

O DIREITO E A NANOTECNOLOGIA: O DESAFIO DA REGULAÇÃO FRENTE A PROTEÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS

JULIANE ALTMANN BERWIG
ENGELMANN, WILSON

O DIREITO E A NANOTECNOLOGIA: O DESAFIO DA REGULAÇÃO FRENTE A PROTEÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS

O presente trabalho inicia abordando a origem, evolução e as facetas dos Direitos Humanos. Diante dessa abordagem, se demonstrará a relação da terceira Dimensão ao desenvolvimento nanotecnológicos, objetivando construir ao Direito novos conceitos para a proteção dos seres humanos e meio ambiente diante dos riscos. Mensura-se que aproximadamente hoje existam no mercado 8.142 (Nanotechnology Products Database) produtos que contenham nanotecnologia, dos quais ainda não se tem certeza dos seus riscos, mas já em consumo.

Para tanto, este artigo objetiva, utilizando-se da pesquisa bibliográfica e matriz sistêmico-construtivista como metodologia, justificar a necessidade de observação pelo Direito dos riscos nanotecnológicos. Como hipótese de solução do problema se partirá para uma abordagem internacional, dada a globalização, fundamentada nos Direitos Humanos para a construção de diálogos que objetivem proteger os seres humanos e seu habitat, bem como uma quebra de paradigma do Direito para absorver as novas e dinâmicas informações da nanotecnologia, realizando diálogos entre as mais variadas disciplinas, acompanhando a dinamicidade do desenvolvimento tecnológico.

I. OS DIREITOS HUMANOS EM SUAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

Dworkin (2002: XV) menciona que antes mesmo da existência do direito escrito, os homens possuem um direito pré-existent e que por isso não dependem da legislação positivada para o seu respeito. Estes direitos são reconhecidos como Direitos Naturais, os quais nascem com a sociedade e merecem o devido atendimento para a vida em um ambiente comum. São direitos “inalienáveis e sagrados” dos indivíduos que se revelam diante de reivindicações históricas, sobretudo acerca da liberdade e da dignidade humana (Wolkmer, 2013: 01-30).

Todavia, este reconhecimento não existe desde “sempre”, ou melhor, desde que os relatos sobre a vida humana (*homo sapiens*). Wolkmer (2013: 01-30) menciona neste sentido, que as teses de que os homens possuem direitos naturais se fortaleceram no século XVIII com a Declaração de Virgínia (1.776) e com a Declaração Francesa dos Direitos do Homem e do Cidadão (1789). A Declaração Francesa, foi um importante marco que significou que a partir de então que a lei deveria se fundamentar no homem e não nos mandamentos de Deus e nos costumes históricos. (Limberger, 2013:32).

Foi após a 2ª Guerra Mundial, apesar do ressurgimento dos nacionalismos e de propostas excludentes, que a humanidade sentiu a necessidade de conceber valores e direitos das pessoas como garantias universais (sem distinções). Assim, após a segunda metade do século XX, ressurge o Direito Natural, mediante uma revalorização dos princípios éticos, que servem para justificar os mandatos legais e a sua eficácia. (Limberger, 2012: 277-294).

Os direitos humanos, instrumento de positivação do ideal dos Direitos Naturais, surgem em clima cultural ilustrado na Modernidade. Estes assim chamados de direitos, apesar de pré-existent, foram positivados mediante uma formulação de categoria para expressar exigências atemporais e perpétuas da natureza humana, como um conjunto de faculdades jurídicas e políticas de todos os homens em todos os tempos (Pérez Luño, 2012:13). Assim, a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, objetiva proteger a pessoa humana, mediante princípios que devem servir para orientar em nível Internacional

os Estados, tais como: dignidade, proteção à vida, liberdade, igualdade dentre outros importantes direitos humanos básicos (ONU).

Sendo assim, a primeira dimensão dos Direitos Humanos é explicada como um movimento iniciado ao longo dos séculos XVIII e XIX como “expressão de um cenário histórico marcado pelo ideário do jusnaturalismo secularizado, do racionalismo iluminista, do contratualismo societário, do liberalismo individualista e do capitalismo concorrencial”. Nesta dimensão, os Direitos Humanos surgem em um contexto de: fortalecimento nacional do Direito, o constitucionalismo, que “sintetiza as teses do Estado Democrático de Direito, da teoria da tripartição dos poderes, do princípio da soberania popular e da doutrina da universalidade dos direitos e garantias individuais” (Wolkmer, 2013: 01-30).

Para tanto, eles nascem com uma notória missão de proteção dos direitos e direitos de defesa que exigem a limitação do poder público na esfera privada (Pérez Luño, 2012:16-17). Teubner assim dirá que estes direitos de primeira dimensão “protegem a autonomia dos discursos sociais, arte, ciência, religião - contra sua subjugação pelas tendências totalizadoras da matriz comunicativa” (Teubner, 2006).

Já a Segunda Dimensão dos Direitos Humanos é compreendida pelo exercício do Direito de participação nos direitos econômicos, sociais e culturais. Eles ao contrário dos Direitos de Primeira Geração tidos como direitos “negativos” exigem uma atuação ativa dos poderes públicos a fim de garantir a prestação dos serviços públicos (Pérez Luño, 2012:16-17). São, assim, direitos fundamentados no princípio de igualdade e com alcance positivo, pois “não são contra o Estado, mas ensejam sua garantia e concessão a todos os indivíduos por parte do poder público”. (Wolkmer, 2013: 01-30). Ou seja, exigem que o Poder Público implemente medidas para a proteção e garantia dos direitos tais como ao trabalho, saúde, educação, dentre outros.

Após a Segunda Dimensão, fala-se ainda em Direitos Humanos de Terceira, Pérez Luño menciona que estes Direitos estão fundamentados no direito à paz, aos consumidores, na biotecnologia em relação a manipulação genética, a qualidade de vida e a liberdade de informação. Estes novos desafios são denominados como “contaminação das liberdades”, pois setores sociais estão sendo agredidos pelas novas tecnologias (Pérez Luño, 2012:17). Ou seja, nesta dimensão o seu “titular não é mais o homem individual, mas agora dizem respeito a proteção de categoria ou grupos de pessoas (família, povo, nação), não se enquadra, nem no público, nem no privado” (Wolkmer, 2013: 01-30). São os limites negativos na comunicação social. Onde a integridade do corpo e da mente dos indivíduos está em perigo e os direitos humanos em *sentido estrito* protegem a integridade da mente e do corpo (Teubner, 2006).

Atualmente, a bioética e a biotecnologia possibilitaram um conhecimento mais radical do ser humano, da vida humana, do genoma e mapa genético. Estas novas tecnologias de importante interferência no ser humano demonstram a existência de um descompasso entre “os limites da ciência jurídica convencional para regulamentar e proteger com efetividade esses procedimentos” (Wolkmer, 2013: 01-30). Desta maneira, percebe-se que já existe uma discussão internacional e “acordos” firmados para a proteção dos seres humanos diante da tecnologia (Declaração sob o uso e o progresso científico e tecnológico no interesse da Paz e em benefício da Humanidade de 1975). A Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos de 2006, define como prioridade sobre questões éticas das ciências aos seres humanos e suas dimensões na preservação da dignidade.

Todavia, mesmo diante das mesmas, percebe-se que o debate ainda é extremamente necessário. Visto que os atores do desenvolvimento tecnológico sequer estão percebendo que estão ou poderão estar infringindo a proteção dos Direitos Humanos com a inclusão no mercado de diversos produtos inovadores dos quais os riscos ainda não são conhecidos e

mensurados. Exige-se, portanto, uma atualização/adequação dos instrumentos de garantia dos direitos humanos diante dos novos desafios apresentados (Perez Luño, 2012:20). Para tanto, o tradicional Direito não consegue oferecer soluções corretas e compatíveis com os nossos fenômenos. É necessário transpor o modelo individualista, forma e dogmático no sentido de materiais novos direitos. Instrumentos mais flexíveis, ágeis e abrangentes (Wolkmer, 2013: 01-30).

II. A TERCEIRA DIMENSÃO DOS DIREITOS HUMANOS E SEUS DESAFIOS NA ERA DA NANOTECNOLOGIA¹ E DA GLOBALIZAÇÃO

Considerando os Direitos Humanos em três dimensões, na terceira dimensão, segundo a maioria dos autores estudiosos do tema, estão os desafios encontrados nas nanotecnologias para o seu desenvolvimento seguro em proteção aos seres humanos e ao meio ambiente. Conforme Engelmann, esta abordagem acerca dos Direitos Humanos não está vinculada apenas aos malefícios que as nanotecnologias possam causar aos seres humanos. “Pelo contrário, este fundamento deverá estar presente pelo fato dos efeitos – positivos ou negativos – serem sentidos diretamente pelo ser humano e o seu *habitat*, que é o meio ambiente” (Engelmann, 2011:297-336)

As possibilidades ensejadas pelos conhecimentos científicos conquistaram “nos últimos 100 anos dimensões nunca antes pensadas, ou mesmo imaginadas, pela inteligência humana”(Barreto, 2013:312-328). Inclusive, as nanotecnologias, são um importante elemento da configuração de uma nova Revolução Científica. (Engelmann, 2011:297-336). Seus efeitos são invisíveis e indeterminados pelos cientistas (Engelmann, 2014:339-359).

As expectativas científicas são de que as nanotecnologias permitirão revolucionar a qualidade e o desempenho de uma série de produtos, (Royal Society). Por outro lado, 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 (Paschoalino, 2010:421-430).

Inclusive, a potencialidade dos riscos nanotecnológicos podem ser ainda maiores, pois existem muitos riscos não identificados devido à falta de priorização na pesquisa. Ou seja, as agências não possuem ferramentas e mecanismos econômicos para detectar, medir, monitorar, controlar os nanomateriais fabricados, e muito menos os meios para removê-los do ambiente. Na mesma linha, a indústria tem protegido seus dados sobre os potenciais riscos, alegando tratar-se de informações confidenciais do seu negócio (ICTA, 2012).

Neste viés, a identificação e avaliação de perigos para os seres humanos e o meio ambiente devido à as propriedades particulares dos nanomateriais são geralmente mais complexas do que nos outros produtos químicos (Umweltbundesamt, 2012). Ou seja, as propriedades dos nanomateriais diferem significativamente das anteriores macroescalares, um exemplo é o ouro, sendo um metal praticamente inerte, mas que na forma de nanopartículas se torna altamente reativo (Paschoalino, 2010:421-430).

¹ A aceção do prefixo “nano” vem do grego “nânos”, que significa anão, muito pequeno. Assim, a “área do conhecimento que estuda os princípios fundamentais de moléculas e estruturas, nas quais pelo menos uma das dimensões está compreendida entre cerca de 1 e 100 nanômetros é a nanotecnologia. O nanômetro, representado pela abreviação “nm” é a bilionésima parte do metro, ou seja: 10⁻⁹ do metro. Também pode ser explicado dividindo o número 1/1.000.000.000, ou, 0,000000001m, ou que o nanômetro é nove ordens de grandeza menor que o metro. Logo, a nanotecnologia é a aplicação destas nanoestruturas em dispositivos nanoescalares utilizáveis. In: Alves, 2004, p. 30-31

Neste diálogo, diversos doutrinadores questionam a moral e a ética do desenvolvimento tecnológico. Frosini (1996: 87-97), inclusive interroga se “o progresso tecnológico e científico está sendo seguido por um progresso moral e social? A técnica tem modificado consideravelmente o meio ambiente que rodeia o homem e provocando uma regressão moral”. Com toda razão, pois até então está ocorrendo uma revolução da técnica, sem que esta esteja sincronizada com a ética, com o cuidado, com a preservação humana e ambiental. Engelmann, neste sentido menciona que devem ser seguidos determinados “pressupostos para o desenvolvimento de uma ética adequada”, ou seja, “considerar o devido “cuidado” com o gênero humano e o meio ambiente”. Esta preocupação justamente decorre do grau de perigo e vulnerabilidade a que está sendo exposta a geração atual e também as gerações futuras diante da revolução nanotecnológica (Engelmann 2011: 297-336). Pérez Luño (1996:11-52) assim retoma o discurso sobre os Direitos Humanos e a tecnologia mencionando que: “*Sólo cuando los derechos humanos se hallan inscritos en la consciencia cívica de los hombres y de los pueblos actúan como instancias para la conducta a las que se puede recurrir*”.

Diante dos riscos tecnológicos, somente uma discussão em nível global pode ser a chave para um futuro de proteção humana e ambiental. Em um cenário de globalização, dissertar unicamente sobre uma legislação nacional sobre a gestão dos riscos nanotecnológicos, é fracassar. Hoje muitos dos produtos, materiais, tecnologias, alimentos, medicamentos, são objeto de transações internacionais. Logo, um produto produzido nos Estados Unidos e que estaria submetido apenas a legislação deste talvez poderia estar negligenciando uma legislação brasileira, e, por este motivo, não poderia ser adquirido pelo mercado brasileiro. Por esta via, no cenário da globalização, cada vez mais dinâmico e interativo, é essencial que se parta de uma discussão da segurança do desenvolvimento das nanotecnologias via enfoque internacional. Assim, os “acontecimentos transcendem as fronteiras dos países, e os fenômenos não ocorrem mais isoladamente, mas globalmente”(Limberger, 2012: 277-294).

Castells explica que a revolução tecnológica, baseada inclusive na informação, começou a “remodelar a base material da sociedade em ritmo acelerado. Desta forma, as economias de todo o mundo passaram a manter uma interdependência global, incorrendo assim, numa nova forma de “relação entre economia, o Estado e a sociedade de um sistema de geometria variável” (Castells, 2013:61).

Por conta disso, o caminho da refundação dos Direitos Humanos, especialmente, conforme a maioria dos doutrinados, a Terceira Dimensão deste parece ser frutífero, dadas as ameaças importantes desta nova tecnologia aos seres humanos e meio ambiente em nível global. Isso significa “trazer para o centro das considerações a preocupação com os Direitos dos Humanos, notadamente por meio dos Direitos Humanos” (Engelmann 2011: 297-336).

A informação transmitida velozmente dá notícia de outros níveis de proteção jurídica. Limberger assim dirá que “o novo paradigma teórico das fontes do direito implica a superação do velho modelo construído, a partir de fontes jurídicas nacionais”. Logo, os juristas do século XXI são enfrentados a superar a regulação territorial dos Estados Nacionais e partir para uma discussão em nível global dos sistemas normativos (Limberger, 2012:277-294).

Teubner menciona que o modelo de direitos fundamentais orientado para a política e o Estado, “só funciona enquanto o Estado pode ser identificado com a sociedade, ou pelo menos, o Estado é considerado como forma de organização da sociedade e política em coordenação hierárquica dos meios de comunicação”. No entanto, na medida em que o dinheiro, o conhecimento, o direito, a medicina, a tecnologia, ganham autonomia, este modelo perde a sua plausibilidade (Teubner,2006).

Isso remete, justamente, ao cenário atual de fragmentação da sociedade tema central da discussão sobre os Direitos Humanos e Fundamentais na Era da Transnacionalização. Teubner assim questiona a aplicação dos Direitos Humanos e decorrentes Fundamentais não apenas entre indivíduo e Estado, mas também em relação aos demais atores transnacionais. Os direitos humanos alcançam a justiça para com os seres humanos somente na medida em que transcendem os limites da comunicação simultaneamente impossível e necessária (Teubner, 2006).

Assim, os direitos humanos não podem ser limitados à relação entre Estado e indivíduo. É necessário desenvolver novos tipos de garantia para limitar o potencial destrutivo de comunicação fora da instituição política contra o corpo e a mente. Isso decorre justamente da aceleração exponencial da aquisição de conhecimento e técnicas que, com toda certeza permitem benefícios inegáveis, mas o progresso das novas tecnologias pode causar novas formas de opressão e exigem vigilância (Teubner, 2006). Neste sentido, verifica-se que a necessária abordagem dos Direitos Humanos sob a ótica das novas tecnologias, especialmente a nanotecnologia, tendo em conta o cenário da globalização em que os produtos e os danos são transterritoriais.

III. UM NOVO DIREITO TRANSNACIONAL PARA A REGULAÇÃO DA NANOTECNOLOGIA E SEGURANÇA DOS DIREITOS HUMANOS

Vive-se, portanto, em um mundo global e de revolução tecnológica, que está exigindo novos modelos regulatórios que permitam a comunicação e integração internacional e ao mesmo tempo a proteção aos seres humanos e meio ambiente para a manutenção da vida no Planeta. Este novo sistema de comunicação deve falar cada vez mais uma língua universal pois o entendimento de uma transformação global requer uma perspectiva mais global possível (Castells, 2016:41).

Portanto, as novas condições globais e tecnológicas “têm propiciado novos comportamentos, que estão originando novos modelos legislativos (Frosini, 1996:87-97). A velha teoria jurídica formalista, instrumental e individualista vem tendo suas predeterminações desafiadas e questionadas pelas “múltiplas transformações tecnocientíficas, 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)” (Wolkmer, 2013:01-30).

Atualmente o Direito está atravessando uma fase teórica denominada de autopoietica, apontando avanços para a racionalidade do Direito e da sociedade diante das concepções de risco e de paradoxo. Neste viés a pesquisa jurídica precisa dirigir-se para uma nova ótica da sociedade fundada no risco para que seja possível a sua observação. O Risco é inevitável na atual sociedade (Rocha, 2016:57).

É necessário desenvolver os novos conceitos para conjugar a economia e direitos do homem para inventar um direito comum realmente pluralista (Delmas-Marty, 2003:04). Pois, as necessidades, “os conflitos e os novos problemas colocados pela sociedade engendram também “novas” formas de direitos que desafiam e põem em dificuldade a dogmática jurídica tradicional, seus institutos formais e materiais e suas modalidades individualistas de tutela” (Wolkmer, 2013:01-30). Portanto, exige “o surgimento de novos direitos e os seus correlatos novos deveres a partir das descobertas e produções realizadas pelas nanotecnologias” (Engelmann, 2016:435-461).

Portanto, é fundamental equacionar o rápido avanço no desenvolvimento nanotecnologia com o incremento de testes cientificamente aceitáveis e confiáveis sobre os efeitos que as nanopartículas causam ao ser humano e ao meio ambiente. Aí está o

nascedouro estrutural do “novo direito” (Engelmann, 2016:435-461). 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.

Isso justamente remete a uma quebra de paradigma do Direito, em que ele deixa de estar fundamentado apenas no texto da lei, mas, passa a ser parte de um sistema transdisciplinar, plural, flexível, dinâmico objetivando respostas que resguardem a proteção e ao mesmo tempo acompanhem o desenvolvimento veloz das novas tecnologias. Ultrapassar os abismos disciplinares elaborando ao invés destas “pontes” possibilita um avanço qualitativo, em que “a ciência se abre para receber os reflexos de diversos valores, humanamente peculiares, e oriundos de diversos saberes humanos”(Engelmann, 2010: 249-265).

Assim, as deliberações oriundas dos estudos transdisciplinares devem “levar em consideração a razoabilidade prática, a fim de apontar decisões adequadas e outras que não deverão ser praticadas, posto contrárias ao pleno florescimento humano, dentro do espaço privilegiado formado pelos Direitos Humanos” (Engelmann, 2010: 249-265). Este Direito deve estar “norteado pelos princípios lastreados a partir do ser humano, que se materializam nos direitos (dos) humanos – no plano internacional – e nos direitos fundamentais e na dignidade da pessoa humana – no plano interno” (Engelmann, 2014: 339-359).

Estes princípios servem para manter o diálogo e até certa medida um discurso uníssono em nível global com as mínimas proteções necessárias. Este patamar pode servir para a construção de uma estrutura global que permita os diálogos sobre os riscos descobertos dos nanomateriais. Este diálogo poderá incorrer na elaboração de um acordo internacional sobre a segurança dos avanços nas pesquisas, desenvolvimento, fabricação, comercialização e disposição final ambientalmente adequada dos produtos que contenham nanotecnologia.

Importante também que estes patamares decisórios levem em consideração os aprendizados que demonstraram a capacidade destrutiva das novas tecnologias seus danos transtemporalidade e transterritoriais, tendo em conta a fragilidade do meio ambiente, espécie humana e dos efeitos sistêmicos decorrentes da globalização. Portanto, “a nanotecnociência deverá inspirar-se nos limites humanamente construídos a partir da experiência, para avaliar os benefícios e os riscos dos resultados produzidos”. Não seguindo este Norte a humanidade poderá experimentar novamente os desastres já causados pela tecnologia (Bombas atômicas, Chernobyl, Fukushima, dentre tantos outros), um caminho perigoso em que os humanos são os destinatários das suas descobertas positivas ou negativas (Engelmann, 2010:249-265).

Nesta nova forma social é de extrema relevância seja considerada a visão transnacional, sendo ela a união de dois polos espaciais inconciliáveis na lógica tradicional: o local e o universal. Ademais, na linguagem tradicional o Direito é um sistema operativamente fechado e cognitivamente aberto. Sua tendência neste novo modelo de sociedade é tornar-se um sistema aberto. “A complexidade da produção de sentido do Direito como paradoxo torna-se, assim, uma condição para a observação da comunicação do Direito, uma vez que essa constitui numa das mais importantes características da nova forma de sociedade” (Rocha, 2016:57-59). Para tanto o Direito precisa livrar-se dos seus impedimentos clássicos para adequar-se à evolução continuada e agora hiperdinâmica da sociedade de risco.

Portanto, diante dos riscos e incertezas globais das possíveis consequências da nanotecnologia é necessário um diálogo e a construção de um pacto internacional que objetive proteger os Direitos Humanos. Ademais, exige-se uma quebra de paradigmas do

Direito fundado unicamente na legislação, para migrar para um Direito sob novos conceitos. Um Direito flexível, dinâmico e que permita cambiar informações com as mais diversas disciplinas (transdisciplinaridade) para aí então desenhar respostas que acompanhem o desenvolvimento nanotecnológico de forma segura em proteção aos seres humanos e meio ambiente.

IV. CONCLUSÃO

Conforme explanado no artigo, a nanotecnologia é uma importante evolução científica que promete muitas transformações positivas na sociedade. Todavia, ao mesmo tempo esconde uma série de riscos, muitos conhecidos. Apesar desta evidência muitos produtos já estão sendo desenvolvidos e comercializados em nível nacional e internacional. Diante dos riscos humanos e ambientais é que se faz necessária a abordagem da proteção dos Direitos Humanos frente a atual forma de funcionamento da sociedade complexa, de risco e global.

Todavia, a proteção dos Direitos Humanos deve partir de uma discussão internacional e não interna, isolada nacionalmente, uma vez que a atual sociedade é global e interligada. Portanto, as novas condições globais e tecnológicas têm propiciado e exigido novos modelos legislativos aos Direitos Humanos na sua Terceira Dimensão, quando os atuais sistemas não se demonstram eficazes às novidades tecnológicas e globalizantes.

Em finalização, este artigo a hipótese de solução do problema apresentado restou confirmada, pois a partir das abordagens realizadas concluiu-se que o modelo do atual Direito não é capaz de absorver os desafios da dinamicidade e globalização dos acontecimentos que circundam a nanotecnologia. Para tanto, exige-se um novo modelo de Direito, um modelo alicerçado internacionalmente nos Direitos Humanos e parte de um sistema transdisciplinar, flexível e global.

V. REFERÊNCIAS

ALEMANHA. UMWELTBUNDESAMT. Nanotechnologie - Gesundheits- und Umweltrisiken von Nanomaterialien, 2013.

ALVES, Oswaldo. Nanotecnologia, nanociência e nanomateriais: quando a distância entre presente e futuro não é apenas questão de tempo. Revista Parcerias Estratégicas, Brasília, n. 18, 2004.

BARRETTO, Vicente de Paulo. Biopoder e os limites éticos da sociedade tecnocientífica. In: O Fetiche dos Direitos Humanos e outros Temas. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

BARRETTO, Vicente de Paulo. O “admirável mundo novo” e a teoria da responsabilidade. IN: TEPEDINO, Gustavo e FACHIN, Luiz Edson (Coords.). O Direito e o Tempo: embates jurídicos e utopias contemporâneas. Estudos em homenagem ao Professor Ricardo Pereira Lira. Rio de Janeiro: Renovar, 2008.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. Tradução Roneide Venancio Majer. 18 ed. rev. ampl. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

DELMAS-MARTY, Mireille. Três desafios para um direito mundial. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.

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.

DWORKIN, Ronald. Levando os Direitos a Sério. Tradução: Nelson Boeira. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

ENGELMANN, Wilson. A Nanotecnociência como uma Revolução Científica: os Direitos Humanos e uma (nova) filosofia na Ciência. IN: STRECK, Lenio Luiz e MORAIS, José Luis Bolzan de. (Orgs.). Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

ENGELMANN, Wilson. As Nanotecnologias e a Gestão Transdisciplinar da Inovação. In: ENGELMANN, Wilson (Org.). As Novas Tecnologias e os Direitos Humanos: os desafios e as possibilidades para construir uma perspectiva transdisciplinar. Pinhais: Honoris Causa, 2011.

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 (Orgs.). 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 e LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). Os “Novos” Direitos no Brasil: natureza e perspectivas. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

ENGELMANN, Wilson; WILLIG, Júnior Roberto. Inovação no Brasil: entre os riscos e o marco regulatório. Jundiaí: Paco Editorial, 2016.

FAUNCE, Thomas Alured. Nanotechnology in Global Medicine and Human Biosecurity: Private Interests, Policy Dilemmas and the Calibration of Public Health Law (December 18, 2007). Journal of Law, Medicine and Ethics (US), Vol. 35, No. 4.

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.

INTERNATIONAL CENTER FOR TECHNOLOGY ASSESSMENT (ICTA). NANOACTION PROJECT. Principles for the Oversight of Nanotechnologies and Nanomaterials, 2012.

LIMBERGER, Têmis. Estado, administração, novas tecnologias e direitos humanos: como compatibilizá-los? IN: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson (Orgs.). Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012, n. 9.

LIMBERGER, Têmis; BUNCHART, Maria Eugenia. Novas Tecnologias, esfera pública e minorias vulneráveis. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2016.

MARTINS, Paulo Roberto; ENGELMANN, Wilson. A questão ambiental e suas implicações sociais: algumas considerações sociológico-jurídicas. In: ROSSI, Alexandre; CRESTANA, Silvio; CASTELLANO, Elisabete Gabriela (editores técnicos). Direito Ambiental, Brasília: Embrapa, 2015, v.2: Direitos fundamentais e o direito ambiental.

NANOTECHNOLOGY PRODUCTS DATABASE.

PASCHOALINO, Matheus et al. Os nanomateriais e a questão ambiental. Revista Química Nova, v. 33, n.2, p.421-430, 2010.

PÉREZ LUÑO, Antonio- Enrique. Los derechos humanos en la sociedade tecnológica. Madrid: Universitas, 2012.

PÉREZ LUÑO, Antonio-Enrique. Derechos humanos y constitucionalismo en la actualidad: continuidad o cambio de paradigma? IN: PÉREZ LUÑO, Antonio-Enrique (Org.). Derechos humanos y constitucionalismo ante el tercer milenio. Madrid: Marcial Pons, 1996.

ROCHA, Leonel Severo; MARTINI, Sandra Regina. Teoria e prática dos sistemas sociais e direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2016.

TEUBNER, Gunther. The anonymous matrix: human rights violations by 'private' transnational actors. The Modern Law Review, Vol. 69, p. 327–346, 2006.

THE ROYAL SOCIETY & THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING (ROYAL SOCIETY). Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties.

WOLKMER, Antonio Carlos. Introdução aos Fundamentos de uma Teoria Geral dos “novos” Direitos. IN: WOLKMER, Antonio Carlos e LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). Os “Novos” Direitos no Brasil: natureza e perspectivas: uma nova visão básica das novas conflituosidades jurídicas. São Paulo: Saraiva, 2013.