

JULIANE ALTMANN BERWIG
ORGANIZADORA

OS RISCOS AMBIENTAIS DAS NANOTECNOLOGIAS

REDESENHANDO O DIREITO E INFORMANDO A SOCIEDADE



Este livro é o resultado da pesquisa e das relações interinstitucionais produzidas no âmbito do seguinte projeto de investigação científica:

Os riscos ambientais das nanotecnologias: redesenhando o direito e informando a sociedade.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS.

Processo n.º 21/2551-0000747-8
Edital 10/2020 - Auxílio Recém Doutor.

JULIANE ALTMANN BERWIG
ORGANIZADORA

OS RISCOS AMBIENTAIS DAS NANOTECNOLOGIAS

REDESENHANDO O DIREITO E INFORMANDO A SOCIEDADE

CASA LEIRIA
São Leopoldo-RS
2022

OS RISCOS AMBIENTAIS DAS NANOTECNOLOGIAS: REDESENHANDO O DIREITO E INFORMANDO A SOCIEDADE

Organizadora: Juliane Altmann Berwig.

Os textos e as imagens são de responsabilidade de seus autores.

EDITORA CASA LEIRIA CONSELHO EDITORIAL

Ana Carolina Einsfeld Mattos	(UFRGS)
Ana Patrícia Sá Martins	(Uema)
Antônia Sueli da Silva Gomes Temóteo	(UERN)
Glícia Marili Azevedo de Medeiros Tinoco	(UFRN)
Haide Maria Hupffer	(Feevale)
Isabel Cristina Arendt	(Unisinos)
José Ivo Follmann	(Unisinos)
Luciana Paulo Gomes	(Unisinos)
Luiz Felipe Barboza Lacerda	(Unicap)
Márcia Cristina Furtado Ecoten	(Unisinos)
Rosângela Fritsch	(Unisinos)
Tiago Luís Gil	(UnB)

Ficha catalográfica

R595 Riscos ambientais das nanotecnologias : redesenhando o
 direito e informando a sociedade [recurso eletrônico] /
 organização Juliane Altmann Berwig. – São Leopoldo: Casa
 Leiria, 2022.

Disponível em: <[http://www.guaritadigital.com.br/casaleiria/
acervo/direito/riscosambientais/index.html](http://www.guaritadigital.com.br/casaleiria/acervo/direito/riscosambientais/index.html)>

ISBN 978-65-89503-94-1

1. Direito ambiental – Riscos ambientais. 2. Direito – Riscos
ambientais – Nanotecnologia. 3. Riscos dos nanoalimentos –
Saúde humana – Direito. I. Berwig, Juliane Altmann (Org.).

CDU 349.6

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecária: Carla Inês Costa dos Santos – CRB 10/973

SUMÁRIO

7	PREFÁCIO <i>Raquel von Hohendorff</i>
9	O SISTEMA DO DIREITO E A PRECAUÇÃO NO COMPLEXO CONTEXTO DAS NANOTECNOLOGIAS <i>André Rafael Weyermüller</i> <i>Cláudia Daniela Diefenbach Weyermüller</i>
33	DIREITO AMBIENTAL E AS NANOTECNOLOGIAS: UM ESTUDO DE CASO <i>Juliane Altmann Berwig</i> <i>Wilson Engelmann</i>
63	O QUE A NANOTECNOLOGIA DEVERIA TER DE HUMANO? A INFORMAÇÃO INCLUSIVA QUE COMUNICA O SENTIDO DA TÉCNICA <i>Daniela Pellin</i> <i>Marco Antonio Karam</i>
89	NANOTECNOLOGIAS: COMO O DIREITO “PODE SER” <i>Juliane Altmann Berwig</i> <i>Wilson Engelmann</i>
113	AS INOVAÇÕES DAS NANOTECNOLOGIAS E O DIREITO FRATERNAL <i>Juliane Altmann Berwig</i> <i>André Rafael Weyermüller</i> <i>Sandra Regina Martini</i>
131	A TUTELA JURÍDICA DO MEIO AMBIENTE DO TRABALHO FRENTE AOS RISCOS POTENCIAIS DOS NANOMATERIAIS MANUFATURADOS <i>Mariana Petry</i> <i>Aírton Guilherme Berger Filho</i>
153	ENTRE RASTREABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR PARA MINIMIZAÇÃO DO RISCO NANOTECNOLÓGICO: BREVE ANÁLISE E POSSIBILIDADES NA ERA NANO <i>Daniele Weber S. Leal</i> <i>Wilson Engelmann</i>

- 171 SEGURANÇA ALIMENTAR E O DIREITO DO CONSUMIDOR À
INFORMAÇÃO SOBRE RISCOS DOS NANOALIMENTOS À SAÚDE
HUMANA
Mariana Schaan Ribeiro
Haide Maria Hupffer
- 197 OS RISCOS DAS NANOTECNOLOGIAS E SUAS INTERFACES COM O ODS
12 – PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS
Raquel Von Hohendorff
- 221 AS NANOTECNOLOGIAS E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A
IRREVERSIBILIDADE DA INTERAÇÃO QUE FASCINA
Thamís Hugenthobler Lacerda
Juliane Altmann Berwig
- 239 OPORTUNIDADES INOVADORAS PARA AS FONTES DO DIREITO A
PARTIR DAS APROXIMAÇÕES ENTRE AS NANOTECNOLOGIAS E A
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
Wilson Engelmann

AS INOVAÇÕES DAS NANOTECNOLOGIAS E O DIREITO FRATERO

Juliane Altmann Berwig¹
André Rafael Weyermüller²
Sandra Regina Martini³

-
- 1 Doutora em Direito pela Unisinos. Professora no curso de Direito da Universidade FEEVALE e Pesquisadora com projeto financiado pela FAPERGS. Professora de cursos de Especialização. Fundadora e diretora da Associação Gaúcha dos Advogados de Direito Ambiental Empresarial – AGAAE. Autora de artigos científicos, capítulos de livros e livros. Sócia-proprietária do escritório Berwig Advocacia. E-mail: julianeberwig@feevale.br.
 - 2 Pós-doutor em Direito pela PUC-Rio. Pós-doutor em Direito pela URI-Santo Ângelo. Pós-doutorando em Direito pela UCS-Caxias do Sul. Doutor em Direito pela Unisinos. Pesquisador no programa de pós-graduação da Universidade Feevale. Professor no mestrado profissional em Indústria Criativa e no mestrado acadêmico em Qualidade Ambiental da Universidade Feevale. Docente permanente no mestrado profissional em Direito da Empresa e dos Negócios da Unisinos. Professor na graduação em Direito da Feevale e da Unisinos. Autor de livros, capítulos, artigos, organizador de livros coletivos. Advogado. E-mail: andrerw@feevale.br.
 - 3 Doutora em Evoluzione dei Sistemi Giuridici e Nuovi Diritti pela Università Degli Studi di Lecce (2001), Pós-doutorado em Direito (Roma Tre, 2006) e Pós-doutorado em Políticas Públicas (Universidade de Salerno, 2010). É coordenadora e professora titular do Programa de Pós-Graduação em Direito na Universidade Ritter dos Reis – Sistema Ânima, Professora visitante e agora é professora colaboradora do programa de pós-graduação em Direito, na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e professora-visitante no programa de pós-graduação em Direito, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. É Orientadora de mestrado, doutorado e pós-doutorado e Pesquisadora Produtividade 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, além orientar e supervisionar alunos bolsistas no exterior. Faz parte do Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASis), selecionada e capacitada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). É parecerista ad hoc do Conselho Nacional de Pesquisa e Capes. É fundadora do Observatório de Direito à Saúde em Tempos de Covid-19 no MERCOSUL e membro das seguintes instituições: Rede Iberoamericana de Direito Sanitário e Rede de Mediação Sanitária na América Latina. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em sociologia jurídica, atuando principalmente nos seguintes temas: Saúde Pública, Políticas Públicas, Sociologia Jurídica e Sociedade e Direitos Humanos. E-mail: srmartini@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

As nanotecnologias têm o exponencial desenvolvimento neste século. Existem naturalmente em razão da evolução, mas também incidentalmente por um antropogênico e são fabricados, ou seja, produzidos intencionalmente pela iniciativa humana. Nesta última que moram as inovações que estão sendo engenheiradas.

As nanotecnologias estão assim presentes em aplicações alimentícias beneficiando a durabilidade e no sabor; na saúde com o melhoramento dos diagnósticos e tratamentos; nos nanomateriais pela sua resistência e flexibilidade podendo conduzir eletricidade, estar presentes em lubrificantes à base de nanoesferas inorgânicas; materiais magnéticos com nanocristais; componentes automotivos; fornos de alta temperatura; nanoengenharia para purificação mais eficiente da água. Além destas existem outras tantas inúmeras aplicações das nanotecnologias, dentre elas na agricultura que almeja fertilizantes mais efetivos, pesticidas mais estáveis e mais ecológicos. Também pode trazer benefícios ambientais pelas possibilidades de redução do uso de matérias-primas pela miniaturização; leveza em plásticos ou metais com nanotubos de carbono tornarão os aviões e veículos mais leves e, portanto, ajudarão a reduzir o consumo de combustível. Enfim, as nanotecnologias oportunizam e oportunizarão um nanomundo incrível e repleto de inovações. Mas, também de novos riscos sobre os quais pouco se sabe.

Em razão do seu tamanho “nano” os materiais com nanotecnologias tem capacidade de permeabilidade através da pele, mucosas e membranas celulares, causando um efeito tóxico magnificado. Além disso, as nanopartículas, diferentemente da previsão *in vitro*, podem revelar diferentes propriedades e reações com o ambiente ou os organismos vivos.

Para assegurar a proteção humana, o Direito vem sendo convocado a se posicionar. Todavia, teoria jurídica vem tendo suas predeterminações desafiadas e questionadas pelas múltiplas transformações tecno-científicas, das práticas de vida diferenciadas, da complexidade crescente de bens valorados e de necessidades básicas, bem como da emergência de atores sociais, portadores de novas subjetividades (individuais e coletivas). Assim, são estranhas à teoria jurídica formalista, sempre calcada na segurança e na previsibilidade normativa, as questões relativas a atual necessidade de emergência das possibilidades criativas viabilizadas pelas expectativas cognitivas entre o risco e a precaução. Neste viés, a pesquisa jurídica precisa

dirigir-se para uma nova ótica da sociedade fundada no risco para que seja possível a sua observação.

Os riscos dos processos adaptativos vividos pelas gerações humanas foram comuns a todas as sociedades, mas possivelmente nunca antes na história o risco real de sérias consequências teve as características que tem hoje. Por este motivo, as nanotecnologias de fato possibilitam uma revolução tecnológica sem precedentes. Tanto que se apresentam como uma oportunidade de evolução quanto poderão se revelar catastróficas, assim como a bomba atômica ficou registrada na mente e na pele de muitas pessoas.

Diante deste cenário, o presente capítulo tem como objeto apresentar a lógica e os desafios e adaptações jurídicas enfrentadas diante dos riscos nanotecnológicos, bem como as necessidades de vincular o Direito aos seus fundamentos humanos e, transdisciplinares e por consequências fraternos.

2. NANOTECNOLOGIA: INOVAÇÕES, RISCOS E ADAPTAÇÕES

A ficção científica foi um gênero literário muito popular desde o final do século XIX. A fascinação pela extrema criatividade de autores como H. G. Wells e Júlio Verne proporcionava viver experiências magníficas em tempos futuros onde máquinas realizavam coisas incríveis e até ilógicas para o conhecimento da época. Nos dias atuais esse fascínio ainda é muito difundido, frente a materialização de antigos sonhos tecnológicos e a possibilidade de ainda mais evolução no futuro. Tudo isso dependeu da ação transformadora da humanidade e sua constante busca por adaptação. A complexa realidade dos dias atuais mostra que a atividade transformadora é também produtora de riscos e perigos, sobretudo derivados das novas tecnologias. Paradoxalmente, esse incremento da tecnologia que levou a níveis nunca sonhados de conhecimento e poder sobre o meio, também é risco e síntese do imprevisível em razão da complexidade das interconexões desse contexto complexo (HUPFFER; WEYERMÜLLER, 2015, p. 105). Risco passa a ser algo a ser compreendido. Analisando o termo em si, a palavra “risco” é originária do italiano *risicare* ou *rischiare* que significa “ousar”, “aventurar-se”. Sem a “ousadia” ou a disposição de correr riscos, o capitalismo não existiria” (ALMEIDA, 2011, p. 37). Para além de um conceito relacionado a restrição, a ousadia é apreciada em virtude de necessidades de mercado cada vez mais ousado.

A ousadia é característica marcante da humanidade, a qual, ao longo da história sempre teve o risco e a sobrevivência como realidades que andaram juntas, mesmo sem saber de sua condição como hoje. A civilização na pré-história se concentrava na busca por alimentos e se expunha-se a perigos como o ataque de animais ferozes e pouca adaptação a severidade climática. Comunidades mais desenvolvidas e organizadas trouxe o risco das guerras constantes e doenças, tanto nas aglomerações humanas quanto no novo mundo desbravado pela tecnologia das embarcações, onde corajosos aventureiros lançaram-se ao desconhecido, enfrentando os riscos na busca de conquistas como recompensa na forma de lucros com as cargas dos navios que finalizavam as viagens, perspectiva que desenhava novas equações para o fator risco/retorno. Surge assim a distinção entre risco econômico e risco físico (DAMODARAM, 2009, p. 21).

Ao mesmo tempo em que oferece oportunidades, o risco expõe a resultados talvez indesejáveis e desconhecidos. Está no centro da definição de risco a evidente dualidade risco-recompensa. O que faz o risco um tema central, não apenas para área financeira como negócios em geral, são as inovações geradas em resposta a essa dualidade (DAMODARAM, 2009, p. 27).

A incerteza e a possibilidade de recompensas do tempo dos descobrimentos marítimos ficava limitada aos riscos inerentes da atividade em si, ou seja, os recursos destinados à empresa podiam perder-se frente ao desconhecido, assim como ocorreu com Antônio na célebre obra “O mercador de Veneza”. O sucesso da empreitada significava um grande salto econômico, porém alto nível de risco de fracasso limitava-se ao empreendimento sem passar adiante, para outros sujeitos. Comparativamente com as apostas de riscos na tecnologia da atualidade, os riscos são representativos não apenas de incertezas, mas sim de consequências que têm potencial de comprometer o futuro e sujeitos indeterminados. Importante destacar que

[...] o risco é um conceito que tem sua origem na modernidade, dissociando-se de uma dimensão de justificação mítica e tradicional da realidade, relacionada com a verificação de contingências, eventos naturais e catástrofes, atribuídos a causas naturais e à intervenção divina, para se aproximar de uma dimensão que seleciona como objetos as consequências e os resultados de decisões humanas [...] e que se encontram associadas ao processo civilizacional, à inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico gerados pela industrialização (LEITE, 2004, p. 12-13).

Hans Jonas defende que “a promessa da tecnologia moderna se converteu em ameaça” e que o homem não foi instruído pela ética tradicional

sobre “as normas do ‘bem’ e do ‘mal’ às quais se devem submeter às formas inteiramente novas do poder e de suas criações possíveis. Diferentemente da limitação das consequências dos riscos assumidos no passado, a atividade baseada na alta tecnologia é “uma terra de ninguém”. Nota-se a influência do pensamento de Heidegger sobre a questão da tecnologia no mundo contemporâneo quando o autor defende que “a aventura da tecnologia impõe, com seus riscos extremos, o risco da reflexão extrema” partindo do ponto de vista ontológico a questão sobre o ser e sua responsabilidade acerca das consequências das decisões para as futuras gerações, as quais podem sofrer danos que sequer são conhecidos quando da utilização de determinados elementos tecnológicos (JONAS, 2006).

As nanotecnologias podem ser exemplos desse tipo de risco. O termo nanômetro é representativo da bilionésima parte de um metro, ou uma milionésima parte de um milímetro. A tecnologia envolvida nesse tipo de elemento é tão específica e complexa, que apenas com instalações próprias de laboratórios e indústrias que contam com equipamentos de alta precisão se pode trabalhar. Essas surpreendentes mudanças nas propriedades dos materiais em nanoescala são chamados efeitos quânticos, e são a chave para entender o poder e o potencial únicos das nanotecnologias. Manipulando componentes nanométricos, em escala tão reduzida, pode-se criar propriedades em elementos físicos que antes só existiam na criatividade da ficção científica. A utilização da nanotecnologia em cosméticos, por exemplo, permite controlar a dosagem de creme que será absorvido na pele, determinando quanto do princípio ativo entrará em ação no corpo. O carbono, na forma de grafite é maleável, porém, em nanoescala, pode ser mais resistente e seis vezes mais leve do que o aço. O óxido de zinco é um material branco e opaco que em nanoescala torna-se transparente. O alumínio em nanoescala incendeia-se espontaneamente e pode ser utilizado como combustível para foguetes. Os exemplos são muitos e fascinantes, pois a aplicação de materiais com características potencializadas têm aplicações muito mais amplas do que se pode imaginar (GUAZZELLI; PEREZ, 2008, p. 24). Falar sobre riscos com uma conotação restritiva, com tantas possibilidades de aplicação, é tarefa especialmente complexa.

Conciliar a assunção de riscos ambientais e humanos das nanotecnologias com as necessidades do mercado sempre em expansão implica em evoluir em várias frentes, desde uma abordagem de esclarecimento dos consumidores até em processos adaptativos que passam por aportes do Direito e regras de controle.

Tema de grande importância para a biologia, principalmente a partir da teoria evolucionista de Charles Darwin é a questão da adaptação dos seres vivos. Vários temas de investigação compõem a teoria darwiniana, sendo a adaptação especialmente importante. A adaptação está relacionada às chances de sobrevivência de um organismo em seu meio e também de deixar descendentes viáveis. A adaptação representa uma capacidade, uma forma que os organismos têm de se preservarem, de manterem suas características, de levar à diante a espécie, ou seja, uma forma de sustentação. A natureza apresenta vasta exemplificação de adaptações que permitiram, entre outras coisas, a vida em condições improváveis como em áreas de extrema carência de água, escuridão absoluta, altíssimas pressões entre outros. Além da adaptação aos extremos, os seres vivos podem apresentar adaptações comportamentais diversas (BURNIE, 2008, p. 24-27).

Na mesma linha, a manutenção de uma sociedade, a continuidade de seus feitos evolutivos e o acerto das decisões civilizatórias tomadas depende, em grande medida, da capacidade de se manter frente às adversidades adaptando-se. Para além da visão puramente biológica, a evolução tecnológica da humanidade se deu em grande medida devido à necessidade de adaptação ao meio. Adaptação, “no sentido mais restrito, características genéticas condicionadas de um organismo, de uma população, de uma espécie, de uma vida em comum que possibilitam a capacidade de sobrevivência” (SCHAEFER, 2003, p. 5). Uma adaptação que ocorreu em virtude da luta pela sobrevivência e que hoje se pode constatar que foi muito além de necessidades biológicas. Adaptar-se significa na atualidade ir muito além das necessidades ancestrais da humanidade como alimento e segurança.

Determinadas formas de intervenção humana sobre o meio ambiente implicam ou podem vir a implicar consequências abrangentes. Tecnologias específicas que rapidamente são incorporadas ao mercado não se são acompanhadas adequadamente por mecanismos de controle capazes prevenir e remediar satisfatoriamente as possíveis resultantes negativas o meio ambiente. Dessa forma, a complexidade do risco aumenta na mesma medida em que surgem produtos tecnológicos. Novas formas de explorar o meio ambiente decorrem do uso de tecnologias sobre as quais se depositam esperanças e confiança de previsibilidade do futuro com base em meios capazes de fazer frente a todos os riscos e necessidades de adaptação. Mas isso não é o que se verifica empiricamente (WEYERMÜLLER, 2014, p. 152). Para Edgar Morin, a preocupação acerca da incerteza do futuro tí-

pico da Sociedade de Risco ao constatar que “hoje em dia se vê que não há o futuro feliz. Há a incerteza sobre o futuro” (MORIN; SILVA, 2002, p. 47). Talvez essa seja uma visão pessimista da realidade, mas ela não encerra as possibilidades de evolução.

A dinâmica da sociedade global, conectada, consumista e despreocupada com o futuro da humanidade vivencia uma nova dimensão de riscos na qual se destaca a necessidade de adaptação. Uma nova perspectiva de adaptação muito mais complexa do que aquela que acompanhou a evolução da humanidade desde seus primórdios. Uma dimensão de compreensão do risco que precisa reconhecer reais circunstâncias de irreversibilidade e escolhas inadequadas, até porque, nas palavras de Luhmann, inclusive, “*no existe ninguna conducta libre de riesgo.*” (LUHMANN, 1992, p. 72). Saber lidar com esses riscos múltiplos das tecnologias exige capacidade de adaptação.

Costuma-se encaminhar a solução de demandas relacionadas a relação entre sociedade e meio ambiente por meio de normas jurídicas. Tais normas, sejam elas regras ou princípios, são produzidas com o objetivo de descrever elementos fáticos, qualificando-os e, muitas vezes, prevendo sanções para o descumprimento. O Direito Ambiental cumpre justamente esse papel normativo e promove importante dose de equilíbrio entre as necessidades econômicas e as limitações ambientais. No caso das nanotecnologias, não obstante o evidente risco de sua utilização sem as devidas cautelas, inclusive legais, se constata um vácuo normativo preocupante pela inexistência de normas que discipline sua produção e consumo.

É evidente o potencial econômico proporcionado pela tecnologia no desenvolvimento de nações, além de gerar benefícios diretos ao desenvolvimento social, incluindo o meio ambiente natural. Inegável as possibilidades de melhoria nas propriedades inerentes de diversos elementos de grande utilidade prática, por outro lado, os resíduos gerados poderão atingir o meio ambiente natural, sejam alimentos, pinturas, tecidos, embalagens “inteligentes”, materiais esportivos, medicamentos (MARTINES; SANTOS; NOLASCO, 2016, p. 2452). Cabe a advertência pertinente de que

no estágio em que já chegou a globalização de produtos e aplicações nanoengenheirados, nenhum governo, individual ou isoladamente, vai ser o primeiro a limitar o desenvolvimento das nanotecnologias. O mercado cresce exponencialmente em quantidade e diversidade de aplicações, e é difícil imaginar que um governo irá sozinho impor limites para o desenvolvimento de nanotecnologias. O grande receio de ser o primeiro a normatizar as nanotecnologias

é perder espaço em um mercado tão promissor e talvez ser rigoroso demais internamente ao impor limitações e, por outro lado, continuar importando produtos e aplicações com nanotecnologia embarcada com riscos talvez superiores aos desenvolvidos em seu território. Por isso, regulamentar as nanotecnologias é um tema complexo (HUPPFER; ENGELMANN, 2017, p.100) .

Não se trata então apenas de riscos e sua assunção. A amplitude da utilidade prática de produtos nanotecnológicos acrescenta a inevitável pressão econômica sobre os centros de decisão política que poderia exercer algum controle normativo, mas que, até aqui, ainda não produziu tal norma disciplinadora. Diversas tecnologias que também são abrangentes e produtoras de riscos difusos como transgenia, nuclear, agrotóxicos, têm normas disciplinadoras específicas e, mesmo assim, não se afasta o risco. A ausência de norma certamente implica em dificuldade ainda maior a superar. Como se adaptar a esse contexto é uma questão chave. Adaptar-se significa reconhecer a gravidade e extensão de uma realidade e, a partir disso, promover medidas efetivas e com o máximo de concretude de dados e conhecimento para o enfrentamento dessa realidade.

Meio ambiente é vida. A interação entre os elementos naturais é um processo sensível às intervenções humanas, não esquecendo que a própria vida humana fica em risco pelas constantes agressões ao meio ambiente. Adaptar-se sempre significou criar formas de evoluir, criar elementos de benefício para a humanidade. Porém, as incontáveis resultantes negativas desse processo evolutivo e adaptativo hoje coloca em risco a saúde, o meio e a vida. As nanotecnologias são parte desse processo evolutivo e podem contribuir em muito para a empreitada humana. Porém, a assunção de riscos que a Economia promove implica em uma contradição. A nova perspectiva de adaptação precisa encontrar formas de minimizar esses efeitos, seja regrando sua utilização ou aprofundando os conhecimentos sobre os perigos futuros.

3. O DIREITO FRATERO

O fenômeno jurídico reflete a complexidade da sociedade atual na qual o direito pretende regular e controlar, aqui falamos de um direito fechado nos confins da Lei ou da Regra. Mas onde está este direito? Nota-se que não basta “confiar” no direito para atingir uma igualdade jurídica. É preciso repensar o direito na perspectiva garantista a qual deve estar fundada em uma visão ecológica e holística da política na sociedade. E aqui pode-se ver o quando o Direito é constituído de paradoxalidades e riscos. Neste direito que ora pode-se confiar e ora pode-se desconfiar, surge a

necessidade de retomar a perspectiva do direito vivo e do direito fraterno. Entender o direito a partir da fraternidade implica em uma aposta que pode desvelar paradoxos na esfera dos Direitos Humanos: “Os Direitos Humanos são aqueles direitos que somente podem ser ameaçados pela própria-humanidade, mas que não podem encontrar vigor, também aqui, senão graças à própria humanidade” (RESTA, 2020).

A ameaça aqui, se refere ao fato de que a humanidade esteja desenvolvendo uma tecnologia que “possibilite a autodestruição da espécie *homo sapiens* junto com grande parte de seu entorno” (DENNINGER, 1996). Mesmo muitos tendo esta consciência “ninguém está disposto a renunciar as vantagens materiais que a técnica oferece” (FROSINI, 1996). É sabido que os acontecimentos provocados pelo ser humano dependem de sua deliberação, onde se verifica o nascedouro de outra faceta da noção de risco” (ENGELMANN, 2016). Ora, o espírito humano é inquieto e aventureiro, e está sempre em busca de algo novo, desafiador, colocando em risco muitas vezes a própria sobrevivência na face do Planeta Terra. Por outras palavras, o ser humano é impulsionado pelo “fascínio da criatividade” (ENGELMANN, 2014).

Adentrando-se assim aos desafios enfrentados pelo Direito, sobre o “dizer o direito”, Eligio Resta traz oportunas reflexões, em especial no texto *Direito Vivente: De produto da “vida” o direito se torna o regulador da própria vida*: às vezes com timidez, outras vezes com certo delírio de onipotência, terminando por se confundir com a técnica, outras vezes se subtraindo silenciosamente às suas tarefas, sem saber que, antes ou depois, a história estará pronta descobri-la. E é na existência cotidiana que a trama se torna visível, quando o direito se vê na obrigação de decidir sobre questões da vida sempre novas e sempre iguais, quando, como se sabe, reivindica-se uma vida ou, ao contrário, hipotetiza-se o “direito a não nascer”; tudo isso, dizia-se, constitui já uma “semântica influente” na qual “aquilo que se fala” é muito mais que “aquilo que se diz” (RESTA, 2004).

O Direito Fraterno centrado na ideia de que o direito válido é aquele que é legitimado pela sociedade, ou seja, é o direito vivo, não é mais um direito centrado no Estado Nação, nos confins fechados das fronteiras geográficas e políticas: “trata-se de um modelo de Direito que abandona a fronteira fechada da cidadania e olha em direção à nova forma de cosmopolitismo que não o dos mercados, mas da universalidade dos Direitos Humanos que vai impondo ao egoísmo dos “lobos artificiais” ou dos poderes informais que à sua sombra governam e decidem” (RESTA, 2020).

Esta perspectiva do direito demonstra que quando a comunidade fraternidade apresenta seu “universalismo” coloca em evidência todos os paradoxos, é a comunidade que é responsável pelos crimes contra a própria comunidade, desta contradição não é fácil sair... a comunidade que pede mais justiça é a mesma que comete injustiças. Sem ter consciência deste paradoxo fundante, a tarefa do jurista se torna ineficaz na preservação dos humanos direitos. Assim, falar de direito fraterno ou do direito vivente⁴ é um sinal de cosmopolitismo um sinal de amizade recíproca da e na comunidade.

[...] a fraternidade apresenta-se como um caminho para a consolidação dos direitos fundamentais, pois o resgate deste pressuposto iluminista, ao mesmo tempo em que traz novos desafios, recupera a velha ideia de ver o outro como um outro EU; mais do que isso, a fraternidade está fundada na lei da amizade, no compartilhar, no pactuar (STURZA; MARTINI, 2019, p. 41).

A história comum da humanidade torna a todos irmãos e, é neste momento de extrema dificuldade política e sanitária que a fraternidade é colocada à prova, mais especificamente a função ecológica de inclusão universal, onde o que diz respeito a “mim” também diz respeito ao outro, em termos concretos a fraternidade revela que não sairemos desta ou de qualquer outra pandemia isoladamente. Aqui entra também a dimensão cosmopolita onde nenhuma Nação sairá sozinha da pandemia ou da transpandemia.⁵ Assim o indivíduo deve estar sempre vinculado a comunida-

4 Oportuna observação de Resta neste sentido: “Nel diritto tutto ciò è particolarmente significativo, perché nel diritto, come in ogni altro sistema parziale, i legami auto-referenziali sono, come si sa, molto forti. Quello che accade quando si parla di bene comune, di rifondazione etica della società, o di ecologia o di tutela delle generazioni future, cioè di problemi globali della società, è una ricaduta forte nella rete di una comunicazione paradossale. Ad ogni singolo sistema parziale si chiede di risolvere il problema generale della società, con risultato di acuire i problemi interni dei singoli sistemi allontanando la soluzione generale. I singoli sistemi devono, ma non possono risolvere i problemi del tutto.”

“No direito tudo isso é particularmente significativo, porque no direito, como em qualquer sistema parcial, os laços autorreferenciais são, como sabemos, muito fortes. O que acontece quando falamos do bem comum, o refundamento ético da sociedade, ou da ecologia ou da proteção das gerações futuras, isto é, dos problemas globais da sociedade, é uma forte recaída na rede de uma comunicação paradoxal. Cada sistema parcial é chamado para resolver o problema geral da sociedade, com o resultado de agravar problemas internos de sistemas individuais longe da solução geral. Os sistemas individuais devem, mas não podem resolver os problemas inteiramente. In: RESTA, Eligio. La certeza e la speranza. Saggio su diritto e violenza. Laterza, Tradução Livre de Sandra Regina Martini. Bari, 2006 p. 206.

5 Neste sentido, Eligio Resta, em palestras sobre a situação atual vivenciada pela Pandemia, re-toma, o que sabiamente escreve no Livro Direito Fraterno: Aquilo que cada guerra e cada racismo trazem consigo é colocado em discussão mediante uma ideia helênica de humanidade.

de em pelos menos duas dimensões: hermenêutica e política normativa. Estas dimensões nos permitem questionar: “somos livres e iguais entre quem?”, a fraternidade ao questionar a liberdade e a igualdade desvela sua concretude, por isso é uma “des” medida, que coloca em crise o conceito de liberdade e igualdade como modelos harmônicos.

Tema das nanotecnologias coloca à prova a noção tradicional de soberania, assim como a fraternidade que na sua essência rompe com cidadania fundada num Estado. Os avanços tecnológicos trazem o questionamento de como definir relações de modo cosmopolítico, ou como se pode relacionar no sentido de uma fraternidade cosmopolita. O Direito Fraterno é um projeto político que pretende superar alguns paradoxos: 1- irmãos inimigos, note-se que este pressuposto está na origem de qualquer cidadã ou Estado (basta pensar em Rêmulos e Rômulo, por exemplo)- que são inimigos porque irmãos); 2- Justiça, como uma metamorfose contra a “*philia*”; 3- Confins, a amizade acaba com a definição de soberania do Estado, território significa conquista soberana de um confim. Na perspectiva do Direito Fraterno não se pode ser amigos dentro da Pátria e inimigos fora, por isso a necessidade de rever a ideia de amizade aristotélica.

As novas tecnologias podem promover esta amizade ampliada além do Estado-Nação ou da Pátria, porém ao mesmo tempo podem se apresentar como veneno, a questão é utilizar as novas tecnologias no sentido emancipatório, o “alerta” de Resta é para a ambivalência onde muitas vezes o remédio pode se transformar em veneno:

“... una legge, dunque, è insieme e nello stesso tempo veleno e antidoto, male e cura, problema e soluzione, dimenticanza e memoria. Ed una cosa perché e mentre è anche l'altra e non è mai una cosa senza essere l'altra. La legge non si sottrae alla vertigine di questa oscillazione e, mentre ci spone al suo fondo opaco, ci fida ancora una volta a cercar la via di uscita. Non sarebbe *pharmakon* se non lo facesse.” (RESTA, 2006).

Neste viés, o tema da fraternidade retorna hoje como uma possibilidade de rever conceitos esquecidos, não por acaso. Neste período pandêmico e transpandêmico ou pós-pandêmico, vê-se que a fraternidade reaparece, pois nunca o

A humanidade é igual à ecologia: não é feita apenas de rios incontaminados e ar despoluído, mas também de seus opostos; a humanidade, dizia-se, pode ameaçar somente a si mesma. Seu paradoxo está todo nessa dimensão ecológica; assim, os direitos “invioláveis” da humanidade não podem ser ameaçados senão pela humanidade e não podem ser tutelados senão pela própria humanidade. Lugar e sujeito de uma ambivalência não resolvida, a humanidade se apresenta como portadora de uma ameaça, mas também de sua neutralização; trabalha em prol da guerra tanto quanto o faz pela paz. In: RESTA, Eligio. O Direito Fraterno. Tradução e coordenação de Sandra Regina Martini Vial. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 37.

“outro” foi tão relevante para o cuidado do “eu” como é agora, demonstrando que não sairemos individualmente desta pandemia. Neste sentido, a fraternidade é uma importante desveladora de paradoxos, pois, ao estar “escondida nas masmorras da Revolução Francesa”, reaparece mostrando que a sociedade é o “eu no outro”, que a minha forma de reconhecimento está no outro, e, somente deste modo, podemos pensar em um novo momento, não como algo messiânico (BENJAMIN, 1999).⁶

Embora o conceito de “outro” esteja bem trabalhado nos textos de Eligio Resta, é relevante tratar também da abordagem dada por Axel Honneth, pois influenciado por Hegel, traz importante perspectiva para a análise do problema de pesquisa aqui proposto. Em especial na ideia de luta por um reconhecimento de uma identidade (ZEA, 1976).⁷ Este aspecto nos permitirá refletir sobre um conceito de cidadania através das três formas de reconhecimento apresentadas pelo autor (amor, direito e estima) e da possibilidade de autoconservação dos sujeitos nesta sociedade como lugar de uma totalidade ética (HONNETH, 2009).⁸

Esta sociedade apresenta-se como uma sociedade de risco, assim faz-se importante diferenciar o risco do perigo:

O perigo que vem da ciência está, ao contrário, no fato de que ela tenha sucesso. O perigo faz parte das verdades, já que com as inverdades ninguém pode fazer nada (com exceção da própria ciência no caso das não-verdades que são produtivas para a teoria). Somente a verdade pode se tornar perigosa, e isso com base na constrição inerente ao reconhecimento e com base em seu funcionamento técnico (LUHMANN, 1992, tradução nossa).

6 A nossa história não é individual; é a história comum. Para Benjamin: “... Pero el sentido de la distinción entre violencia legítima e ilegítima no se deja aprehender inmediatamente. Si es preciso rechazar el malentendido causado por el derecho natural, y según el cual todo se reduciría a la distinción entre fines justos e injustos. Es más, se sugirió ya que el derecho positivo exige la identificación del origen histórico de cada forma de violencia que, bajo ciertas condiciones, recibe su legitimación, su sanción.”... “La violencia como medio es siempre, o bien fundadora de derecho o conservadora de derecho...” BENJAMIN, Walter. **Para una crítica de la violencia y otros ensayos**. Tradução de Roberto Blatt. México: Taurus, 1999. p. 25; 32. Veja BENJAMIN, Walter. **La dialéctica en suspenso**. Fragmentos sobre la historia. Buenos Aires: ARCIS-LOM, 2002.

7 Há uma constante busca pela identidade do latino-americano: “Búsqueda de la identidad del hombre de esta América, a partir de la cual podrá exigir el reconocimiento de su humanidad y el de su participación en el hacer de una historia que deberá ser de todos los hombres” (ZEA, 1976, p. 9).

8 “As formas de reconhecimento do amor, do direito e da solidariedade formam dispositivos de proteção intersubjetivos que asseguram as condições de liberdade externa e interna, das quais depende o processo de uma articulação e de uma realização espontânea de metas individuais de vida; além disso, visto que não representam absolutamente determinados conjuntos institucionais, mas somente padrões comportamentais universais, elas se distinguem da totalidade concreta de todas as”. HONNETH, Axel. **Luta por reconhecimento**. A gramática moral dos conflitos sociais. Tradução Luiz Repa. São Paulo: Editora 34, 2009. p. 274.

Estas ameaças precisam ser controladas pelos instrumentos da humanidade, instrumentos estes que visam a proteção da própria condição humana. Ou seja, os Direitos naturais invocados para o homem, se referiam individualmente, reflexo da liberdade. Estes Direitos invocados pela filosofia se transformaram em Direitos positivados, incorporados pelas leis, nos tratados internacionais, ou seja, nos Tratados de Direitos Humanos. Esta tutela jurídica de interesses sociais e, por conseguinte, difuso é uma expressão da nova consciência e sensibilidade que se desenvolve no terreno jurídico. A proteção do meio ambiente ante as ameaças industriais (FROSINI, 1996).

Os Direitos Humanos constantes nos tratados internacionais são uma pauta para o homogeneização dos Direitos fundamentais (Segunda Dimensão) nos países, como forma de corrigir desigualdades sociais e econômicas. Na mesma linha Engelmann menciona que as nanotecnologias exigem um “diálogo constante entre o Direito interno e o Direito Internacional, pois os marcos regulatórios ainda não foram definidos”. A tradicional lei, neste cenário, não tem condições de acompanhar a dinamicidade da inovação. As nanotecnologias exigem uma organização em que “o conteúdo seja mais importante do que a forma: o suporte fático deverá ser definido a partir dos efeitos pretendidos – a consagração dos Direitos Humanos Fundamentais” (ENGELMANN, 2016).

Beck explica que a mudança está relacionada a um futuro já caracterizado de transformações permanentes, baseadas em conceitos básicos e constantes. Mas, a metamorfose é o estado atual da sociedade, que provoca um choque que rompe com as constantes antropológicas da existência humana. “O que foi impensável ontem é real e possível hoje” (BECK, 2018). Ou seja, as tecnologias avançam rapidamente enquanto as instituições correspondentes avançam lentamente, e esta combinação pode ser catastrófica. O capitalismo e a dinâmica global estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, enquanto que o Estado moderno não tem as ferramentas de governo correspondentes. Por isso, são necessários e urgentes mecanismos dinâmicos, globais e fraternos.

Por isso que “ressignificar o Direito” é a chave para o gerenciamento dos riscos ambientais das novas tecnologias. O Direito precisa ser capaz de observar os fenômenos de uma sociedade complexa e se comunicar com todas as demais ciências” (MOZETIC; SANTOS; MOLLER, 2018). Além disso, em um cenário global é essencial que se considere a multiplicidade de fontes jurídicas, para além do monopólio estatal, voltando-se

a falar em um pluralismo jurídico, no qual se tem a presença de diversas ordens normativas (MORAIS, 2008).

Exige-se uma reconstrução de paradigmas do Direito para um Direito sob novos conceitos que, permita cambiar informações com as mais diversas disciplinas (transdisciplinaridade) e diante da globalidade dos riscos nanotecnológicos seu alicerce aos Direitos Humanos é imperativo, em razão da sua aderência internacional e sua relação com a origem protetiva do meio ambiente e, por consequência da humanidade. Que assim assegurem a dignidade humana, à vida, à liberdade, à saúde, o trabalho, à educação e condições mínimas de desenvolvimento, a abordagem apartada da questão ambiental é impossível.

Por fim, Luhmann menciona que “se não houver capacidade de inovar, reagir de maneira planejada nos espaços internos e externos, a organização perderá as oportunidades que lhe são oferecidas e estará sujeita a uma mudança inevitável sem uma direção conhecida” (LUHMANN, 2005).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a habilidade desenvolvida pelos seres humanos de dominar a tecnologia em suas mais variadas dimensões traça o destino humano. A tecnologia incorpora a capacidade de transformação das sociedades. Logo, os desafios trazidos pelas nanotecnologias estão transformando e adaptando a sociedade, bem como exigindo ressignificações do Direito. Portanto, é necessário gerir as incertezas dos riscos das nanotecnologias. Ou seja, um Direito que opere de forma antecipatória e não fundado em preceitos pretéritos, condenando apenas o ressarcimento de danos. Além disso, estes novos preceitos devem estar vinculados às experiências transdisciplinares sobre esta nova tecnologia seja em escala nacional e internacional. Um Direito não fundamentado apenas na lei, mas, parte de um sistema transdisciplinar, plural, flexível, dinâmico, humano e fraterno objetivando respostas que resguardecam a proteção e ao mesmo tempo acompanhem o desenvolvimento veloz das novas tecnologias.

Ou seja, a fraternidade reaparece, durante e após a pandemia, esta mesma fraternidade da Revolução Francesa que também tem suas marcas nos Direitos Humanos e que a cada período apresenta as suas facetas protetivas da humanidade. Neste sentido, agora falando-se em nanotecnologias, a sua faceta é revelada como protetora frente aos riscos apresentados por esta tecnologia tão solucionadora, fascinante e arriscada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Gabriela Bueno de. **O princípio da precaução no Direito Internacional do meio ambiente**. 2011. 196 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2011. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2135/tde-03092012-111415/publico/MORAES_Gabriela_Bueno_de_Almeida_Dissertacao_de_mestrao_integral.pdf. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BECK, Ulrich. **A metamorfose do mundo**: novos conceitos para uma nova realidade. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Revisão Técnica de Maria Cláudia Coelho. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.
- BENJAMIN, Walter. **La dialéctica en suspenso**. Fragmentos sobre la historia. Buenos Aires: ARCIS-LOM, 2002.
- BENJAMIN, Walter. **Para una crítica de la violencia y otros ensayos**. Tradução de Roberto Blatt. México: Taurus, 1999.
- BURNIE, David. **Evolução**: a adaptação e a sobrevivência dos seres vivos no planeta. Tradução de Elvira Serapicos. São Paulo: Publifolha, 2008.
- DAMODARAM, Aswath. **Gestão Estratégica do Risco**: uma referência para a tomada de riscos empresariais. Tradução de Félix Nonnenmacher. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- DENNINGER, Erhard. Racionalidad tecnológica, responsabilidad ética y derecho posmoderno. In: PÉREZ LUÑO, Antonio-Enrique (org.). **Derechos humanos y constitucionalismo ante el tercer milenio**. Madrid: Marcial Pons, 1996.
- ENGELMANN, Wilson. O direito das nanotecnologias e a (necessária) reconstrução dos elementos estruturantes da categoria do “direito subjetivo” In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson (org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2014.
- ENGELMANN, Wilson. O Direito face as Nanotecnologias: novos desafios para a teoria jurídica no século XXI In: WOLKMER, Antonio Carlos; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Os “Novos” Direitos no Brasil**: natureza e perspectivas. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

- FROSINI, Vittorio. Los derechos humanos en la era tecnológica. *In*: PÉREZ LUÑO, Antonio-Enrique (org.). **Derechos humanos y constitucionalismo ante el tercer milenio**. Madrid: Marcial Pons, 1996.
- GUZZELLI, Maria José; PEREZ, Julian (org.) Nanotecnologia: A manipulação do Invisível. **Centro Ecológico**, 2008. Disponível em: http://www.centroecologico.org.br/novastecnologias/novastecnologias_1.pdf Acesso em: 20 jul. 2022.
- HONNETH, Axel. **Luta por reconhecimento**. A gramática moral dos conflitos sociais. Tradução Luiz Repa. São Paulo: Editora 34, 2009.
- HUPFFER, Haide Maria; WEYERMÜLLER, André Rafael. O paradoxo da tecnologia e a incerteza científica. *In*: BAEZ, Narciso Leandro Xavier *et al.* (org.). **O impacto das novas tecnologias dos direitos fundamentais**. Joaçaba: Unoesc, 2015. p. 105-118.
- HUPFFER, Haide Maria; ENGELMANN, Wilson; As nanotecnologias: entre autorregulação e governança. *In*: HUPFFER, Haide Maria; ENGELMANN, Wilson (org.). Impactos Sociais e Jurídicos das Nanotecnologias. São Leopoldo, RS: Casa Leiria, 2017. p. 78-105. Disponível em: <http://www.casaleiria.com.br/acervo/direito/impactos/74/index.html>. Acesso em: 18 jul. 2022.
- JONAS, Hans. **O Princípio Responsabilidade**: ensaios de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto; Ed. PUC-Rio, 2006.
- LEITE, Jose Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araujo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.
- LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Guadalajara: Universidad Iberoamericana; Universidad de Guadalajara, 1992.
- LUHMANN, Niklas. **Organización y decisión**. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo. México: Anthropos, 2005.
- MARTINES, Marco Antonio Utrera Martines; SANTOS, Nivaldo dos; NOLASCO, Loreci Gottschalk. Propostas Estratégicas na Gestão de Riscos para a Nanotecnologia. **Quaestio Juris**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 2450-2488, 2016. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/quaestiojuris/article/view/22064/18899>. Acesso em: 19 jul. 2022.

- MARTINI, Sandra Regina. *Direitos Humanos: saúde e fraternidade*. Porto Alegre, RS: Evangraf, 2019. (Coleção O movimento entre os saberes: a transdisciplinaridade e o direito, 11).
- MORAIS, José Luis Bolzan de. Reflexões acerca das condições e possibilidades para uma ordem jurídica democrática no século XXI. In: NUNES, António José Avelãs; COUTINHO, Jacinto Nelson de Miranda. **O Direito e o futuro o futuro do Direito**. Porto Alegre: Almedina, 2008.
- MORIN, Edgar; SILVA, Juremir Machado da. **As duas globalizações: complexidade e comunicação, uma pedagogia do presente**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina; EDIPUCRS, 2002.
- MOZETIC, Vinicius Almada; SANTOS, Paulo Junior Trindade dos; MOLLER, Gabriela Samrsl. **(Re)pensar o direito a partir das novas tecnologias e da complexidade social**. Joaçaba: Unoesc, 2018.
- PASCHOALINO, Matheus *et al.* Os nanomateriais e a questão ambiental. **Revista Química Nova**, v. 33, n. 2, p. 421-430, 2010. Disponível em: http://static.sites.sbq.org.br/quimicanova.sbq.org.br/pdf/Vol33No2_421_32-RV09047.pdf. Acesso em: 25 fev. 2018.
- RESTA, Eligio. **La certezza e la speranza**. Laterza: Roma, 2006.
- RESTA, Eligio. **O direito fraterno** [recurso eletrônico]. 2. ed. Tradução de Bernardo Baccon Gehlen, Fabiana Marion Spengler e Sandra Regina Martini. Santa Cruz do Sul: Essere nel Mondo, 2020.
- RESTA, Eligio. **O Direito Fraterno**. Tradução e coordenação de Sandra Regina Martini Vial. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- SCHAEFER, Matthias. **Wörterbuch der Ökologie**. Heidelberg-Berlin: Spektrum Akademischer, 2003.
- STURZA, Janaína Machado; MARTINI, Sandra Regina. *Direitos Humanos: saúde e fraternidade*. Porto Alegre, RS: Evangraf, 2019. (Coleção O movimento entre os saberes: a transdisciplinaridade e o direito, 11).
- WEYERMÜLLER, André Rafael. **Água e adaptação ambiental: O pagamento pelo seu uso como instrumento econômico e jurídico de proteção**. Curitiba: Juruá, 2014.
- WEYERMÜLLER, André Rafael. **Refugiados na Alemanha: história, direitos humanos e adaptação**. São Leopoldo: Trajetos, 2018.