desigualdades sociais são mais acentuadas, as mudanças climáticas e os desastres ambientais trazem as maiores tragédias. Face a esse contexto, a pesquisa apresenta como finalidade o debate acerca do tema do racismo ambiental e visa abordar a questão do direito à cidade como um direito fundamental; analisar os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento – nessa perspectiva sustentável - e cidades sustentáveis; com viés de evidenciar, assim, as consequências da precária urbanização brasileira. A metodologia utilizada tem natureza teórica, tratando-se de pesquisa qualitativa, com método de abordagem indutivo e técnica de pesquisa bibliográfica e documental.

O artigo SUSTENTABILIDADE E DIREITO TRANSNACIONAL COMO PRESSUPOSTOS FUNDAMENTAIS À TRANSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL, de autoria de Jardel Anibal Casanova Daneli , Daniele Porena e Jaine Cristina Suzin propugna inicialmente que as crises do setor energético ganharam maior expressão nos últimos anos, a partir do resultado de estudos que evidenciaram o dano ambiental que decorre dos processos de geração, conservação, distribuição e utilização da energia. Ressalta, para além disso, a temática da segurança energética, que ganhou novos relevos com o conflito entre a Rússia e a Ucrânia, tornando ainda mais evidentes as fragilidades do setor e a instabilidade no abastecimento energético de Estados que dependem do mercado de energia internacional. Nesse cenário, destaca que a sustentabilidade tem importância por ser um fenômeno em constante progresso e expansão e, quando aplicada à construção de uma matriz energética que seja sustentável, poderá conduzir processos de melhoramento contínuos. O artigo afirma que, para que isso ocorra, o ordenamento jurídico voltado à temática precisa ser mais permeável aos distintos contextos do sistema global. Em tal senso, considera que, na atualidade, o melhor instrumento jurídico-normativo para a construção da nova matriz energética global reside no âmbito do Direito Transnacional. A metodologia adotada na pesquisa tem natureza qualitativo-exploratória e a técnica de pesquisa bibliográfica.

O artigo SUSTENTABILIDADE, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS MEIOS DE UNIFORMIZAÇÃO SISTEMATIZAÇÃO DO PODER JUDICIÁRIO BRASILEIRO, de autoria de Jéssica Lopes Ferreira Bertotti ressalta inicialmente que a revolução digital é uma realidade e que na contemporaneidade encontram-se seus mais variados efeitos, trantando-se de um tema que deve ser percorrido por todas as ciências e sociedades. Pondera que o ramo do Direito é tido como conservador, mas que entretanto inegável é que para manter-se, terá de adaptar-se. Destaca que muitas já são as melhorias e inovações tecnológicas implantadas no melhoramento da aplicação do Direito e que, além disso, todas essas melhorias acabam por se tornarem instrumentos jurídicos. Propugna que ao invés de resistir aos avanços

tecnológicos, se deve descobrir a melhor maneira de trilhar com essa tecnologia, em benefício da justiça e da coletividade. Com fundamento nesse cenário, procura enfrentar a seguinte problemática: É possível um robô atuar como instrumento jurídico de auxílio à aplicação do sistema de precedentes? Nesta perspectiva traz como objetivo geral verificar como as novas tecnologias hoje se incorporam ao Judiciário e como esta o vem influenciando, aclarando, sobre a possibilidade do uso de robôs como um instrumento auxiliar aos Aplicadores do Direito em geral, ressaltando já se observarem precedentes versando sobre essa aplicabilidade. Quanto à metodologia, utiliza o método indutivo e pesquisa bibliográfica.

O artigo UMA PROPOSTA DE SUSTENTABILIDADE SOB O VIÉS ECOLÓGICO E A REMOÇÃO DA INJUSTIÇA INTOLERÁVEL EM AMARTYA SEN, de autoria de Thais Giordani e Cristhian Magnus De Marco, objetiva verificar o conceito abrangente de sustentabilidade, levando em consideração aspectos de direito ecológico. Destaca que a sustentabilidade apresenta-se como um princípio fundamental, basilar dentro de um estado de direito, que requer a preservação da integridade ecológica da qual depende todo avanço cultural, social e econômico de uma nação. A investigação foi orientada pelo seguinte problema de pesquisa: como a remoção da injustiça intolerável na teoria de justiça de Amartya Sen contribui com os fundamentos de sustentabilidade – considerando-se uma perspectiva de Direito ecológico?. Em resposta, a pesqusa demonstra que, conforme Amartya Sen, a injustiça intolerável revela urgência quanto a resposta jurídica exigida para determinada situação, cuja remoção jamais remeterá a uma justiça perfeita, devendo a razão influenciar o diagnóstico da justiça e da injustiça. Assim, o artigo objetiva identificar a contribuição da teoria de Amartya Sen a respeito da remoção da injustiça intolerável para os fundamentos da sustentabilidade. A metodologia da pesquisa possui natureza de pesquisa básica, pura. A abordagem do problema é qualitativa e descritiva. O método de abordagem é dedutivo e o procedimento foi o bibliográfico.

O artigo ANÁLISE DA META 13 (NÍVEL DE EMISSÃO DE GASES CAUSADORES DO EFEITO ESTUFA) DO OBJETIVO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO AMAZONAS - BRASIL, de autoria de Thayssa Larrana Pinto da Rocha e Ulisses Arjan Cruz dos Santos, destaca inicialmente que o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) deixou claro que a resiliência é necessária para promover a "capacidade adaptativa". Segundo a pesquisa, o termo "adaptabilidade" é bem definido pelo IPCC, por isso deve ser usado em vez de " capacidade de adaptação" nos objetivos. Nesse sentido o objetivo da pesquisa é verificar se o Brasil atende os objetivos previstos pela Organização das Nações Unidas e se são eficazes no tocante à ação contra a mudança do clima e sustentabilidade ambiental. Conclui que houve

um crescente índice de queimadas nos municípios das regiões avaliadas, bem como aumento da emissão de CO2 que tem origem na mudança do solo e da floresta, respectivamente por conta dos grandes desmatamentos que vem ocorrendo ao longo dos anos. O método utilizado na pesquisa é o dedutivo e a técnica é bibliográfica, com base na legislação, doutrina e jurisprudência. Quantos aos fins, a pesquisa é qualitativa.

Após mais de três horas de apresentações e debates profícuos, foram encerrados os trabalhos do grupo, com congratulações recíprocas.

Dr. Carlos André Birnfeld

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)

Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Dra. Sílzia Alves Carvalho

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO MODELO DA HÉLICE QUÍNTUPLA

THE NATIONAL INNOVATION SYSTEM, ACCORDING TO THE QUINTUPLE HELIX FRAMEWORK

Julio Cesar Garcia [1]

Resumo

A legislação federal brasileira em vigor instituiu um Sistema Nacional de Inovação, consistente em um conjunto de objetivos, instrumentos e instituições formadores de uma política pública voltada a inovação tecnológica, considerada como pilar para o desenvolvimento nacional. O presente estudo, baseado no método dedutivo e pesquisa bibliográfica, tem por objetivo compreender se o modelo teórico da Hélice Quíntupla pode contribuir para a leitura constitucional que exige a inserção da sustentabilidade como valor fundamental para a interpretação de um Sistema Nacional de Inovação Sustentável. É apresentada a hipótese de que o sistema nacional de inovação brasileiro é vinculado a diretrizes de sustentabilidade a partir do conceito de inovação sustentável extraída da interseção entre os temas do desenvolvimento, da inovação tecnológica e da sustentabilidade, conforme previstos na Constituição Federal. Esta explicitação conceitual mostra-se de grande importância perante a necessidade premente da inserção de instrumentos de avaliação de riscos e de fomento a projetos capazes de solucionar os desafios ecológicos, econômicos e sociais, no âmbito da inovação tecnológica.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, Inovação sustentável, Hélice tríplice, Hélice quádrupla, Hélice quíntupla

Abstract/Resumen/Résumé

The Brazilian federal legislation created the National Innovation System, a set of goals, instruments, and institutions that generates a public policy aimed at generating technological innovation, which is considered a pillar of national development. This paper, which is based on the deductive method and bibliography research, has the goal of understanding if the theoretical model of the Quintuple Helix can contribute to the constitutional understanding that requires the insertion of sustainability as a fundamental value to interpret a National Sustainable-Driven Innovation System. It is presented the hypothesis that the Brazilian national innovation system is bound to the sustainability directives originating from the sustainable-driven concept, which is extracted from the intersection of the constitutional themes of development, technological innovation, and sustainability. This conceptual explicit

[1] Doutor em Direito UFPR (2016); Pesquisador-Visitante UF-EUA (2020); Mestre em Direito UEM (2005); Professor e pesquisador do PPGD Mestrado em Direito da UNIVEL. Editor da REDIR. Advogado.

presentation is relevant in the face of an urgent need to implement risk assessments and incentives to projects capable of solving ecological, social, and economic challenges in the elm of technological innovation.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Sustainable development, Inovação sustentável, Triple helix, Quadruple helix, Quintuple helix

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano no último século foi marcado pelo avanço de seu domínio tecnológico, que obteve uma aceleração histórica incomparável. Considerado o lapso temporal entre as revoluções agrícola e industrial, o processo que culminou com a revolução da informação que caracteriza a sociedade contemporânea progride em velocidade exponencial.

Junto aos benefícios e melhorias na qualidade de vida de milhões de seres humanos, com acesso a melhores tratamentos de saúde, alimentação e nutrientes, ambientes seguros contra as intempéries naturais e a relativa liberdade para buscar os próprios desígnios e propósitos de vida, vieram muitos problemas e crises.

As últimas décadas assistem a qualificação de debates acadêmicos (científicos) e políticos (sociais) sobre causas e efeitos entre os modelos de desenvolvimento humano adotados pelos Estados e populações e a previsão cada vez mais precisa sobre as catástrofes ecológicas e sociais a eles associados. Para além da definição formal de desenvolvimento (in)sustentável, os avanços tecnológicos e científicos vêm se traduzindo em maior precisão sobre a extensão, as características e a gravidade do aquecimento global, da contaminação generalizada de todo o planeta, da acidificação dos oceanos, da perda de biodiversidade e do exaurimento de diversas fontes de recursos naturais (ROCKSTRÖM, 2009).

Em síntese, a causa da perda de integridade ecológica planetária apresenta-se como questão atual e caminha a rápidos passos para se tornar emergencial. O Direito acompanha este debate de modo próximo desde a década de 60 do século passado. Com a compreensão dos primeiros liames de causalidade das ações humanas sobre a poluição ambiental e os efeitos adversos sobre a saúde humana, surgiram normas internacionais e internalizadas em diversos Estados.

O tema do progresso positiva e da busca pelo desenvolvimento das nações passou a ser contraposto por argumentos sobre a necessidade de limitá-los, mitigá-los ou até mesmo de impedi-los. Juridicamente, direitos fundamentais foram sendo construídos a partir de uma teoria que implica na adoção de critérios de sopesamento (ALEXY, 2008). Isto é, diante de direitos e interesses contrapostos, a saída jurídica é pela mediação entre os valores. Isto é o que permitiu construir o conceito de desenvolvimento sustentável. Ou seja, a manutenção dos objetivos de progresso econômico e social fundados na exploração dos recursos naturais, tendo, entretanto, alguns critérios impostos pelo poder público com vistas a resguardar os atributos naturais que exigem proteção.

É neste contexto que a temática da inovação tecnológica floresceu nas últimas décadas e, em determinados aspectos, roubou a cena. Este é o caso da crença disseminada em setores sociais, sem bases de demonstração científica, de que a engenhosidade e capacidade criativa da humanidade seria capaz de contornar, superar e resolver quaisquer problemas civilizatórios e ecológicos. A impressionante capacidade humana para desenvolver e acelerar descobertas científicas e dominar técnicas de produção em setores de materiais, físicos-químicos, nanoscópicos e biológicos, apenas reforçaram esta crença.

Porém, o que os dados vêm demonstrando é que os grandes riscos civilizatórios de base ecológica continuam a piorar, em grande parte inclusive, devido ao avanço tecnológico com a criação de novos materiais, a capacidade de distribuição de produtos e de geração de resíduos por todos os pontos do planeta, e pela intensificação da pressão imposta sobre diversos elementos-chave da manutenção da integridade ecológica planetária.

A organização político-jurídica liderada por diversos Estados líderes no avanço tecnológico, a exemplo dos Estados Unidos da América, Japão e França, resultou na formatação de modelos de fomento e regulação da inovação tecnológica. Após o pioneirismo do modelo básico de centralização estatal do fomento a pesquisa e desenvolvimento (P&D), gradativamente o ambiente universitário foi se tornando vital para a contínua geração de descobertas científicas e, associado a isto, a imprescindível conexão destas descobertas com o capital privado e sua organização institucional para promover a aplicação e disseminação de novos produtos, serviços e técnicas. Em síntese, esta é a base conceitual da inovação tecnológica:

> An innovation is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process). (OSLO, 2018)[1]

Um dos modelos que busca descrever a relação entre os três setores, a saber, do poder público, do setor produtivo e da academia, foi proposto por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff (2000), com a denominação de Hélice Tríplice. Sobre este modelo, os autores Elias G. Carayannis e David F. J. Campbell (2010) propuseram uma atualização para, inicialmente uma quarta hélice e, finalmente, a proposição de um modelo de cinco hélices, denominado de Hélice Quíntupla.

[1] Tradução livre: Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou uma combinação deles) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado aos usuários potenciais (produto) ou colocado em uso pela unidade (processo).

O presente artigo busca apresentar o modelo da Hélice Quíntupla como base teórica para auxiliar na interpretação da Constituição Federal brasileira de 1988 de modo a resultar em um conceito de inovação sustentável como elemento-chave para a compreensão do Sistema Nacional de Inovação instituído por lei no Brasil. Este modelo teórico atua como facilitador para a interpretação constitucional que determina o sopesamento dos valores do desenvolvimento, operacionalizado na inovação tecnológica, e da sustentabilidade, trazida como elemento hermenêutico fundamental.

O problema de pesquisa apresentado é o de saber se, apesar da omissão constitucional e legislativa expressa, o tema da sustentabilidade deve ser considerado como fator axiológico obrigatório para a compreensão e aplicação do Sistema Nacional de Inovação brasileiro, em especial a partir dos aportes trazidos pelo modelo da Hélice Quíntupla.

Este estudo emprega a metodologia dedutiva, fundada em revisão bibliográfica especializada e que integra o conjunto de pesquisas promovido pelo Grupo de Estudos em xxxxx (informação retirada para avaliação às cegas).

2 TEORIA DA HÉLICE QUÍNTUPLA

A maneira pela qual a inovação tecnológica vem sendo organizada e fomentada pelos Estados nas últimas décadas assumiu diversos formatos. Apesar de se tratar de um setor que prima pela liberdade de iniciativa, baseando-se fortemente em decisões do mercado e de grandes corporações, é inevitável que a inserção de novos produtos, serviços e técnicas se tornem sujeitos a regulação estatal. Seja por critérios de proteção à saúde e ao meio ambiente, a preservação da vida e de valores considerados fundamentais sob aspectos culturais, sociais e econômicos, o papel regulatório do Estado ganha importante relevo na condução e organização dos processos de inovação tecnológica.

Não por outro motivo, um dos modelos pioneiros de orientação da regulação da inovação foi fundado no papel centralizador do Estado, a quem compete determinar quais setores são considerados estratégicos para investimentos em pesquisa básica e aplicada, e quais investimentos serão facilitados ou fomentados. O desenvolvimento da indústria petroleira e de minerais foi fortemente baseada neste modelo, em grande parte por se tratar de setores estratégicos para a própria segurança nacional dos Estados.

Num olhar histórico comparativo, é possível encontrar as mesmas premissas de atuação estratégica dos Estados no período colonial, quando as nações imperialistas definiam recursos naturais considerados estratégicos para os seus interesses, o que culminou com a

indústria náutica exploratória, a exploração madeireira no caso do Brasil Colônia, e das diversas culturas como a cana-de-açúcar, o café e o algodão que dominaram os investimentos no país.

A própria Revolução Industrial do início do século XXI foi marcada pelo papel competitivo dos Estados Inglês e Francês na condução de mecanismos que fomentavam investidores para o desenvolvimento de inovação tecnológica na captura e aproveitamento energético do carvão e consequente criação e melhoramento de máquinas à vapor.

Este modelo acabou por aumentar o protagonismo das empresas na condução dos avanços tecnológicos e da inovação em diversos países, na medida em que lhes cabia o desprendimento para investir e gerenciar riscos inerentes a experimentação de novos produtos, serviços ou técnicas.

Um dos fatores marcantes do processo de inovação tecnológica é a capacidade inventiva, criativa e original. Seja para descobrir novas propriedades físico-químicas, biológicas ou de aplicação de materiais e técnicas, seja para melhorar processos já existentes, a inovação é por definição marcada pela capacidade humana de inventividade. E o meio mais propício a criação de novos conhecimentos organizados de modo a serem repetidamente aplicados para solução de problemas reais, é o da ciência.

Por esta razão as universidades foram se tornando centros de referência para o desenvolvimento nacional, com concentração de investimentos públicos para a formação de pesquisadores da chamada ciência básica, e ainda da qualificação de pesquisadores capazes de aplicarem as novas descobertas para busca de novos produtos, serviços ou técnicas. Por esta razão, os modelos de organização da inovação começaram a aumentar o protagonismo das universidades.

Esta é a base da relação tripartite e interdependente que se estabeleceu entre os setores do governo, das empresas e das universidades, e que foi bem capturada pelo modelo teórico apresentado por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff (2000), e denominado de Hélice Tríplice.

O modelo da Hélice Tríplice pode ser definido como uma interseção entre governo, setor produtivo e academia, procurando destacar o papel desta última:

> The Triple Helix thesis states that the university can play an enhanced role in innovation in increasingly knowledge-based societies. The underlying model is analytically different from the national systems of innovation (NSI) approach (Lundvall, 1988, 1992; Nelson, 1993), which considers the firm as having the leading role in innovation, and from the ‘‘Triangle’’ model of Sábato (1975), in which the state is privileged (cf. Sábato and. Mackenzi,1982). (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 109)[2]

[2] Tradução livre: A tese da Tríplice Hélice afirma que a universidade pode desempenhar um papel cada vez mais importante na inovação em sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento. O modelo subjacente é

Este modelo predomina sendo a referência mais elementar da organização da inovação tecnológica até os dias atuais, pois seus pressupostos ainda permanecem válidos, ao sustentar uma interação não linear e dinâmica entre os atores que geram inovação. No Brasil, este modelo foi acolhido pela Lei Federal nº 10.973 de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Inovação, em que pese empregar o termo sistema nacional que é, sob o ponto de vista constitutivo do modelo teórico da Tríplice Hélice, algo já superado pelo seu caráter centralizado e linear. No caso brasileiro, houve influência do modelo francês. Nos EUA, o chamado Bayh-Dole Act de 1980 seguiu arranjo similar, podendo ser considerado como um dos fatores que atuou para alavancar o país como referência mundial em ambientes favoráveis a inovação tecnológica.

Um aspecto que merece destaque na compreensão destes modelos é o quanto suas funções são de facilitar o fluxo de informações entre os diversos setores envolvidos, bem como de capital humano e financeiro (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 114). A percepção-chave é de que a informação é a unidade fundamental necessária ao processo de inovação tecnológica, sendo papel do Estado remover as barreiras regulatórias e pavimentar conexões que permitam aos diferentes atores ou hélices investirem com o menor risco possível para maximizar ao máximo os resultados positivos, que podem ser ganhos financeiros, mas também e, principalmente, ganhos sociais e tecnológicos.

Algumas conclusões e sínteses sobre o modelo das Hélices Tríplices são:

> (1) the nation-state no longer defines the only level for arrangements between government and industrial sectors; (2) profit represents an important driving force; (3) successful innovations change the “landscape”, meaning the “opportunity structure” for institutions; (4) the “human capital factor” gains in importance; (5) tensions create a “dynamics for the system”, so they do not necessarily have to be resolved; (6) the communication density within each helix is higher than across the helices, however, in connection to the advancement of systems the cross-helix communication flow should increase substantially.[3] (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 118-119)

Em que pese ser um modelo ainda válido e em grande uso, os autores Elias G. Carayannis e David F. J. Campbell (2010) identificaram alguns novos elementos que foram se tornando relevantes para o setor da inovação tecnológica, e propuseram uma ampliação das hélices. Inicialmente para uma quarta e posteriormente para uma quinta hélice.

---

analiticamente diferente da abordagem dos sistemas nacionais de inovação (NSI) (Lundvall, 1988, 1992; Nelson, 1993), que considera a empresa como tendo o papel principal na inovação, e do modelo "Triângulo" de Sábato (1975), no qual o estado é privilegiado (cf. Sábato e. Mackenzi,1982).

[3] Tradução livre de: (1) o Estado-nação não define mais o único nível para acordos entre os setores governamental e industrial; (2) o lucro representa uma importante força motriz; (3) inovações bem sucedidas mudam a "paisagem", significando a "estrutura de oportunidades" para as instituições; (4) o "fator capital humano" ganha importância; (5) as tensões criam uma "dinâmica para o sistema", de modo que não precisam necessariamente ser resolvidas; (6) a densidade de comunicação dentro de cada hélice é maior do que através das hélices, entretanto, em conexão com o avanço dos sistemas o fluxo de comunicação entre hélices deve aumentar substancialmente.

O modelo da Hélice Quádrupla se caracteriza por adicionar a dimensão do "público", ou de modo mais preciso do "público baseado na mídia e na cultura":

> This fourth helix associates with "media", "creative industries", "culture", "values", "life styles", and perhaps also the notion of the "creative class" (a term, coined by Richard Florida, 2004). Plausibility for the explanatory potential of such a fourth helix are that culture and values, on the one hand, and the way how "public reality"is being constructed and communicated by the media, on the other hand, influence every national innovation system (Carayannis & Campbell, 2009, p. 206). This fourth helix also could be titled or described as the media-based, culture-based and values-based public.[4] (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p. 51)

Sob certos aspectos, esta é uma atualização que se baseia no papel das tecnologias da informação sobre a circulação desta última. Se antes desta verdadeira revolução tecnológica as informações circulavam restritas aos ambientes acadêmicos, com suas bibliotecas e laboratórios de referências, catedráticos e pesquisadores detentores do conhecimento, e estas informações circulavam de modo restrito por meio de acordos confidenciais com empresas, hoje a informação encontra muito mais facilidade para circular.

Mas além disto, a chamada sociedade da informação não apenas consome e circula informações capazes de produzir inovação, mas também cria e inventa novas informações, dentro de contextos muito peculiares ao modo de vida atual. Em outras palavras, o que o modelo da Hélice Quádrupla capta e busca revelar é o fato de que a inovação tecnológica passou a estar incorporada na própria cultura socioeconômica da atualidade. A busca por empreender, criar novos negócios, aplicativos e soluções, notadamente para o ambiente digital, se tornou lugar-comum para jovens ambiciosos em progredirem profissionalmente. O objetivo de acertar em uma solução tecnológica disruptiva capaz de transformar uma *startup* em um unicórnio é sonho de milhares de jovens.

Portanto, a organização de sistemas de inovação tecnológica não pode mais ignorar o impacto que o fenômeno de digitalização e de intenso fluxo de trocas de informações propiciado pelo silício e pela internet vem realizando no mundo. E esta tendência mostra-se ainda mais acentuada se considerados os impactos das Web 3.0, da Internet das Coisas, do Blockchain, do Crispr, do Big Data e da Inteligência Artificial.

Mas segundo os autores Elias G. Carayannis e David F. J. Campbell (2010), uma quíntupla hélice surge igualmente com força capaz de torná-la necessária para a construção de

[4] Tradução livre: Esta quarta hélice associa a "mídia", "indústrias criativas", "cultura", "valores", "estilos de vida", e talvez também a noção de "classe criativa" (um termo, cunhado por Richard Florida, 2004). A plausibilidade do potencial explicativo de tal quarta hélice é que a cultura e os valores, por um lado, e a forma como a "realidade pública" está sendo construída e comunicada pela mídia, por outro lado, influenciam todo sistema de inovação nacional (Carayannis & Campbell, 2009, p. 206). Esta quarta hélice também poderia ser intitulada ou descrita como o público baseado na mídia, baseado na cultura e baseado em valores.

um modelo de sistematização da inovação tecnológica. Esta hélice, segundo os autores, aponta para a sustentabilidade, num sentido que foi denominado como conceito forte de sustentabilidade (BOSSELMAN, 205), ou seja, compreendida como a sustentabilidade dos aspectos ecológicos e que dão origem a conceitos como equilíbrio ecológico ou integridade ecológica.

O desenvolvimento sustentável é compreendido como uma coevolução dos diferentes sistemas da sociedade, baseados no conhecimento e em mecanismos de aprendizado cruzado que são sensíveis sob os aspectos sociais e ambientais e também receptivos a conceitos de certa qualidade de democracia:

> The Quintuple Helix model is interdisciplinary and transdisciplinary at the same time: the complexity of the five-helix structure implies that a full analytical understanding of all helices requires the continuous involvement of the whole disciplinary spectrum, ranging from the natural sciences (because of the natural environment) to the social sciences and humanities (because of society, democracy and the economy). The Quintuple Helix also is transdisciplinary, since it can be used as a frame of reference for decision-making in connection to knowledge, innovation and the (natural) environment.[5] (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p. 62)

Verifica-se que uma das vantagens desta abordagem ampliada é a de inserir o tema da sustentabilidade no âmbito da inovação tecnológica sem romper com os mecanismos tradicionais ou convencionais da Hélice Tríplice ou Quádrupla. Isto é possível porque a sustentabilidade ingressa não como um elemento competitivo perante as demais hélices, algo que é comumente ocasionado na dialética do conceito de desenvolvimento sustentável. Em outras palavras, a sustentabilidade serve como vetor ou diretriz condutora e orientadora das ações voltadas a inovação tecnológica.[6]

Em termos práticos, a adição de uma quíntupla hélice relacionada ao ambiente natural ao processo de criação, produção, aplicação, difusão e uso do conhecimento, ambos o conhecimento e a inovação se tornam sensíveis ou ao menos potencialmente sensíveis às questões ecológicas, ou seja, aquilo que é o contexto no qual a sociedade se estabelece (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p. 62).

---

[5] Tradução livre: O modelo da Hélice Quíntupla é interdisciplinar e transdisciplinar ao mesmo tempo: a complexidade da estrutura de cinco hélices implica que uma compreensão analítica completa de todas as hélices exige o envolvimento contínuo de todo o espectro disciplinar, desde as ciências naturais (por causa do ambiente natural) até as ciências sociais e humanas (por causa da sociedade, da democracia e da economia). A Hélice Quíntupla também é transdisciplinar, pois pode ser usada como um quadro de referência para a tomada de decisões relacionadas ao conhecimento, à inovação e ao ambiente (natural).

[6] Para aprofundar a compreensão dos modelos das hélices, numa perspectiva voltada ao desafio do enfrentamento do aquecimento global, recomenda-se a leitura de: CARAYANNIS, Elias G; BARTH, Thorsten D.; CAMPBELL, David F J. O modelo de inovação da hélice quíntupla: o aquecimento global como desafio e motor da inovação. Tradução GARCIA, Julio Cesar. Revista Direito, Inovação e Regulações - Centro Universitário de Cascavel (UNIVEL). Cascavel. Mai. 2022; V. 1 (2): 89-111.

Se é possível admitir-se que a inovação tecnológica é um elemento neutro na atuação humana, no sentido de que pode servir igualmente tanto a produção de benefícios quanto malefícios para a humanidade e as demais formas de vida que habitam o planeta, também é possível compreender que a aplicação a que se dará a tecnologia dependerá da decisão de quem decidir aplicá-la. A fissão nuclear pode gerar energia limpa para atender as necessidades humanas, ou pode produzir uma explosão aniquiladora em uma guerra apocalíptica. E esta é uma característica ética que acompanha o desenvolvimento tecnológico humano desde os seus primórdios, mostrando-se, por isto mesmo, muito mais uma condição da experiência ética humana, do que exatamente um dado próprio do mundo das coisas.

Por esta razão, o próximo tópico volta-se a compreender como a Constituição Federal brasileira de 1988 foi capaz de organizar valores e diretrizes voltados ao desenvolvimento humano de modo sustentável que constituem um guia ético e jurídico para a constituição do conceito da inovação sustentável.

3 A INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NA PERSPECTIVA CONSTITUCIONAL BRASILEIRA

Inicialmente a Constituição Federal de 1988 não tratou expressamente do tema da inovação tecnológica. Esta era uma área ainda dominada pelo modelo centralizador do Estado e por isto a Carta Magna adotou as expressões da Ciência e da Tecnologia.

Foi apenas com a Emenda Constitucional nº 85 de 2015 que os artigos 218 e seguintes passaram a incorporar expressamente o termo inovação. Em grande parte, esta modificação foi resultado dos óbices que a Lei Federal nº 10.973/2004 que instituiu o Sistema Nacional de Inovação enfrentou para superar os ranços culturais da desconfiança e dos obstáculos nas relações entre os setores público e privado no Brasil.

Sob a perspectiva constitucional, a inovação tecnológica é considerada uma atividade de base essencialmente econômica e cultural, cujo objetivo teleológico fundamental é o de contribuir para o desenvolvimento nacional, superando as desigualdades regionais e favorecendo os ditames ou objetivos da República Brasileira previstas no Art. 3º do texto constitucional.

Por um lado, a Constituição Federal visa reconhecer e fomentar o papel da ciência básica e aplicada para favorecer a inovação tecnológica no Brasil. De outro lado, busca apontar para caminhos de interação e relacionamento entre os setores produtivos, a academia e o governo. E

faz isto, imprimindo para o setor público uma premissa diretiva, qual seja de que os investimentos públicos em inovação tecnológica sejam voltados aos objetivos de interesse público (Art. 218, CF).

A partir desta compreensão elementar da inovação tecnológica na perspectiva constitucional, verificam-se dois pontos principais que permitem a elaboração de um conceito fundamental de inovação sustentável no Brasil. De um lado a vinculação da inovação tecnológica com o tema do desenvolvimento econômico, e de outro lado, a sua interpretação extensiva a partir do conceito de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável.

Um dos objetivos da República Brasileira é o de propiciar o desenvolvimento nacional, entendimento como meio necessário para a consecução da qualidade de vida e da dignidade da pessoa humana. Em outras palavras, o objetivo do Brasil é alcançar a condição de um Estado desenvolvido sob aspectos materiais de modo a permitir o exercício da liberdade de existência por cada cidadão de modo a realizarem sua felicidade ou propósitos individuais e coletivos.

Portanto, a inovação tecnológica não se destaca como elemento individual de interesse constitucional, mas revela-se como mais um meio, atual e indispensável, para que o progresso científico, econômico e social brasileiro sejam capazes de competir com as outras nações mais desenvolvidas, preservar a independência e a segurança nacional em setores estratégicos, e assegurar a originalidade da cultura brasileira para enfrentar seus desafios próprios deste século.

De outro lado, a Constituição brasileira é reconhecida como uma "Constituição Verde", na medida em que o capítulo sobre o meio ambiente apresentou o Art. 225 como norte definidor de princípios, valores, regras, direitos e deveres voltados a preservação do equilíbrio ecológico (objeto imediato) como meio assegurador da qualidade de vida de todos (objeto mediato).

Este artigo é o responsável por inserir de modo implícito, mas definitivo, o tema da sustentabilidade no ordenamento jurídico brasileiro. Nas palavras de Juarez Freitas (2019), uma previsão constitucional de aplicação imediata e com natureza de valor supremo.

A interpretação sistemática e teleológica decorrente de ambos os temas da sustentabilidade e do desenvolvimento nacional, leva a compreensão de que o único desenvolvimento possível de ser empreendido em atendimento aos mandamentos constitucionais, é do desenvolvimento sustentável. Entende-se não apenas como aquele definido na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Rio +10 em 2002 em Joanesburgo na África do Sul, mas principalmente como aquele desenvolvimento que atende,

submete-se e ajusta-se a sustentabilidade, tida como um princípio próprio e marcado pela dimensão ecológica (BOSSELMAN, 2015).

Apesar da grande quantidade de publicações e referências a sustentabilidade em condições de sinônima ao de desenvolvimento sustentável, bem como o de que a sustentabilidade impõe no mínimo a interseção equilibrada de três dimensões (ecológica, econômica e social), ao que muitos críticos apontaram como efeito subversivo do conceito original de desenvolvimento sustentável pelo paradigma desenvolvimentista (ESTEVA, 2010), a técnica criteriosa esclarece que a sustentabilidade é um qualificativo próprio, e que para ser aplicada a economia "sustentável", a sociedade "sustentável", e a tantas outras aplicações (cidade sustentável, indústria sustentável, etc.), exige ser compreendida em si como sustentação das condições naturais necessárias para assegurar a integridade ecológica.

É neste sentido que se pode concluir com a extração do conceito de inovação sustentável a partir das previsões constitucionais do desenvolvimento, da inovação tecnológica e da sustentabilidade, com ajustes na definição apresentada pelo Art. 2º, IV da Lei Federal nº 10.973/2004, e suas alterações realizadas pela Lei Federal nº 13.243/2016.

Inovação sustentável é a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos *sustentáveis* ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características *sustentáveis* a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade, desempenho e *sustentabilidade*.

Os critérios necessários à interpretação jurídica desta definição são de uma inovação capaz de:

1. apresentar uma abordagem de longo prazo;

2. evitar danos ao meio ambiente, à saúde e ao bem-estar das pessoas e evitar perdas econômicas;

3. gerar impacto positivo ao meio ambiente, à saúde e bem-estar das pessoas e ao bem-estar da economia;

4. aplicar a abordagem sem danos e de impacto positivo em todas as fases de inovação: projeto, processo de produção e resultados.

Se todos os critérios forem cumpridos, isso certamente levará à inovação orientada para a sustentabilidade. Mas este não é um cenário comum, nem esperado, pois uma equação tão

complexa tende a aumentar a tensão ou a competição entre as áreas. E as variáveis cronológicas, axiológicas e consequentes são fundamentais para entender os resultados de qualquer empreendedorismo inovador. Como as interações entre todas estas condições podem resultar em uma condição sustentável?

Se uma destas condições deve ser considerada como característica principal ou central, trata-se da geração de impacto positivo ao meio ambiente, pois presumivelmente será benéfica a todas as outras condições. Um impacto positivo deve ser considerado aquele no qual o resultado entre danos potenciais ou efetivos for menor do que os resultados benéficos. Pode parecer muito pragmático ou uma análise objetiva de custo-benefício, mas a inovação não é e não pode ser uma atividade imutável e fechada, o que pode levar a decisão de tolerância de danos ou impactos negativos não significantes que predominem no curto prazo, mas sejam compreendidos como capazes de gerar impactos positivos de longa duração.

Nesta perspectiva, a inovação orientada para a sustentabilidade não é uma definição estática, mas um processo dinâmico, o que faz muito sentido se ambos os conceitos, sustentabilidade e inovação, forem tomados individualmente.

Portanto, a inovação sustentável é um conceito duplo, que serve tanto para apontar para os limites daquilo que é considerado seguro, aceitável e adequado para a criação e aplicação de novas técnicas pelo setor produtivo (muito associado aos moldes tradicionais de comando e controle pelo Estado fiscalizador), como também para apontar para os rumos e condições desejáveis de desenvolvimento sustentável. Trata-se do papel de guia, incentivo e facilitação do Estado, no estabelecimento de regulação que promova o interesse de investidores, empresários, pesquisadores e inovadores para a busca de soluções para problemas atuais, de modo a não apenas diminuir ou conter danos ambientais, mas ao contrário, de modo a propiciar melhorias ou impactos positivos para o meio ambiente, juntamente e independentemente dos ganhos sociais e econômicos que já são dados como indispensáveis.

A partir do conceito de inovação sustentável fundado em premissas constitucionais, o próximo tópico busca realizar uma leitura atualizada e ampliada do Sistema Nacional de Inovação brasileiro, inaugurado em 2004 e alterado pela Lei Federal nº 13.243/2016.

4 O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

O Brasil passou por diversas fases em suas políticas de fomento ao progresso e ao desenvolvimento nacional, em parte marcados por grandes investimentos de recursos públicos para induzir o crescimento de setores considerados estratégicos para o desenvolvimento nacional, mas não atrativos o suficiente para o setor privado, seja pelo montante alto necessário, seja pelos riscos envolvidos.

Tendo como referência modelos adotados no Estados Unidos da América, e principal da França, o Congresso Nacional debateu e aprovou um novo marco jurídico para a organização de instrumentos e objetivos voltados a uma política pública de promoção da inovação tecnológica no país. Tratou-se da Lei Federal nº 10.973/2004, denominada como Sistema Nacional de Inovação.

A lógica de um sistema de inovação remonta a publicação de Bengt-Åke Lundvall e Richard R. Nelson (*Apud* CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p. 45). Trata-se de uma abordagem que contextualiza a inovação nas sociedades em nível de estados nacionais:

> It follows that a system of innovation is constituted by elements and relationships which interact in the production, diffusion, and use of new, and economically useful, knowledge and that a national system encompasses elements and relationships, either located within or rooted inside the borders of a nation state.[7] (LUNDVALL, 1992, p. 2; *Apud* CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p. 45).

Apesar dos avanços que a lei pavimentou buscando aproximar os setores público, da academia e setor, restou claro que as amarras de controle e, principalmente, uma cultura baseada na desconfiança recíproca e na presunção de irregularidades que predomina nas relações público-privadas no Brasil, exigiu ajustes. Por estas e outras razões, a Emenda Constitucional nº 85/2015 inseriu o tema da inovação tecnológica no texto constitucional e abriu caminho para modificações mais arrojadas nas bases do Sistema Nacional de Inovação por meio da Lei Federal nº 13.243/2016. Estas modificações ainda lutam para ser implementadas diante do novo paradigma exigido para o relacionamento entre o setor público e o privado, em especial com novos termos de parceria, dispensas de licitação, cessões de bens públicos para finalidades privadas, entre outros.

[7] Tradução livre: [...] um sistema de inovação é constituído por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de novos conhecimentos, e economicamente úteis, e que um sistema nacional engloba elementos e relações, localizados dentro ou enraizados dentro das fronteiras de um Estado-nação.

A leitura atenta da legislação em vigor que institui e regulamenta o Sistema Nacional de Inovação aponta para uma absoluta ausência de qualquer referência, ainda que indireta, a temática da sustentabilidade. Inicialmente, este fato aponta para uma desejada ou proposta desvinculação entre estes temas. Em parte, demonstra o quanto os atores líderes responsáveis por promover a inovação tecnológica no Brasil ignoram ou optam por escapar do debate sobre a sustentabilidade frente ao desenvolvimento da inovação tecnológica. Fato é que este silêncio da legislação não impede que o texto constitucional grite mais alto.

A aplicação do conceito de inovação sustentável, conforme visto no tópico anterior, permite aplicar a interpretação constitucional que relaciona desenvolvimento, inovação tecnológica e sustentabilidade, para a definição de um Sistema Nacional de Inovação Sustentável.

O Sistema Nacional de Inovação Sustentável é a instituição de uma política pública com objetivos, diretrizes, princípios, instrumentos e instituições, nos níveis da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, voltada a coordenar, facilitar e fomentar a inovação tecnológica sustentável no Brasil. A conclusão lógico-jurídica é a de que nenhuma inovação tecnológica que não seja sustentável é considerada desejável ou abarcada pelo Sistema Nacional de Inovação brasileiro.

Enquanto a inovação tecnológica insustentável é ato antijurídico, ilegal, e passível de afastamento e responsabilidade judicial, a inovação sustentável é dever constitucional impostos a todos os empreendedores, governos e atores da academia envolvidos no seu desenvolvimento.

Importante frisar que não há, sob esta perspectiva de análise, inovação tecnológica neutra quanto a sustentabilidade. Se de fato, conforme já mencionado anteriormente, a inovação tecnológica é, por isto, um ato neutro enquanto realização científica, a aplicação da inovação tecnológica como estratégia de desenvolvimento nacional não pode nunca ser um ato neutro. Ou a inovação tecnológica é sustentável, ou não o é.

Neste sentido, a condição dinâmica da sustentabilidade ganha relevância, pois por se referir a uma qualidade de algo que está ou que se encontra em um determinado estado de sustentabilidade em um dado local e momento, pode também ser que a mesma atividade deixe de ser sustentável modificadas algumas de suas condições. Isto significa que a consecução da inovação sustentável é uma busca ou atividade contínua, de permanente avaliação e de ajustes voltados a corrigir desvios ou impactos negativos.

Dada esta característica, um dos temas de maior relevância para o avanço do Sistema Nacional de Inovação Sustentável brasileiro, é da adoção de práticas de avaliação de riscos, de controle e de *compliance*. Trata-se da adoção efetiva dos princípios do poluidor-pagador e do protetor-recebedor que são previstos no Direito Ambiental Internacional há alguns décadas.

Percebe-se, finalmente, que o modelo da Hélice Quíntupla descrita no tópico 2, apresenta elementos de grande auxílio para a interpretação tanto do texto constitucional, quanto do arcabouço legislativo que estabelece o Sistema Nacional de Inovação brasileiro, como sendo um Sistema de Inovação Sustentável.

Ao inserir a sustentabilidade como condição para a organização de modelos que fomentem a geração de inovação tecnológica, a Quíntupla Hélice contribui com aportes próprios ao jargão e instrumentos da Gestão da Inovação para o Direito. Enquanto o modelo da Quíntupla Hélice aponta para necessidades factuais e correlações inevitáveis entre as três hélices e a sustentabilidade, o Direito por meio de uma política que constitui um Sistema de Inovação Sustentável previsto em lei, atua para clarear o papel dos atores quanto aos critérios definidores da sustentabilidade que estão condensados no atual desenho regulador e constitucional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito da omissão explícita da sustentabilidade na Constituição Federal e na legislação federal que institui o Sistema Nacional de Inovação no Brasil, verifica-se que a interpretação sistemática e teleológica da Constituição Federal impõe a inserção obrigatória da sustentabilidade como elemento integrador e de determinação axiológica e programática para as ações de inovação no país.

O modelo teórico da Hélice Quíntupla favorece a compreensão das relações entre os diversos setores envolvidos no processo de inovação tecnológica, pois emprega elementos próprios da área da Gestão que identificam fatos de conexão entre a sustentabilidade e as ações inter-relacionadas dos atores.

O presente estudo apresentou uma leitura integrativa do texto constitucional para situar a sustentabilidade como valor definidor do único desenvolvimento nacional possível em acordo com a Constituição Federal, tendo sido aquela identificada como sustentabilidade no sentido forte, ou seja, relativa a integridade ecológica. Ao mesmo tempo, expôs os elementos normativos que permitem concluir que o Brasil possui um Sistema Nacional de Inovação

Sustentável, cuja caracterização implica em que a única inovação tecnológica possível de ser fomentada por este sistema é aquela capaz de promover a contínua e dinâmica condição de sustentabilidade.

Os efeitos desta compreensão podem alcançar a formulação de políticas de investimento, de diretrizes normativas de qualidade e de gerenciamento de riscos de novas tecnologias, e da mudança paradigmática quanto ao papel da inovação tecnológica perante os desígnios ou objetivos constitucionais da República brasileira. A consecução de uma sociedade em equilíbrio com a natureza, com eliminação das desigualdades sociais e a contínua busca por melhoria da qualidade de vida, devem ser, porque o são deontologicamente nos termos constitucionais, os objetivos de um Sistema Nacional de Inovação Sustentável.

A contínua criação de técnicas e descobertas científicas revelam-se como oportunidades inspiradoras para o futuro da humanidade. O resultado que estes avanços continuarão a produzir para todos os habitantes humanos e demais seres vidos do planeta, dependem de decisões de base ética tomadas no aqui e agora. A contribuição do Direito é singular, pois capaz de impor limites e agora, com um Sistema Nacional de Inovação Sustentável, de apontar e conduzir a trilhas para um futuro melhor.

REFERÊNCIAS

ALEXY, Robert. *Teoria dos direitos fundamentais.* Trad. Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros Editores, 2008.

BOSSELMAN, KLAUS. *Princípio sustentabilidade: transformando o direito e governança.* Trad. Phillip França. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

BRASIL. *Constituição Federal.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 12 outubro 2022.

BRASIL. *Lei Federal 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/L10.973compilado.htm>. Acesso em: 12 outubro 2022.

BRASIL. *Lei Federal 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a*

*Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015.*Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em: 12 outubro 2022.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. *Triple helix, quadruple helix and quintuple helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology*. *In* International Journal of Social Ecology and Sustainable Development, n. 1(1), p. 41-69, jan-mar. 2010. Hershey: IGI Global, 2010. https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105

CARAYANNIS, Elias G; BARTH, Thorsten D.; CAMPBELL, David F J. *O modelo de inovação da hélice quíntupla: o aquecimento global como desafio e motor da inovação.* Trad. Julio Cesar Garcia. *In* Revista Direito, Inovação e Regulações - Centro Universitário de Cascavel (UNIVEL). Cascavel. Mai. 2022; V. 1 (2): 89-111.

ESTEVA, *Gustavo. Development*. *In* SACHS, Wolfgang. (Ed.). The development dictionary: A Guide to Knowledge as Power. London & New York: Zed Books, 2010.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. *The dynamics of innovation: from national systems and ‘‘Mode 2’’ to a triple helix of university–industry–government relations*. *In* Research Policy, n. 29, p. 109–123. Amsterdan: Elsevier, 2000.

FREITAS, Juarez. *Sustentabilidade: direito ao futuro.* 4. Belo Horizonte: Ed. Fórum, 2019.

OECD/EUROSTAT. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. 4. ed. In The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing, 2018. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. *Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.* [S. l.], [2022a?]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 5 maio 2022.

ROCKSTRÖM, John. *A safe operating space for humanity*. *In* Nature. v.461. n. 24. set. 2009. p. 472-475. New York: Macmillan Publishers Limited, 2009.