

**IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE
DIREITO E INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL (IV CIDIA)**

**BIODIREITO, BIOSSEGURANÇA E TUTELA DA
VIDA DIGNA FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS**

B615

Biodireito, biossegurança e tutela da vida digna frente às novas tecnologias [Recurso eletrônico on-line] organização IV Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (IV CIDIA): Skema Business School – Belo Horizonte;

Coordenadores: Valmir César Pozzetti, Ícaro Emanuel Vieira Barros de Freitas e Karina da Hora Farias – Belo Horizonte: Skema Business School, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-795-3

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Os direitos dos novos negócios e a sustentabilidade.

1. Direito. 2. Inteligência artificial. 3. Tecnologia. I. IV Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (1:2023 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

skema
BUSINESS SCHOOL

LAW SCHOOL
FOR BUSINESS

IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IV CIDIA)

BIODIREITO, BIOSSEGURANÇA E TUTELA DA VIDA DIGNA FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS

Apresentação

O IV Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial - CIDIA da SKEMA Business School Brasil, realizado nos dias 01 e 02 de junho de 2023 em formato híbrido, consolida-se como o maior evento científico de Direito e Tecnologia do Brasil. Estabeleceram-se recordes impressionantes, com duzentas e sessenta pesquisas elaboradas por trezentos e trinta e sete pesquisadores. Dezenove Estados brasileiros, além do Distrito Federal, estiveram representados, incluindo Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe, São Paulo e Tocantins.

A condução dos trinta e três grupos de trabalho do evento, que geraram uma coletânea de vinte e cinco livros apresentados à comunidade científica nacional e internacional, contou com a valiosa colaboração de sessenta e três professoras e professores universitários de todo o país. Esses livros são compostos pelos trabalhos que passaram pelo rigoroso processo de double blind peer review (avaliação cega por pares) dentro da plataforma CONPEDI. A coletânea contém o que há de mais recente e relevante em termos de discussão acadêmica sobre a relação entre inteligência artificial, tecnologia e temas como acesso à justiça, Direitos Humanos, proteção de dados, relações de trabalho, Administração Pública, meio ambiente, sustentabilidade, democracia e responsabilidade civil, entre outros temas relevantes.

Um sucesso desse porte não seria possível sem o apoio institucional de entidades como o CONPEDI - Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito; o Programa RECAJ-UFMG - Ensino, Pesquisa e Extensão em Acesso à Justiça e Solução de Conflitos da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais; o Instituto Brasileiro de Estudos de Responsabilidade Civil - IBERC; a Comissão de Inteligência Artificial no Direito da Ordem dos Advogados do Brasil - Seção Minas Gerais; a Faculdade de Direito de Franca - Grupo de Pesquisa Políticas Públicas e Internet; a Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA - Programa de Pós-graduação em Direito - Laboratório de Métodos Quantitativos em Direito; o Centro Universitário Santa Rita - UNIFASAR; e o Programa de Pós-Graduação em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos (PPGPJDH) - Universidade Federal do Tocantins (UFT) em parceria com a Escola Superior da Magistratura Tocantinense (ESMAT).

Painéis temáticos do congresso contaram com a presença de renomados especialistas do Direito nacional e internacional. A abertura foi realizada pelo Professor Dierle Nunes, que discorreu sobre o tema "Virada tecnológica no Direito: alguns impactos da inteligência artificial na compreensão e mudança no sistema jurídico". Os Professores Caio Lara e José Faleiros Júnior conduziram o debate. No encerramento do primeiro dia, o painel "Direito e tecnologias da sustentabilidade e da prevenção de desastres" teve como expositor o Deputado Federal Pedro Doshikazu Pianchão Aihara e como debatedora a Professora Maraluce Maria Custódio. Para encerrar o evento, o painel "Perspectivas jurídicas da Inteligência Artificial" contou com a participação dos Professores Mafalda Miranda Barbosa (Responsabilidade pela IA: modelos de solução) e José Luiz de Moura Faleiros Júnior ("Accountability" e sistemas de inteligência artificial).

Assim, a coletânea que agora é tornada pública possui um inegável valor científico. Seu objetivo é contribuir para a ciência jurídica e promover o aprofundamento da relação entre graduação e pós-graduação, seguindo as diretrizes oficiais da CAPES. Além disso, busca-se formar novos pesquisadores na área interdisciplinar entre o Direito e os diversos campos da tecnologia, especialmente o da ciência da informação, considerando a participação expressiva de estudantes de graduação nas atividades, com papel protagonista.

A SKEMA Business School é uma entidade francesa sem fins lucrativos, com uma estrutura multicampi em cinco países de diferentes continentes (França, EUA, China, Brasil e África do Sul) e três importantes creditações internacionais (AMBA, EQUIS e AACSB), que demonstram sua dedicação à pesquisa de excelência no campo da economia do conhecimento. A SKEMA acredita, mais do que nunca, que um mundo digital requer uma abordagem transdisciplinar.

Expressamos nossos agradecimentos a todas as pesquisadoras e pesquisadores por sua inestimável contribuição e desejamos a todos uma leitura excelente e proveitosa!

Belo Horizonte-MG, 14 de julho de 2023.

Prof^a. Dr^a. Geneviève Daniele Lucienne Dutrait Poulingue

Reitora – SKEMA Business School - Campus Belo Horizonte

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara

Coordenador de Pesquisa – SKEMA Law School for Business

**OS DESAFIOS DA NANOTECNOLOGIA NA GARANTIA DE UM MEIO
AMBIENTE SAUDÁVEL E EQUILIBRADO**

**THE CHALLENGES OF NANOTECHNOLOGY IN GUARANTEEING A HEALTHY
AND BALANCED ENVIRONMENT**

Valmir César Pozzetti ¹
Hildebrando Ramos Freitas Junior ²
Jane Clea Santos de Souza ³

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi o de analisar as ferramentas que formam o arcabouço jurídico de proteção contra os possíveis efeitos do seu uso da nanotecnologia. A metodologia utilizada foi a do método dedutivo; quanto aos meios a pesquisa foi bibliográfica e, quanto aos fins, qualitativa. Conclui-se que, ainda há incertezas quanto ao impacto das nanotecnologias no meio ambiente; logo, é preciso a aplicação do Princípio da Precaução no âmbito da liberação destas tecnologias para proteger a salubridade e a qualidade de vida no planeta.

Palavras-chave: Meio ambiente saudável, Nanotecnologia, Princípio da precaução

Abstract/Resumen/Résumé

The objective of this research was to analyze the tools that form the legal framework of protection against the possible effects of its use of nanotechnology. The methodology used was the deductive method; as for the means, the research was bibliographical and, as for the purposes, qualitative. It is concluded that there are still uncertainties regarding the impact of nanotechnologies on the environment; therefore, it is necessary to apply the Precautionary Principle in the context of the release of these technologies to protect the health and quality of life on the planet.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Healthy environment, Nanotechnology, Precautionary principle

¹ Pós Doutor em Direito pela Università degli Studi di Salerno/Itália. e pela Escola de Direito Dom Helder Câmara/MG. Doutor em BioDireito/Direito Ambiental. Professor Adjunto da UFAM e da UEA

² Mestrando em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (UFAM) Graduado em Administração (UFAM) e em Direito (UEA)

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA-UFAM) Manaus – AM

INTRODUÇÃO

A utilização crescente da nanotecnologia nas mais diversas áreas trouxe expectativas positivas para resolução de diversos problemas que afetam a humanidade: a cura de doenças, o aumento da produtividade no campo, a obtenção de novas fontes de energia, a descoberta de novos materiais; são exemplos de aplicações que, a princípio, apontam para um horizonte positivo, rico em novas descobertas e conquistas.

No entanto, a velocidade com que a tecnologia se desenvolve e a comunicação flui nos dias atuais, aliada a uma característica da sociedade atual de assumir riscos, em nome da pressa de usufruir de algum benefício, faz com que a ciência jurídica reaja, num movimento de adaptação que encontra óbices no Princípio da Precaução, base para diversas normas protetivas do meio ambiente e da saúde humana.

Entretanto, ainda não há conhecimento suficiente acerca dos efeitos das nanopartículas no corpo humano e no meio ambiente, tampouco está clara qual a forma mais adequada para o descarte dos resíduos gerados durante todo ciclo de vida do produto.

Nesse panorama, o objetivo dessa pesquisa é contextualizar a nanotecnologia, analisando de que forma o direito se moldará para proteger o meio ambiente contra os possíveis efeitos nocivos que podem surgir do uso intensivo e indiscriminado da nanotecnologia.

Então, a partir dessa concepção, a problemática que emerge nessa pesquisa é: de que forma a sociedade e o Estado brasileiro têm se organizado para obter informações adequadas e proteger o meio ambiente, extraíndo o melhor da nanotecnologia e se precaver quanto aos efeitos indesejados que essas tecnologias podem trazer?

A pesquisa se justifica porque ainda não se tem um conhecimento claro quanto aos possíveis riscos a que seres humanos e meio ambiente estarão expostos; pois o nível de toxicidade é desconhecido, seja no meio ambiente, seja nos efeitos no corpo humano. Assim sendo, os novos conhecimentos devem trazer certeza científica, antes de serem liberados para o uso e consumo, cumprindo assim a exigência de que se deve cumprir obrigatoriamente as regras delineadas pelo Princípio da precaução.

A metodologia a ser utilizada nessa pesquisa será a do método dedutivo; quanto aos meios utilizar-se-á da doutrina, legislação e jurisprudência; quanto aos fins a pesquisa será qualitativa.

OBJETIVO: analisar os fenômenos da novel nanotecnologia e verificar de que forma as ciências jurídicas podem proteger o meio ambiente no tocante à salubridade e desenvolvimento sustentável e equilibrado, visando reduzir os seus efeitos nocivos no tocante à vida em sociedade, tendo em vista a crescente utilização desta tecnologia.

METODOLOGIA: A metodologia a ser utilizada nessa pesquisa será a do método dedutivo; quanto aos meios utilizar-se-á da doutrina, legislação e jurisprudência; quanto aos fins a pesquisa será qualitativa.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

1. DEFINIÇÃO E HISTÓRICO DA NANOTECNOLOGIA

A nanotecnologia é uma técnica de manipulação de materiais em escala atômica e molecular, que visa à criação de novos materiais e processos, diferentes dos já conhecidos e esses materiais e/ou processos possuem aplicação em várias áreas do conhecimento, tais como na estética, engenharia, eletrônica, medicina, dentre outros.

Engelmann, Hohendorff e Santos (2015, p. 36) definem nanotecnologia como “um agrupamento multidisciplinar de física, química, engenharia biológica, materiais, aplicações e conceitos nos quais o tamanho é a definição característica”. Já Pozzetti (2021, p.311) destaca que “A palavra “nano” vem do latim *nanus*, que é utilizada para representar coisas exponencialmente pequenas, sendo que o prefixo “nano” é usado para denominar a escala nanométrica, que representa partículas de magnitude extremamente minúsculas. Assim, a nanotecnologia é uma das ferramentas da nanociência”.

A nanotecnologia representa a mais recente fronteira tecnológica, encontrando aplicações mais diversas áreas da vida humana, sendo utilizada na biologia, na medicina, na estética, na agricultura e em diversas outras aplicações. Tais usos, tendem a buscar o incremento do desenvolvimento socioeconômico. A meta da nanotecnologia, segundo Bezerra (2022, p. 211) é:

[...] combinar as capacidades não biológicas da matéria orgânica com as capacidades do biomaterial, numa fusão entre materiais vivos e não vivos, que resultem num organismo híbrido, previsível, controlável e que consiga fazer o trabalho das máquinas e, conseqüentemente, que seja comercialmente viável.

No entanto, a busca pela melhoria da qualidade de vida traz riscos que precisam ser mapeados com o intuito de verificar se os riscos compensam os benefícios. Nesse sentido, Morais *et al* (2015, p. 417) destaca:

As inovações tecnológicas não atendem somente às demandas socioeconômicas. Elas também acarretam mudanças no ambiente, relacionadas a consumo e a emissão decorrentes dos seus desenvolvimento, uso e descarte final. Como qualquer outra inovação, nanoprodutos buscam trazer benefícios, até mesmo para o meio ambiente, mas, em geral, utilizam recursos naturais e podem gerar poluentes ao longo do seu ciclo de vida. Para que o desenvolvimento tecnológico nessa área esteja alinhado com a busca social pela sustentabilidade ambiental, faz-se, portanto, necessário um melhor conhecimento das interações da nanotecnologia com o meio ambiente[...].

Na mesma linha de raciocínio, Quina (2004, p. 1028) informa que:

Não há dúvida de que a nanotecnologia oferece a perspectiva de grandes avanços que permitam melhorar a qualidade de vida e ajudar a preservar o meio ambiente. Entretanto, como qualquer área da tecnologia que faz uso intensivo de novos materiais e substâncias químicas, ela traz consigo alguns riscos ao meio ambiente e à saúde humana.

Essa preocupação com o potencial de mudança no meio ambiente torna o conhecimento do ciclo de vida do produto uma condição necessária para conferir segurança ao uso dessa tecnologia, uma vez que o desenvolvimento de novos materiais e produtos está crescendo de forma mais acelerada que o grau de conhecimento acerca do comportamento desses materiais no processo de produção, uso e descarte.

Artmann, (2020, p. 161) afirma que:

Na prática, o sinal de alerta acerca dos riscos desses produtos para o meio ambiente e para a saúde humana já se acende em diversas áreas. Muitas avaliações acerca da exposição de nanopartículas têm focado no trabalhador, mas a exposição do ecossistema e do público, seja na fabricação ou no uso e descarte de produtos à base de nanopartículas, também precisa ser quantificado.

Hohendorff (2016, p. 152), por seu turno, destaca que “Não se tem conhecimento sólido sobre suas propriedades físico-químicas, seu potencial de degradação e de acumulação no meio ambiente, sua toxicidade ambiental, sua toxicidade em relação ao trabalhador em contato com as nanotecnologias”.

Nesse contexto, em que há um risco potencial para a sociedade, torna-se premente a adoção de medidas que possam disciplinar a pesquisa e o uso das nanotecnologias para inserção no cotidiano do público em geral. No entanto, estamos conseguindo acompanhar juridicamente essa nova ciência? Berger Filho (2021, p. 8) esclarece que:

A incorporação da nanotecnologia e nanomateriais em laboratórios, processos industriais, produtos comerciais e, conseqüentemente, no meio ambiente ocorre mais rápido que a inclusão de normas jurídicas “nanoespecíficas” voltadas para a gestão e governança dos riscos.

2. PREVISÃO LEGAL DA NANOTECNOLOGIA

A ciência jurídica deve se debruçar sobre essa questão visando apoiar o legislador tanto para auxiliar na confecção de novas normas quanto na interpretação daquelas já existentes.

No campo jurídico, há legislações que permitem disciplinar o uso da nanotecnologia. A Lei nº. 11.105/2005 regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, bem como estabelece normas quanto aos Organismos Geneticamente Modificados (OGM), cria a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e trata da Política Nacional de Biossegurança (PNB). Berger Filho (2021, p. 11) destaca que:

Essa escassez de normas “nanoespecíficas” não inviabiliza, entretanto, a possibilidade da responsabilização jurídica por danos ambientais ou à saúde humana. [...]. Embora não existam no Brasil normas que imponham diretamente medidas de gestão de riscos relacionados com a nanotecnologia, na manufatura e todo o “ciclo de vida” de nanomateriais (desenvolvimento, fabricação, comércio de produtos, descarte,

reciclagem), existem obrigações legais genéricas aplicáveis, estabelecidas com vistas à proteção ambiental, com fundamento nos princípios da precaução, da informação, da transparência, da participação social e do poluidor pagador.

No Brasil, determina a Constituição Federal de 1998-CF/88 estabelece que:

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

Nesse sentido, verifica-se que a CF/88 impõe não somente ao poder público, mas a toda coletividade o dever de defender o meio ambiente para estas e para as próximas gerações, ou sejam, ainda traz no seu bojo o sentido do desenvolvimento sustentável resultado da Conferência de Estocolmo, em 1972.

Além disso, o §3º. do artigo 225, CF/88 estabelece que “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. Isso significa dizer que, com relação aos agressores do meio ambiente, há tripla responsabilização, nas esferas penal, administrativa e civil, concernente na obrigação de reparar o dano. Quanto a esse último Berger Filho (2021, p. 11) indica:

[...] a partir do Estado social, os riscos de danos foram incorporados pelo Direito não mais como uma fatalidade, mas como algo que pode ser evitado por medidas de prevenção baseadas, entre outras coisas, no conhecimento científico e na expertise técnica.

Nesse diapasão, os princípios da precaução e prevenção ganham importância. Pozzetti, Pozzetti e Pozzetti (2020, p. 179) esclarecem que o princípio da prevenção:

[...] é aquele que determina que os danos futuros que a obra causará, são conhecidos, mas que há a possibilidade de mitigá-los e, dessa forma, prevenindo o dano, eu me antecipo. Diferentemente do princípio da precaução em que eu desconheço os danos futuros e não há como preveni-los.

Já o princípio da prevenção, foi consignado na Conferência do Rio de Janeiro em 1992, como princípio:

PRINCÍPIO 15 – Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser largamente aplicadas pelos Estados, segundo suas capacidades. Em caso de risco de danos graves e irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve servir de pretexto para procrastinar a adoção de medidas visando prevenir a degradação do meio ambiente.

Pozzetti, Pozzetti e Pozzetti (2020, p. 180), ressaltam ainda que:

Duas outras Convenções Internacionais assinadas, ratificadas e promulgadas pelo Brasil, inseriram o Princípio da Precaução: - A Convenção da Diversidade Biológica – CDB (no seu Preâmbulo) e a Convenção- Quadros das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – CQMC- (em seu artigo 3º).

Segundo Hohendorff (2016, p. 151): “O princípio da precaução é o mais adequado para ser aplicado nos casos concretos, atuando em conjunto com os princípios da informação e da participação”. É de se destacar que o princípio da precaução também tem previsão na CF/88:

Art. 225. (...) *omissis*

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - **preservar e restaurar os processos ecológicos** essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - **preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético** do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (gns)

Nesse sentido, o Estado tem um papel claro e definido de proteger o meio ambiente e as pessoas, pecando quando, por omissão, deixa de exercer o seu poder de polícia e permite que nas situações em que não está comprovada a inexistência do risco, permite a comercialização interna de produtos produzidos com nanotecnologia. Quina (2004, p. 1024) chama a atenção quando afirma:

Não obstante estas perspectivas animadoras dos benefícios da nanotecnologia para a melhoria do meio ambiente, não se deve subestimar o potencial para danos ao meio ambiente²⁻¹⁰. As mesmas características que tornam as nanopartículas interessantes do ponto de vista de aplicação tecnológica, podem ser indesejáveis quando essas são liberadas ao meio ambiente. O pequeno tamanho das nanopartículas facilita sua difusão e transporte na atmosfera, em águas e em solos, ao passo que dificulta sua remoção por técnicas usuais de filtração. Pode facilitar também a entrada e o acúmulo de nanopartículas em células vivas.

Hohendorff (2016, p. 155), por sua vez, também alerta:

Os testes toxicológicos disponíveis hoje no Brasil não são suficientes para avaliar as consequências das nanopartículas tanto no meio ambiente quanto no corpo humano. A preocupação também deve estar voltada para o descarte desses produtos, especialmente no que se refere ao processo de bioacumulação.

Tais posicionamentos, devem servir de ponto de reflexão quanto às estratégias que devem ser implementadas para o uso profícuo da nanotecnologia nas suas diversas facetas, sem que corramos o risco de prejudicar de forma irreversível a diversidade nativa do meio ambiente, conforme esclarece Pellin (2021, p. 119):

A promessa das nanotecnologias é observar a natureza e reproduzi-la em laboratório, substituindo a extração natural em prol da proteção ambiental para as futuras gerações. Mas, ainda assim, as externalidades, ainda não mensuráveis, são esperadas. Isso significa que, junto com os benefícios, os malefícios; junto com o desenvolvimento, o risco; junto com a tomada de decisão, a (ir)responsabilidade.

Ainda assim, numa perspectiva sistêmica, em que o meio ambiente não se limita apenas a recursos naturais, mas a todos os elementos, seja eles naturais ou artificiais, que permeiam a vida social, o princípio da precaução se impõe como ferramenta indispensável, sustentada pela ciência jurídica, à preservação da diversidade ambiental e da vida como a conhecemos.

CONCLUSÃO

A problemática que moveu essa pesquisa foi verificar de que maneira a sociedade e o Estado têm se ajustado diante do desenvolvimento cada vez mais acelerado da nanotecnologia, uma vez que, potencialmente, ela possui muitas vantagens, mas os seus possíveis efeitos negativos sobre os seres humanos e o meio ambiente não são conhecidos com clareza. Os objetivos foram cumpridos, uma vez que foi detectado que existem normas jurídicas representam uma cadeia de proteção quanto aos efeitos nocivos da nanotecnologia.

Conclui-se que, não obstante a aplicabilidade da nanotecnologia em diversos ramos da vida em sociedade, que tem o potencial de mudar paradigmas e gerar importantes conquistas na qualidade de vida da população, ainda não há estudos suficientes que possam garantir que não há riscos para o meio ambiente e para os seres humanos.

Os resíduos gerados durante a vida dos produtos, desde a produção até o uso, a questão da acumulação de nanopartículas no corpo humano e no meio ambiente podem produzir efeitos ainda desconhecidos, o que gera uma margem de insegurança quanto ao uso intensivo dessa tecnologia.

REFERÊNCIAS

- ARTMAN, Maicon, HUPFFER, Haide Maria, JAHNO, Vanusca Dalosco. Altmann Berwig (org). **Nanotecnologias e Meio Ambiente: Riscos e “PREVPREC”**, Novo Hamburgo: Universidade Feevale. 2021.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. 2ª ed. (Trad. Sebastião Nascimento). São Paulo: Editora 34, 2011a.
- BEZERRA, Alan Ricardo Antão. **Nanotecnologia e Meio Ambiente**. Revista do Ministério Público do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, nº. 91, jan-jul/2022.
- BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Congresso Nacional. Brasília, out. 1988.
- ENGELMANN, Wilson; HOHENDORFF, Raquel Von; SANTOS, Paulo Júnior Trindade dos. **A inovação nanotecnologia e suas consequências nas ciências de impacto: a necessária inovação e adaptação do direito para dar respostas jurídicas adequadas**. In: III Semana de Ciência Política, Universidade Federal de São Carlos, 27 a 29 de abril de 2015. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015. Disponível em: <http://www.semecip.ufscar.br/wp-content/uploads/2014/12/Wilson-Engelmann.pdf>. Acesso em: 25 abril 2023.
- BERGER FILHO, Airton Guilherme, Juliane Altmann Berwig (org). **Nanotecnologias e Meio Ambiente: Riscos e “PREVPREC”**, Novo Hamburgo: Universidade Feevale. 2021.
- HOHENDORFF, Raquel Von Hohendorf, COIMBRA, Rodrigo, ENGELMAM, Wilson; **As nanotecnologias, os riscos e as interfaces com o direito à saúde do trabalhador**. Brasília: RIL, nº 209, jan/mar/2016.
- MORAIS, João Paulo Saraiva, FIGUEIREDO, Maria Cléa Brito de, ROSA, Morsyleide de Freitas, ASSIS, Odílio Benedito Garrido, MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli. **Direito Ambiental aplicado à nanotecnologia**. In: ROSSI, A.; CRESTANA, S.; CASTELLANO, E. G. (Ed.) Direitos fundamentais e o direito ambiental. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 419-438. (Direito ambiental, v.2)

PELLIN, Daniela, Juliane Altmann Berwig (org). **Nanotecnologias e Meio Ambiente: Riscos e “PREVPREC”**, Novo Hamburgo: Universidade Feevale. 2021.

QUINA, Frank H. **Nanotecnologia e Meio Ambiente: Perspectiva e Riscos**. Volume 6. Química Nova, 2004.

POZZETTI, Daniel Gabaldi, POZZETTI, Laura, POZZETTI, Valmir Cesar. **A Importância do Princípio da Precaução no Âmbito da Conservação Ambiental**. Revista Campo Jurídico, v. 8, nº 2, p.175-189, Julho-Dezembro, 2020. Disponível em: <https://journalsdg.org/jlss/article/view/661>. Acesso em 25 de abr. de 2023.

POZZETTI, Valmir César. **Os reflexos da nanotecnologia na sustentabilidade ambiental**. Livro Mestrado em Direito Ambiental. Obra Comemorativa dos Vinte Anos de História. Orgs. Eid Badr, Erivaldo Cavalcanti e Silva Filho e Sandro Nahmias Melo. 2021. Disponível em: <https://pos.uea.edu.br/data/area/livrospub/download/6-2.pdf>, consultada em 04 mai. 2023.