XXIX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BALNEÁRIO CAMBORIU - SC

DIREITO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL II

DENISE S. S. GARCIA

HORÁCIO WANDERLEI RODRIGUES

ROMEU THOMÉ

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, economia e desenvolvimento econômico sustentável II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Denise S. S. Garcia; Horácio Wanderlei Rodrigues; Romeu Thomé.

– Florianópolis: CONPEDI, 2022.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-631-4
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. Economia e desenvolvimento econômico sustentável. 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, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL II

Apresentação

DIREITO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL II

O XXIV Encontro Nacional do CONPEDI foi realizado entre os dias 7 e 9 de dezembro de 2022 na UNIVALI, Campus de Balneário Camboriú/SC, e teve como tema central "Constitucionalismo, Desenvolvimento Sustentável e Smart Cities".

No presente Grupo de Trabalho foram apresentados por professores, mestres, doutores e acadêmicos os resultados, parciais e finais, de pesquisas desenvolvidas em seus respectivos Programas de Mestrado e Doutorado, com significativas contribuições originadas de reflexões e debates.

A obra conta com artigos selecionados por meio de avaliação por pares (double blind review), apresentados oralmente por seus autores no XXIX Encontro Nacional do CONPEDI.

No artigo intitulado "A análise econômica do direito: direitos fundamentais, tributação, incentivos fiscais e usos de tecnologia", Miriane Rodrigues Ferreira, Marcelo Barros Mendes e Eduardo Augusto do Rosário Contani desenvolvem uma narrativa sobre a análise econômica do direito, explicando seus conceitos por meio de exemplos palpáveis, a aplicação residual no atual cenário digital, bem como acentuando as devidas correlações com os direitos fundamentais.

No artigo "Análise econômica do direito e registro de imóveis em blockchain: vieses do princípio da eficiência", Caroline Vicente Moi e Daiane Cristina Bertol destacam a contribuição de Richard A. Posner para a análise do direito a partir da economia. Além disso, analisam a blockchain e a forma de utilização dessa tecnologia para registro de imóveis, bem como suas possibilidades e dificuldades.

Os autores Fabricio Dorado Soler e Flávio de Miranda Ribeiro abordam, no artigo "Política Nacional de Resíduos Sólidos: proposta de regulamentação para auditoria de sistemas de

logística reversa", a auditoria - das notas fiscais eletrônicas, das instalações e do cumprimento da legislação ambiental - dos sistemas de logística reversa, e propõem interessantes alternativas para a sua regulamentação.

No artigo intitulado "Análise econômica do direito e direito transnacional: a influência da economia no fenômeno da transnacionalidade e suas consequências jurídicas", Bruno Berzagui e Jose Everton da Silva examinam o Direito Transnacional pela perspectiva da AED, notadamente no que se refere à influência da economia no fenômeno da transnacionalidade e quais as consequências jurídicas dela decorrentes.

Maria Eduarda Gasparotto de Azevedo Bastian, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso Squeff e Tania Coelho Borges Kowarick, no artigo "A moeda verde virtual como mecanismo internacional de proteção ambiental, crescimento econômico e prevenção à concorrência desleal", defendem a necessidade de se criar e regulamentar a "moeda verde virtual" internacional para, além de efetivar fortemente a prevenção de danos ambientais, diminuir a concorrência desleal, beneficiar o comércio internacional e incentivar novos negócios de cunho sustentável.

No artigo intitulado "O consumo consciente como ferramenta do bien vivir", Milena Munero Predebon e Kamilla Machado Ercolani abordam a realidade de hiperconsumo, buscando nos paradigmas do sumak kawsay ferramentas que propiciem um repensar acerca das relações de consumo atualmente verificadas.

Kamilla Machado Ercolani, Cleide Calgaro e Milena Munero Predebon, no artigo "O amicus curiae como sujeito na ação civil pública para proteção de unidades de conservação e a participação popular: instrumentos para efetividade do processo ambiental", analisam a figura do amicus curiae como sujeito na Ação Civil Pública, visto tratar-se de hipótese de intervenção, na qual o interveniente não apresenta um interesse individualizado e específico, mas sim, tem o propósito de oferecer auxílio técnico e jurídico ao juízo, trazendo, por consequência, benefícios à sociedade, no sentido do mais adequado equacionamento das demandas.

No artigo intitulado "A ampliação da incidência do ICMS ecológico e a aprovação da proposta de emenda à constituição 391/2017 como estratégias para fortalecer a economia municipal pós pandemia da COVID 19" as autoras Talissa Truccolo Reato , Cleide Calgaro, analisam a ampliação da incidência do ICMS Ecológico e o Fundo de Participação dos

Municípios, sobretudo quanto ao aumento de 1% no FPM em trâmite pela Proposta de Emenda à Constituição 391/17, como auxílio aos municípios para o (re)equilíbrio social, ambiental e econômico pós-pandemia da COVID-19.

No artigo "Políticas públicas e as relações público-privado no âmbito municipal" os autores Juliana Cainelli De Almeida, Maria Carolina Rosa Gullo, Maria Eduarda Gasparotto de Azevedo Bastian analisam a Lei nº 13.874 de 2019, a Lei da Liberdade Econômica (LLE), realizando considerações sobre o trato entre aqueles que exercem atividade econômica e a administração pública. Examinam-se os fatos que levaram a atual legislação a ser alvo de críticas, porém necessária para readequar procedimentos da administração pública, ressaltando pontos de conflito na relação do usuário do serviço público e os agentes da administração.

Os autores Vanderlei Schneider, Juliana Cainelli De Almeida , Aline Maria Trindade Ramos no artigo intitulado "Pagamento por serviços ambientais urbanos aos catadores de materiais recicláveis como instrumento jurídico de efetividade da Política Nacional de Resíduos sólidos", trazem uma abordagem quanto ao risco ambiental, políticas públicas, resíduos sólidos urbanos, geração e destinação, fazendo uma análise acerca da formulação de políticas públicas voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, à proteção ambiental, à necessidade de adoção de incentivos econômicos aos catadores de materiais recicláveis de associações e/ou cooperativas, e aos Pagamentos por Serviços Ambientais Urbanos (PSAU).

O artigo intitulado "A responsabilidade do estado na reparação civil ambiental, a nanociência e os riscos do desenvolvimento" de autoria de Gade Santos de Figueiró e Aline Maria Trindade Ramos verificam a responsabilidade do Estado na observância dos direitos fundamentais, deveres de tutela estatais, deveres de proteção, de controlar riscos e perigos à vida. Em obrigação cogente de prever e precaver riscos e danos quer naturais ou de desenvolvimento, que é o caso da nanociência, ao fim último que é a sadia qualidade de vida a partir do equilíbrio ambiental.

A autora Isabel Nader Rodrigues aborda no artigo intitulado "A promoção da inovação tecnológica e o meio ambiente, sob o enfoque constitucional" o papel da inovação para desenvolvimento de um país e a elevação da promoção inovação tecnológica para matéria constitucional.

O artigo intitulado "O caso de Baunilha do Cerrado: erros e acertos" de autoria de Veronica Lagassi visa a análise dos acontecimentos de um caso fático que envolveu a tribo quilombola Kalunga, o cultivo da baunilha do cerrado e um famoso Chef de gastronomia.

A PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O MEIO AMBIENTE, SOB O ENFOQUE CONSTITUCIONAL.

THE PROMOTION OF TECHNOLOGICAL INNOVATION AND THE ENVIRONMENT, UNDER A CONSTITUTIONAL APPROACH.

Isabel Nader Rodrigues [1]

Resumo

O papel da inovação para desenvolvimento de um país é um ponto focal das discussões atuais. A elevação da promoção inovação tecnológica para matéria constitucional resultou em colocar esse assunto em outro patamar de relevância. Contudo o mero desenvolvimento econômico, sem a preocupação ambiental tem se mostrado mais dispendioso e com alto risco de danos para a vida humana. As alterações climáticas demostradas no IPCC conduzem ao alerta da urgência de alteração da matriz energética mundial, livres dos gases que produzem o efeito estufa. Portanto conduzir as tecnologias de tal forma que possam ser utilizadas de modo a promover o bem estar ambiental, tem sido uma preocupação constante de todos os seguimentos da sociedade. A promoção do meio ambiente através de inovação em energias renováveis resulta por promover o bem estar ambiental e social, pois garante igualmente o acesso a todos na sociedade de alternativas limpas para produção de energia.

Palavras-chave: Inovação, Desenvolvimento sustentável, Energias renováveis, Nanotecnologias, Mudanças climáticas

Abstract/Resumen/Résumé

The role of innovation for the development of a country is a focal point of current discussions. The elevation of the promotion of technological innovation to constitutional matters resulted in placing this issue on another level of relevance. However, the mere economic development, without environmental concern, has proved to be more expensive and with a high risk of damage to human life. The climate changes demonstrated in the IPCC lead to the alert of the urgent need to change the world energy matrix, free from the gases that produce the greenhouse effect. Therefore, driving technologies in such a way that they can be used in order to promote environmental well-being has been a constant concern of all segments of society. The promotion of the environment through innovation in renewable energies results in promoting environmental and social well-being, as it also guarantees access to all in society to clean alternatives for energy production.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Innovation, Sustainable development, Renewable energy, Nanotechnologies, Climate changes

---

[1] Física (UFRGS), bacharel em Direito (UCS), Especialista em Direito Tributário (UCS), Mestre em Direito (UCS) e Doutoranda em Direito (UCS). Professora e Coordenadora da Graduação em Direito da UCSGuaporé. Advogada.

A presente pesquisa faz parte da tese de doutoramento, em andamento, em que se estuda a relevância da inovação tecnológica para o desenvolvimento de energias renováveis mediante incentivos fiscais como forma de promoção de um meio ambiente sustentável. O papel da inovação tecnológica para a promoção do meio ambiente tem sido bastante questionado e essa análise se faz necessária justamente para ponderar os limites em que a ciência pode ser auxiliar na promoção ambiental. Da mesma forma em que pondera sobre os agentes que são capazes de fomentar esse desenvolvimento.

A proteção ambiental por meio de produção de uma matriz energética renovável que se baseie em materiais, nanomateriais que sejam ambientalmente corretos conduziria a um desenvolvimento sustentável, com plenitude ao desenvolvimento econômico, contemplando a preservação ambiental e com acesso para toda a sociedade e não somente para uma minoria que tem acesso à tecnologias inovadoras ou que possua recursos financeiros para sua confecção. Ou seja, promotora do desenvolvimento social.

1. INOVAÇÃO: CONCEITOS PRELIMINARES E ASPECTOS EVOLUTIVOS RELEVANTES

Estipular um referencial inicial para identificar o início e portanto evolução da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil é bastante temeroso, pois a sociedade está em constante evolução e com isso mistura-se a mudança do pensamento científico. Desde que a humanidade começou seus registros escritos ou não, passando pelas máquinas de escrever, computadores até os dias atuais, tem-se presente a inovação, a tecnologia e a ciência.

Adotando como marco inicial de análise a CF/88 e a evolução dali decorrente. Instituiu-se esse referencial, pois nessa constituição que se teve o incremento da inovação como matéria constitucional. Contudo, aspectos tecnológicos já tinham sua relevância na história, como a lei de propriedade industrial, em 1996.

> Em 1996, a Lei 9.279 que trata dos direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, consolidando a relevância dos aspectos tecnológicos para o desenvolvimento industrial. Na sequência, Lei nº 9.609/1998 sobre Programa de computador, Lei nº 9.610/1998 dos Direitos Autorais e Conexos. Em 1997 Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia teve consolidado nesse período a fonte de arrecadação próprio para o mesmo Já em 2003-204 houve a implantação da Política Industrial tecnológica e de Comércio Exterior- PITCE , ainda com o ápice advindo da Lei 10.973/2004, lei da Inovação. (FINEP, 2022, sem paginação).

O desenvolvimento tecnológico contudo sempre foi possível mediante processos de inovação que permitiam a introdução de novos produtos ou processos.

O Conceito de Inovação no senso comum, usualmente está na elaboração um novo produto aplicado ao mercado. Os primeiros conceitos de inovação que resultaram da lei tinham como premissa inicial a introdução de atividade ou aperfeiçoamento que resultasse em novo produto. Posteriormente com a alteração da Lei 13.243/2016, tem-se no inciso VI, do art. 2º IV que

> inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (BRASIL. Lei 10.973/2004, sem página).

Mas o conceito de inovação tecnológica também é abordado pela lei 11.196/2005, conhecida como Lei do Bem, que dispõe sobre Incentivos Fiscais para a inovação tecnológica, nos seu art. 17, parágrafo primeiro, sendo

> a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado (BRASIL. Lei 11.196/2005, sem página).

O que conduz ao entendimento de que a inovação não se restringe somente ao novo produtos, mas ao processos e funcionalidades que representem ganho de qualidade ou produtividade. E desta forma, introduzindo uma maior competitividade ao mercado.

Não seria possível falar de inovação sem mencionar Scumpeter.

> Schumpeter não só percebeu o papel central do crescimento econômico para a justiça social, como advertiu para os perigos da redistribuição prematura. (Opiniões sem dúvida relevantes para o debate econômico do Brasil contemporâneo.) Sem dúvida, Schumpeter distinguiu claramente a diferença entre crescimento e desenvolvimento: “Nem o mero crescimento da economia, representado pelo aumento da população e da riqueza, será designado aqui como um processo do desenvolvimento” (SCHUMPETER, 1997, p. 09)

Contudo, somente em 2015, com EC 85, a inovação foi trazida para o texto constitucional, ao lado da ciência e da tecnologia.

Já em 2018, com o Decreto 9.283 que regulamentou o conjunto de alterações promovidas pela lei da inovação, trouxe o conceito de ecossistema de inovação, no artigo 2º, inciso II, alínea “a”, como espaços que potencializem o desenvolvimento da sociedade do conhecimento, dessa forma consolidando o tripé da inovação: Estado, empresas e universidades.

O ecossistema de inovação tem por base que o conhecimento produzido pelas universidades, podem e devem ser levados para a melhoria da sociedade, através da industrias que com o Poder Público conseguem fomentar esse desenvolvimento.

> The Triple Helix model centres on interactions between universities2 – industry – government as the key to improving the conditions required for the innovations at the heart of knowledge based societies. Industry becomes the dynamic to the triple helix, taking on the role of production while the government is attributed responsibility for overseeing the contractual relationships capable of guaranteeing interactions and stable relationships of exchange with universities allocated the role of producing new knowledge and technology. This represents the principle of production underlying knowledge based economies (FERREIRA, apud Etzkowitz, 2003a, p. 10).

Tendo em vista que a proteção do meio ambiente é obrigação do Estado, da mesma forma o fomento de tecnologias ambientalmente limpas deve ser.

Em 2021, através da Resolução CI Nº1, o Governo Federal através do Ministério da Ciência, tecnologia e Inovação, por meio da Câmara de Inovação, aprovou a Estratégia Nacional de Inovação e os Planos de Ação, para os eixos de Fomento, Base Tecnológica, Cultura de Inovação, Mercado para Produtos e Serviços Inovadores e Sistemas Educacionais (MCIT, 2021)

Para cada plano de ação, tem-se diferentes níveis, conforme a prioridade do país para o fomento à inovação no setor produtivo. Cada eixo possui diretriz própria, objetivos, metas e iniciativas, As ações visam atender as demandas do ecossistema, como "como o estímulo ao investimento privado em inovação; o apoio a startups e iniciativas de inovação aberta; e programas de apoio a tecnologias estruturantes em áreas como agricultura, energias renováveis, espaço, entre outras", contando com vários atores públicos e privados, entidades de pesquisa e desenvolvimento, tanto para estratégias de desenvolvimento, quanto para implementação. "Ação importante para permitir uma estrutura coordenada e eficaz das políticas federais de fomento à inovação" (ANPEI, 2021, sem página).

Para Foster e Iaione(2016):

> One way to think of collaborative governance is through the lens of the "triple helix" concept, utilized in innovation studies, in which there occurs a shift from an industry-government dyad characterizing the Industrial Society to a triadic relationship between university, industry, and government in the Knowledge Society.195 The basic idea is that the potential for innovation and economic development in a Knowledge Society lies in the hybridization of ele- ments from university, industry, and government to generate new institutional and social formats for the production, transfer and application of knowledge.196 The knowledge transfer and interactions between these elements are a function of the complex set of formal and informal linkages between higher education systems, businesses, and the government.197 "The interactions between the

> three strands of the ‘helix’ creates the unique and distinctive characteristics of an in- novation system at either a national or regional level.” (FOSTER, 2016, p. 330-331)

Sendo portanto o meio ambiente uma obrigação constitucional do Poder Público, a inovação adquiriu o status constitucional somente em 2015, com a EC nº 85.

2. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: MATÉRIA CONSTITUCIONAL

Com a emeda Constitucional nº 85/2015, houve atualização do tratamento relacionado as atividades de ciência, tecnologia e inovação. O marco foi a inclusão do aspecto da inovação no capítulo IV “Da Ciência, tecnologia e Inovação”.

A PEC que originou a Emenda 85 surgiu dos debates sobre o PL 2.177/11, o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, hoje convertida em Lei ordinária 13.243/2016. Conseguinte, ela acaba afetando diretamente a Lei 10.973/04, também conhecida por lei da inovação, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.

Estabelecendo a competência comum da União, dos municípios, dos Estados e DF, em “proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação” (BRASIL. CF, Art. 23, V), também cabendo a eles legislar concorrentemente sobre ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e inovação (BRASIL, CF, Art. 24, IX).

O tratamento dado à ciência, tecnologia e inovação coloca o Estado como incentivador, estabelecendo tratamento prioritário à pesquisa científica básica e tecnológica que voltar-se para a solução dos problemas e ao mesmo tempo desenvolva o sistema produtivo nacional e regional. Nessa ceara, a preocupação inclui a formação de recursos humanos nessas áreas, mediante apoio de atividades extensionistas e condições especiais de trabalho para quem delas se ocupe (BRASIL, CF, Art. 218).

A possibilidade de fomento à inovação, realizadas por universidades e/ou por instituições de educação profissional e tecnológica poderão receber apoio financeiro do Poder Público, conforme preceitua o § 2º do art. 213 da CF.

Como forma de estímulo à formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, a constituição e a manutenção de parques e polos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação, a atuação dos inventores independentes e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia tanto para entes públicos e privados (BRASIL, CF, Art. 219, parágrafo único). E ainda há incentivos para instalação de ambientes promotores da

inovação, como as incubadoras de empresas, parques e polos tecnológicos, conforme art. 219-A:

> A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão firmar instrumentos de cooperação com órgãos e entidades públicos e com entidades privadas, inclusive para o compartilhamento de recursos humanos especializados e capacidade instalada, para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação, mediante contrapartida financeira ou não financeira assumida pelo ente beneficiário, na forma da lei. (BRASIL, CF, Art. 219-A)

Dessa forma se introduz que as pesquisas realizadas nos centros, podem e devem ser fomentadas pelo Poder Público como forma de promoção social. As universidades públicas e os institutos públicos de pesquisa que costumam ser os principais locais de desenvolvimentos de pesquisas nacionais, sendo importante a criação de uma legislação e estruturas próprias "para fomento e facilitação das pontes entre a academia e a sociedade, especialmente com o setor industrial, com vistas à promoção das atividades de P&D e de inovação" (GIMENEZ, 2018, p. 03). Resta conduzir ainda para que tais pesquisas sejam promotoras de um meio ambiente saudável e não somente indutoras de desenvolvimento econômico.

3. MEIO AMBIENTE E INOVAÇÃO

Os recursos naturais estão se exaurindo. A ausência de substâncias essenciais à produção implica em escassez de alimentos, de matérias primas para as indústrias afetando toda a cadeia produtiva e consequentemente a economia. Fato esse facilmente observado quando recentemente fomos acometidos mundialmente pela pandemia da Covid-19 e a escassez de matéria prima afetou todos os setores da economia. Em contraponto, nesse período, muitos ecossistemas naturais conseguiram se renovar pela ausência da ação do homem. Com isso o ensinamento a se ponderar é que quanto menos interferimos na natureza, maiores são as chances dela se renovar. Precisamos inovar para que isso aconteça.

A inovação requer uma nova ciência. Novos processos, novos materiais que consumam o menos possível de matéria prima natural.

> Nas últimas décadas, a nanotecnologia vem demonstrando um grande número de possibilidades de construção de materiais fasci nantes e dotados de conjuntos de propriedades até aqui desconhe cidos, a partir da auto-organização de matérias-primas triviais em materiais nano-estruturados. A estruturação de materiais nas várias escalas de tamanho está permitindo a superação de muitos paradig mas bem estabelecidos mas que foram derivados das propriedades de substâncias puras ou isoladas. Dessa forma, estão sendo criados numerosos exemplos de grande impacto, como, por exemplo, no caso dos meta-materiais. (GALEMBECK, 2013, p.1603)

Ao se analisar o efeito da inovação no meio ambiente é necessário ter em foco o princípio da precaução a fim de que a inovação trazida precisa compactuar com a promoção do bem estar ambiental, conforme preconizado no art. 225 da CF.

Se por um lado o modelo econômico vigente especialmente desde a Revolução industrial representou a possibilidade do desenvolvimento tecnológico e científico, por outro resultou na utilização massiva dos recursos ambientais e na geração de novos e múltiplos riscos (GARCÍA-TORNEL; 2001). Nesse modelo de exploração dos recursos economicamente apreciáveis, a produção social da riqueza implica, também, na geração social de riscos tecnológicos e científicos, fazendo despontar novos e variados desafios. Nessa esteira, surge a necessidade de se evitar, minimizar e canalizar os riscos ambientais gerados no processo de modernização, bem como seus efeitos colaterais.

Ainda em meados de 1960, O Clube de Roma começou a discussão sobre a demanda por recursos não renováveis e sua finitude. Com seu patrocínio foi gerado o relatório "The limits to growth", pelo MIT[1], onde assinalava o tempo de esgotamento dos recursos naturais. Assim o ambientalismo ganhava reconhecimento científico e técnico, onde a ciência e técnica ocupam lugar de destaque em estabelecer como as "verdades" eram produzidas, havendo o deslocamento da questão cultural e política somente para outro foco, a lógica técnico-científica.

Contudo, com a evolução da sociedade, a lógica técnico-científica solitária não era mais suficiente para conter a degradação ambiental. Não se trata mais de usar a ciência como um "monopólio da produção da verdade", mas sim de utilizá-la como ferramenta para obtenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Com uma *postura dialógica* de forma *transdisciplinar* é possível ampliar os conhecimentos que hoje temos e utilizarmos isso a favor do meio ambiente e consequentemente toda a sociedade sairá ganhando, através da sustentabilidade ambiental.

Silveira (2020, P. 108) afirma que a ciência atualmente não possui mais o caráter de infalibilidade e certeza que em outrora existia. Hoje em dia as controvérsias científicas se revestem de complexidade técnica, econômica, ética e política e não mais somente da instrumentalização da pesquisa para proveito econômico de uma minoria.

A primeira está relacionada ao monopólio da ciência. A diferenciação entre as ciências e a Ciência. A Ciência (com letra maiúscula) diferente de ciência (com letra minúscula).

[1] Massachusetts Instituteof Technology (MIT)

Que o problema de conhecimento se insere de forma bem diferente, conforme agitamos a Ciência ou nos apegamos às idas e vindas das ciências, tais como elas se fazem; eu aceite considerar, enfim, que se a natureza –

> no singular- tem uma parte ligada com a Ciência, as ciências, no que lhes toca, não exigem absolutamente uma tal unificação.[...] vamos definir a Ciência como a politização das ciências pela epistemologia, a fim de tornar impotente a vida política ordinária, fazendo pesar sobre ela a ameaça de uma natureza indiscutível. (LATOUR, p. 26, 2004).

A Ciência como politização das ciências é utilizada em muitos casos como ferramenta de manipulação de convencimento que em sua argumentação de "conforme a Ciência" se finda a discussão sobre aquele assunto. Faz distinção entre Ciência com inicial maiúscula e ciência, com inicial minúscula.

A relevância dessa distinção se dá em que a ideia de Ciência, segundo Latour (2004), gera uma percepção de mundo social que vai servir de ferramenta para a própria sociedade. O conhecimento construído com base na verdade dessa Ciência não traduz necessariamente o que as ciências podem contribuir. É necessário fazer a ruptura de ver a Ciência como um ente que traz a luz e define de modo absoluto e não relativo as coisas, com intuito de impor uma verdade que, na maioria das vezes, sofre interferência do seu interlocutor. Deixar de definir "como elas são" para a "representação de que os humanos fazem dela" (idem, p. 28), sem a divisão de aspectos ontológicos dos epistemológicos, pois todos eles vão contribuir para a construção do conhecimento o mais próximo possível da verdade. "A invocação Ciência deixa de ser a única salvação contra o inferno social" (idem, p. 30) e passa a analisar a natureza da ligação sobre das ciências e das sociedades.

O alerta sobre a confiança desmedida na ciência é oportuno, entretanto os limites devem ser encarados dentro de seu contraponto. De um lado o limite da ciência e da técnica e de outro os limites da economia, de caráter mercantil. O sistema técnico é parte do desafio ambiental, através dele se busca o controle, o mais perfeito possível, na ação, espaço e tempo por parte de quem a principia, dentro da ética. A substituição do trabalho vivo, por morto (maquina) é mais que mudança de técnica, é sim mudança nas relações de poder por meio da tecnologia. O problema não esta na técnica em si mas, no seu uso. Não há como desprender a técnica de seu uso. A técnica não é paralela, nem exógena às relações sociais e de poder. Toda técnica, sendo um *meio,* esta a serviço de um *fim*. Visando o maior controle de seus efeitos.

No mundo real, onde tudo reage com tudo ninguém pode afirmar peremptoriamente que o efeito de uma determinada ação será exatamente aquele previsto no inicio da ação. "A decisão haverá de ser, sempre, política, por mais que se convoque, e haverá sempre de se

convocar, os cientistas, e não somente eles, para ajudar a formar opinião necessária para a tomada de decisão." (PORTO-GONÇALVEZ, 2006. P.116.)

Esses limites deverão ser buscados e construídos entre homens e mulheres por meio de diálogos de saberes entre modalidades distintas de produção de conhecimento. A espécie humana terá que se autolimitar, sendo esse limite também político. O desafio ambiental continua com a busca ***ao*** desenvolvimento e não ***de*** desenvolvimento. Isso implica necessariamente em um desenvolvimento não somente econômico, mas principalmente de mentalidade, onde a individualidade é posta de lado e o cooperativismo seria a bandeira par um bem viver. Para Acosta (2010, p. 15) há a necessidade de se buscar a revitalização da discussão política, com uma abordagem multidisciplinar e não somente econômica.

Em nossos tempos, ainda que estejamos acometidos pela corrida de ganho de tempo, também se destaca pela quantidade de matéria, pelo volume e pelo peso das coisas:

> ganhar tempo é preciso, mas também é necessário diminuir o peso dos objetos e torná-los mais móveis, reduzir as quantidades de matéria utilizada, fabricar micro e nano objetos, substituir a troca de produtos físicos pelos fluxos eletrônicos nas redes. Estamos numa sociedade em que o princípio de aceleração reveste-se de outro princípio, o princípio de leveza, cujas aplicações são inúmeras nos setores mais variados da vida econômica e social. Ele se concretiza nas técnicas de miniaturização e de digitalização, nas microtecnologias e nas nanotecnologias, uma vez que todos os campos de atividades estão orientados para a conquista do infinitamente peque- no e elaboram microssistemas, mini e micromotores, micromáquinas, microcanais, microcaptadores, microacionadores. (GILLES, 2016. p.. 111)

Gilles (2016) também afirma que o mundo hipertecnológico se constrói no avanço dos estudos, da manipulação, da fabricação do micro e do nano semicondutores, é comum se dizer "menor é melhor". Nesse contexto, inovação tecnológica pode contribuir significativamente para produção de uma matriz energética renovável e eficiente quanto à produção de energias limpas.

A lei 10.295/2001 que trata da Política Nacional de Conservação e Uso racional de Energia, em seu artigo 1º expressa que a Política Nacional de Conservação de energia visa a "alocação eficiente de recursos energéticos e a preservação do meio ambiente" (BRAIL, L10295/2001. sem página)

As causas das alterações climáticas trazidas pelo IPCC[2] demostram que devido a ação antrópica, o aquecimento global causado praticamente pela emissão de gases de efeito estufa

[2] Painel Intragovernamental sobre Mudanças do Clima. IPCC

dos países atualmente desenvolvidos, está se intensificando. As principais causas são a queimada de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) e o aumento do desmatamento, provocado pela expansão agropecuária e pela indústria madeireira. Estima-se que no último século a temperatura aumentou $0,5^0$C, com previsão de aumentar mais 1^oC até 2030 e $5,8^o$C até 2100, segundo IPCC (YOSHIDA, 2008. p. 95).

Segundo IPCC (2022) as consequências do efeito estufa são o derretimento gradual das neves eternas e das camadas de gelo dos polos, com consequente aumento do volume dos oceanos, chuvas em determinadas regiões e seca em outras, aumento do número e intensidade dos furacões, tufões, tempestades, inundações, desertificações e do fenômeno El Niño.

> As demonstrated by the contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report (IPCC, 2021a), greenhouse gas[3] (GHG) concentrations in the atmosphere and annual anthropogenic GHG emissions continue to grow and have reached a historic high driven mainly by continued fossil fuels use (Peters et al., 2020; Jackson et al., 2019; Friedlingstein et al., 2020). Unsurprisingly, a large volume of new literature has emerged since the AR5 on the trends and underlying drivers of anthropogenic GHG emissions. This chapter provides a structured assessment of this new literature and establishes the most important thematic links to other chapters in this report. (IPCC, 2021, p. 2-8)

A necessidade de se mudar drasticamente a matriz energética mundial resta comprovada cientificamente. No Brasil, a inovação torna possível esse movimento, mas ainda muito tênue, necessitando de incentivos governamentais para serem implementados e acessíveis a toda população e não somente àqueles poucos na sociedade que possuem recursos financeiros para viabilizar a sua efetivação.

Em 2021, segundo o relatório síntese do (BEN 2022), o setor que mais consumiu energia foi o transporte de carga e passageiros, com 32,5% e o setor industrial com 32,3%, correspondendo aproximadamente pelo consumo de 65% da energia do país. Conjuntamente, a participação de energias renováveis na matriz energética caiu quase 4% com relação ao ano anterior, devido a queda de oferta de energia hidráulica que esta associada à escassez hídrica e à necessidade de acionamento das termoelétricas (BEN, 2022).

O mesmo relatório consolida que a maior oferta de energia ainda provem de fontes não renováveis como 34, 4% de petróleo e derivados, 13,3% gás Natural, 5,6 % carvão Mineral, 1,3% de Urânio e 0,6% de outras fontes não renováveis (BEN, 2022)

[3] Greenhouse gases are gaseous constituents of the atmosphere that absorb and emit radiation at specific wavelengths within the spectrum of radiation emitted by the Earth's surface, by the atmosphere itself, and by clouds. This property causes the greenhouse effect. Water vapour (H2O), carbon dioxide (CO2), nitrous oxide (N2O), methane (CH4), and ozone (O3) are the primary GHGs in the Earth's atmosphere. Human-made GHGs include sulphur hexafluoride (SF6), hydrofluorocarbons (HFCs), chlorofluorocarbons (CFCs), and perfluorocarbons (PFCs); see Annex I.(IPCC, FOOTNOTE4)

O uso de nanotecnologias no setor energético tem sido objeto de pesquisa de cientistas que buscam inovação. Algumas, como a publicada em 2011, tem sido feita na área de captação de energia solar, usando nanopartículas de grafite, como a realizada pela Universidade Estadual do Arizona, nos Estados Unidos, que desenvolveram uma técnica que pode melhorar a captação de energia solar com o uso de nanopartículas de grafite. Foi estimada uma economia superior a US$ 3,5 milhões por ano, para o desenvolvimento de planta solar com 100 megawatts de potência. Essa pesquisa foi publicada em *Journal of Renewable and Sustainable Energy* (WEI, 2011).

Outra pesquisa foi feita por Pandey (2019) e outros, em Eco-Friendly, Direct Deposition of Metal Nanoparticles on Graphite for Electrochemical Energy Conversion and Storage. Onde se usa materiais eletroativos a base de grafite, com depósito de outros metais (nobres ou não), sem auxílio de agente redutor, com o objetivo de gerar e armazenar energias renováveis.

Outro estudo que busca a eficiência energética, buscando um material com melhor condutividade térmica onde se acresce nanopartículas ao fluido base (SENTHIL, 2016).

O CNPEM (2019) publicou uma separata em que apontam que a produção de novos materiais com menos matéria prima e menor consumo de energia é inerente novos processos de inovação, que dependerá da relação ótima de custo benefício.

> Os nanomateriais e a nanofabricação abrirão portas para que se fabriquem produtos com eficácia e precisão insuperáveis, consumindo menos insumos e energia. Processos top-down ou bottom-up permitirão obter materiais e estruturas manométricas específicas com baixas impurezas e defeitos, criar produtos ou agregar novas ou diferenciadas funcionalidades a produtos já existentes. O sucesso da adoção dependerá de se encontrar a relação ótima de custo vs. benefício para cada nanomaterial no que tange à sua concepção e produção, de entender a sua interação com os sistemas em que atuarão e de mensurar a sua interrelação e impacto sobre elementos externos.
>
> Parcerias da academia com a indústria são fundamentais para essa compreensão e para mitigar barreiras técnicas que possam inviabilizar a aquisição ou a produção dos nanoprodutos.(CNPEM, 2019, sem paginação)

Então, essa tendência de criação de novos materiais, que observe essa relação custo benefício analisada a partir do Ótimo de Pareto e do Teorema de Coase, será desenvolvida especificamente na tese, não sendo objeto desse artigo. Esses materiais precisam ser ambientalmente satisfatórios, de forma a observar a sustentabilidade ambiental, como é o caso do Grafeno, desenvolvido nos laboratórios da UCS. O Grafeno já é reconhecido como uma alternativa viável na inovação em produção de energias renováveis.

> To counteract this, graphene nanotechnology is finding application in some of these technologies to improve their efficiencies. There has been some promising results and breakthrough, and this chapter seeks to bring to light some of these achievements. The chapter will only discuss four renewable energy fields: battery technology, fuel cell tech- nology, solar cell technology, and energy storage devices. Nanotechnology has been finding application in a wide range of fields including renewable energy. (MAMVURA, 2018, sem página)

O potencial tecnológico dos nanomateriais é cada vez mais amplo, O potencial de processos de inovação contendo namoteriais é altamente provável quanto ao sucesso e a sua rentabilidade. Contudo, atualmente ele ainda é muito dispendioso, como tudo que implica em novas tecnologias. E o papel do Estado é justamente intervir de forma a propiciar equanimemente uma tecnologia mais limpa ambientalmente, comparada com outras já obsoletas, mas mais baratas. Contudo, as externalidades negativas em potencial, do uso da nanotecnologias, precisam ser enfrentadas, como forma de desvendar os pré conceitos que circulam a matéria, por desconhecimento da mesma, a fim de um desenvolvimento sustentável que possa atingir a todos.

CONCLUSÃO

A tecnologia sempre foi um elemento presente e requisito essencial para o desenvolvimento. Ainda mais quando essa tecnologia vem atrelada a processos de inovação. Contudo, o mero desenvolvimento com perspectiva somente sob o viés econômico, não mais satisfaz a sociedade que hoje percebe a necessidade da preservação ambiental.

A conservação ambiental é prerrogativa do Poder público em conjunto com toda sociedade, mas cabe a ele fomentar meios de alcançar o almejado desenvolvimento sustentável. O investimento em inovações promotoras de tecnologias limpas também é dever do Estado que recentemente incluiu, através da EC nº 85 a inovação à matéria Constitucional e como tal tratada com supremacia que a referida legislação preconiza.

A inovação tecnológica voltada para tecnologias ambientalmente corretas permite que a preservação do meio ambiente ocorra de forma eficiente, dessa forma, conduzindo as tecnologias para produção de fontes renováveis de energia que possam gerar com maior eficiência, resulta por diminuir a dependência por fontes não renováveis de energia, como o petróleo. Diminuindo assim a produção dos gases que causam o efeito estufa e dessa forma dirimindo as alterações climáticas que o planeta tem experimentado, relatas no IPCC.

A conexão entre inovação tecnológica e meio ambiente deve ser ponderada sempre tendo em vista o princípio da precaução, mas isso não deve ser usado para paralisar a tecnologia ambientalmente satisfatória.

REFERÊNCIAS

FINEP, Disponível em http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct/historico-e-legislacao com acesso em 15/09/2022.

PITCE. Disponível em https://iedi.org.br/anexos_legado/4cfe53f20f040070.pdf, com acesso em 15/09/2022.

BRASIL. Lei 10.973/2004. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm, com acesso 15/09/2022.

BRASIL. Lei 11.196/2005. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm, com acesso em 03/08/2021.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). Resolução CI nº1. Disponível em :https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-ci-n-1-de-23-de-julho-de-2021-334125807, com acesso em 03/08/2021.

ANPEI. Estratégia Nacional de Inovação. Disponível em https://anpei.org.br/o-que-diz-a-estrategia-nacional-de-inovacao-brasileira/?utm_campaign=geral_-_feed_anpei_oficial_-_30072021&utm_medium=email&utm_source=RD+Station, com acesso em 03/08/2021.

GIMENEZ, Ana Maria e outros. O novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: desafios para a universidade. Disponível em https://revistas.ufrj.br/index.php/dd/article/view/32171/18229, com acesso em 07/09/2022.

SILVEIRA, apud RECH, Adir Ubaldo. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MEIO AMBIENTE E CIDADES INTELIGENTES. Caxias do Sul: EDUCS, 2020. 147 p. P. 108

IPCC. Painel Intragovernamental sobre Mudanças do Clima. Disponível em https://www.ipcc.ch/, com acesso em 07/09/2022.

Portal de energias renováveis, Retirado de http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheNoticias.asp?ID_conteudo=454&ID_area=8, com acesso em 02/07/2013.

WEI, L.; T.S.ZhaoL;Zeng; X.L.Zhou; Y.K.Zeng. Copper nanoparticle-deposited graphite felt electrodes for all vanadium redox flow batteries. Applied Energy Volume 180, 15 October 2016, Pages 386-391. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916310844?casa_token=-R8lXSA0954AAAAA:gPHkzfOmJTaFk5Lhz442maTyKo-1qoZknOheJYsRlwXEVpGcwR_lKqAtiAHKVr09pZ0o6AzNkQ, com acesso em 30/10/2020.

PANDEY, Rakesh K; Linfeng Chen, Satoshi Teraji, Hideyuki Nakanishi*, and Siowling Soh. Eco-Friendly, Direct Deposition of Metal Nanoparticles on Graphite for Electrochemical Energy Conversion and Storage. Disponível em https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsami.9b09273?casa_token=vw6vtH5GNk0AAAAA%3AsO3x4Icp85zF1iMlSLbf4uCSVkNOLt6dMbw8O2qRFkZ13ogO0V2fhkjbTO7cK-BOL2Sci2O-Z8zF-QqX&, com acesso em 30/10/2020.

SENTHIL, R. e MARIMUTHU, Cheralathan. Enhancement of heat absorption rate of direct absorption solar collector using graphite nanofluid. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/310615791_Enhancement_of_heat_absorption_rate_of_direct_absorption_solar_collector_using_graphite_nanofluid, com acesso em 30/10/2020.

CNPEM. Conselho Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais. Benefícios e Riscos das Nanotecnologias. 2019.. Disponível em https://cnpem.br/wp-content/uploads/2019/10/SEPARATA-CNPEM-02_Benef%C3%ADcios-e-riscos-das-nanotecnologias.pdf, com acesso em 30/10/2020.

MAMVURA, Tirivaviri A. Mamvura1, e SIMATE, Geoffrey S. The potential application of graphene nanotechnology for renewable energy systems (2018). Disponível em https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=814, com acesso em 15/09/2020.

GARCÍA-TORNEL, Francisco Calvo. Sociedades y territórios em riesgo. Ediciones del Serbal. Barcelona; 2001.

PORTO-GONÇALVEZ, Carlos Walter. A globalização da natureza e a natureza da globalização. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

ACOSTA, Alberto. El BuenVivir inserto em um debate global. P. 13 In: El BuenVivir em El camino Del post-desarrollo. Uma lectura desde La Constitución de Montecristi. Fundacion Friedrich Ebert, FES-ILDIS: oct. 2010.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato. Mudanças Climáticas, Protocolo de Quioto e o Princípio da Responsabilidade comum, mas diferenciada. A posição estratégica singular do Brasil. Alternativas Energéticas, avaliação de impactos, teses desenvolvimentalistas e o papel do Judiciário. . Disponível em http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131101100447_9928.pdf, com acesso em 25/01/22.

Gilles, L. Da Leveza: Rumo a uma Civilização sem Peso: Editora Manole, 2016. 9788520454626. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520454626/. Accesso em: 28 Jul 2020.

LATOUR, Bruno. Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia. Edusc, 2004.

GALEMBECK, Fernando. Inovação para a sustentabilidade. 2013. Laboratório Nacional de Nanotecnologia do Centro de Pesquisa em Energia e Materiais / Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas – SP, Revista Quim. Nova, Vol. 36, No. 10, 1600-1604.

FERREIRA, João J. and Luis Farinha. Triangulation of the triple helix: a conceptual framework. Disponível em https://triplehelixassociation.org/wp-content/uploads/2013/01/Triangulation-of-the-Triple-Helix-A-Conceptual-Framework.pdf, com acesso em 20/09/2022.

SCHUMPETER, Joseph Alois. Teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda. 1997. 228p

FOSTER, Sheila R, and IAIONE, Christian. The City as a Commons. Yale Law & Policy Review. 2016. P. 282-310.