

Fenômenos Sociais e Direito 2

RENATA LUCIANE POLSAQUE YOUNG BLOOD

(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

RENATA LUCIANE POLSAQUE YOUNG BLOOD

(Organizadora)

Fenômenos Sociais e Direito 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

F339 Fenômenos sociais e direito 2 [recurso eletrônico] / Organizadora
Renata Luciane Polsaque Young Blood. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2018. – (Fenômenos Sociais e Direito; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-25-3

DOI 10.22533/at.ed.253180409

1. Cidadania. 2. Direito – Filosofia. 3. Direitos fundamentais.
4. Problemas sociais. I. Série

CDD 323.6

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As Ciências Sociais reúnem campos de conhecimento com foco nos aspectos sociais das diversas realidades humanas. Entre eles pode-se citar o Direito, a Economia, a Administração e o Serviço Social. A partir da abordagem transdisciplinar destes conhecimentos, é possível estimular uma nova compreensão da realidade por meio da articulação de elementos que perpassam entre, além e através de disciplinas, numa busca de compreensão de fenômenos complexos, como as necessidades da sociedade e o viver em sociedade.

A Coletânea Nacional “Ciências Sociais e Direito” é um *e-book* composto por 34 artigos científicos que abordam assuntos atuais com a perspectiva transdisciplinar, como: o impacto da tecnologia de informação nas relações sociais, a reconstrução do acesso à justiça, a influência das mídias nas relações de poder, novos espaços de efetivação dos direitos humanos, a educação como caminho para uma sociedade mais democrática, entre outros.

Mediante a importância, necessidade de atualização e de acesso a informações de qualidade, os artigos elencados neste *e-book* contribuirão efetivamente para disseminação do conhecimento a respeito das diversas áreas das Ciências Sociais e do Direito, proporcionando uma visão ampla sobre estas áreas de conhecimento.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Prof. Ms. Renata Luciane Polsaque Young Blood

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A DIMENSÃO ILÍCITA DA PROVA NO PROCESSO PENAL BRASILEIRO A PARTIR DA TEORIA GARANTISTA FERRAJOLIANA	
<i>Lidiane Mauricio dos Reis</i> <i>Silvia Mesquita da Silva</i>	
CAPÍTULO 2	19
A IMUNIDADE DE JURISDIÇÃO DO ESTADO SOB A ÓTICA PROCESSUAL BRASILEIRA	
<i>Tatiana de A. F. R. Cardoso Squeff</i> <i>Nathália Yasmini Hoffmann da Silva</i>	
CAPÍTULO 3	37
DESCOLONIZAR PARA COOPERAR: RUMO À DISTRIBUIÇÃO CONSTITUCIONAL DE JUSTIÇA	
<i>José Edmilson de Souza Lima</i> <i>Roberto José Covaia Kosop</i>	
CAPÍTULO 4	54
O IDEÁRIO DE EFETIVAÇÃO DA DEMOCRACIA DELIBERATIVA VIA PROCESSO JUDICIAL	
<i>Júlia Francieli Neves Scherbaum,</i> <i>Leonel Severo Rocha,</i>	
CAPÍTULO 5	68
OS DIREITOS FUNDAMENTAIS EM CONFLITO COM A ESTRUTURA DO ESTADO NA PERSPECTIVA DA SUSTENTABILIDADE SOCIAL	
<i>Isabela Borges Cilião</i> <i>Marcus Vinicius Bialta Bueno</i>	
CAPÍTULO 6	83
O IMPACTO DAS FAKENEWS E O FOMENTO DOS DISCURSOS DE ÓDIO NA SOCIEDADE EM REDE: A CONTRIBUIÇÃO DA LIBERDADE DE EXPRESSÃO NA CONSOLIDAÇÃO DEMOCRÁTICA	
<i>Isadora Forgiarini Balem</i>	
CAPÍTULO 7	96
O PAPEL DA MÍDIA NA DIFUSÃO DOS CONFLITOS CARCERÁRIOS	
<i>Taís do Couto de Oliveira</i> <i>Monique Vigil Klüsener</i> <i>Valquiria Castro Pereira</i>	
CAPÍTULO 8	106
O TRATAMENTO JURÍDICO DO ACESSO À INFORMAÇÃO AMBIENTAL NO URUGUAI E NO BRASIL: ANÁLISE A PARTIR DAS LEIS DE ACESSO À INFORMAÇÃO	
<i>Rafaela Bolson Dalla Favera</i> <i>Olívia Martins de Quadros Olmos</i> <i>Rosane Leal da Silva</i>	
CAPÍTULO 9	117
REVISÃO TEÓRICA DOS CONCEITOS: PARTICIPAÇÃO SIGNIFICATIVA, AUTONOMIA AMPLIADA E AUTOCOMUNICAÇÃO DE MASSA	
<i>Aline Amaral Paz</i> <i>Sandra Rúbia da Silva</i>	
CAPÍTULO 10	131
A TRANSPARÊNCIA COMO INSTRUMENTO À EFICÁCIA MATERIAL DO DIREITO HUMANO AO	

DESENVOLVIMENTO

Guilherme Aparecido da Rocha

CAPÍTULO 11 145

A ACESSIBILIDADE EM PROVEITO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL FRENTE À PROATIVIDADE INFORMACIONAL DO ESTADO: DO STANDARD INTERNACIONAL À NORMATIVIDADE BRASILEIRA E COLOMBIANA

Guilherme Pittaluga Hoffmeister

Leonardo Fontana Trevisan

Natália Flores Dalla Pozza

CAPÍTULO 12 157

O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: A VIOLAÇÃO DOS DIREITOS DA PERSONALIDADE FRENTE À CAPTAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE IMAGENS DE PACIENTES

Géssica Adriana Ehle

Daniela Richter

CAPÍTULO 13 169

PODER PÚBLICO, TIC E E-GOV: UMA ANÁLISE ACERCA DO USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Alice Reichembach Gelatti

Rebeca Lírio de Souza

Rosane Leal da Silva

CAPÍTULO 14 181

POR QUE PRECISAMOS FALAR SOBRE O PAPEL DO CONSUMIDOR FINAL NA DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS NANOTECNOLÓGICOS?

Raquel Von Hohendorf

Daniele Weber da Silva Leal

Wilson Engelmann

Cristine Pinto Machado

Paulo Júnior Trindade dos Santos

CAPÍTULO 15 197

A GESTÃO ESCOLAR E A PROMOÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS

Ane Patrícia de Mira

Paulo Fossatti

CAPÍTULO 16 210

AÇÕES AFIRMATIVAS DECORRENTES DOS TRATADOS INTERNACIONAIS DE DIREITOS HUMANOS

Reynaldo Alan Castro Filho,

CAPÍTULO 17 226

DIREITOS HUMANOS NA SOCIEDADE TECNOLÓGICA: INFORMAÇÃO, LIBERDADE DE EXPRESSÃO E SEGURANÇA HUMANA

Alini Bueno dos Santos Taborda

CAPÍTULO 18 235

SAÚDE E DIREITOS HUMANOS: EM COMUM, A BUSCA PELO BEM-ESTAR DO SER HUMANO

SOBRE A ORGANIZADORA..... 251

POR QUE PRECISAMOS FALAR SOBRE O PAPEL DO CONSUMIDOR FINAL NA DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS NANOTECNOLÓGICOS?¹

Raquel Von Hohendorff

Unisinos, PPGDireito

São Leopoldo- RS

Daniele Weber da Silva Leal

Unisinos, PPGDireito

São Leopoldo- RS

Wilson Engelmam

Unisinos, PPGDireito

São Leopoldo- RS

Cristine Pinto Machado

Unisinos- Graduação em Direito

São Leopoldo-RS

Paulo Júnior Trindade dos Santos

Unisinos, PPGDireito

São Leopoldo- RS

RESUMO: Com todo o desenvolvimento nanotecnológico surge mais um aspecto a ser observado e digno de preocupação: a potencialização da questão da destinação adequada do lixo, eis que o lixo nanotecnológico não pode ser tratado como qualquer lixo. Objetiva-se fazer a necessária discussão destes aspectos abordando a responsabilidade dos atores integrantes da cadeia de consumo (ciclo de vida) destes materiais- especialmente

o papel do consumidor, bem como focar este objetivo nas atividades de extensão do grupo de pesquisa JUSNANO junto à comunidade. Usa-se o método sistêmico, pelo qual se busca a análise da problemática proposta de forma enredada e comunicativa, ou seja, contextualizada, inter-relacionada. O avanço das nanotecnologias começa a integrar o cotidiano da sociedade brasileira e mundial. As pesquisas e os produtos que advirão desta intervenção humana exigirão a divulgação das informações ao mercado produtor e consumidor, com a avaliação dos impactos sociais, éticos e regulatórios emergentes, suportados por um modelo de inovação que deverá ser responsável, pois há incerteza quanto aos riscos e danos futuros. Em cada momento do ciclo de vida dos nano produtos deverá ser gerado uma espécie de conhecimento que seja adequado e compreensível pelos sujeitos envolvidos. Como conclusões se pode dizer que os instrumentos fundamentais para uma eficiente organização dos processos de gestão de risco nas sociedades contemporâneas são a participação, o desenvolvimento do significado jurídico da precaução e principalmente, a proteção do direito à informação ambiental.

¹ Texto originalmente apresentado no evento Sociology of Law 20176, bem como publicado nos anais do respectivo evento. Resultado do projeto de pesquisa Nanocosméticos e o Direito a Informação: construindo os elementos e as condições para aproximar o desenvolvimento tecnocientífico na escala nano da necessidade de informar o público consumidor, com apoio da FAPERGS.

PALAVRAS-CHAVE: nanotecnologias, riscos, lixo, consumidor.

ABSTRACT: With all the nanotechnological development, there is one more aspect to be observed and worthy of concern: the potentialization of the issue of adequate disposal of waste, hence the nanotechnological waste cannot be treated as any waste. The objective is to make the necessary discussion of these aspects by addressing the responsibility of the actors that are part of the consumer chain (life cycle) of these materials - especially the role of the consumer, as well as to focus this objective on the extension activities of the research group JUSNANO with the community. The systemic method is used, which seeks to analyze the problematic proposal in a tangled and communicative way, that is, contextualized, interrelated. The advance of nanotechnologies begins to integrate the daily life of Brazilian and world society. The research and products that will come from this human intervention will require the dissemination of information to the producer and consumer market, with the assessment of the emerging social, ethical and regulatory impacts, supported by a model of innovation that should be responsible, as there is uncertainty about the risks and future damages. In each moment of the life cycle of the nano products a kind of knowledge must be generated that is adequate and comprehensible by the subjects involved. As a conclusion, the fundamental instruments for an efficient organization of risk management processes in contemporary societies are participation, development of the legal meaning of precaution and, above all, protection of the right to environmental information.

KEYWORDS: nanotechnologies, risks, waste, consumer.

1 | INTRODUÇÃO

O momento atual vivido pela comunidade humana traz novidades e desafios, muitos dos quais sem precedentes e, por isso, com consequências – positivas e negativas – incalculáveis. Sem dúvida, a imaginação criativa humana viabiliza a projeção e o desenvolvimento de artefatos que poderão ser muito úteis, possibilitando uma vida mais confortável. No entanto, o motor da imaginação – que se tem denominado de inovação – tem levado o ser humano a ingressar em campos, desde sempre existentes na natureza, mas acessíveis ao ser humano justamente como decorrência da “inquietante natureza humana”.

A utilização industrial da escala nanométrica vem avançando muito rapidamente, mesmo sem que se tenha uma certeza científica sobre a segurança das nanopartículas e sem que a área jurídica tenha construído marco regulatório específico. Com todo este desenvolvimento nanotecnológico surge mais um aspecto a ser observado e digno de preocupação: a destinação adequada destes resíduos (*nanowaste*). Os resíduos nanotecnológicos não poderão ser tratados como qualquer lixo, sendo necessária a discussão à luz da lei de destinação de resíduos sólidos, abordando a questão da logística reversa e da responsabilidade de todos os atores integrantes da cadeia de

consumo destes materiais, especialmente os consumidores finais. Quanto ao tema do *nanowaste*, a OECD publicou em 2016 um relatório intitulado Nanomateriais em resíduos: conhecimentos atuais sobre riscos e impactos, demonstrando preocupação com o assunto e a necessidade de maiores estudos.

O problema de pesquisa pode ser assim definido: Considerando-se a diversidade de produtos com nanotecnologia já em circulação no mercado consumidor e os possíveis riscos destes produtos ao longo de todo o seu ciclo de vida, principalmente a questão da disposição final, existe a necessidade urgente de debatermos o papel dos diferentes atores na destinação final dos resíduos nanotecnológicos, indagando especialmente qual é o papel do consumidor final?

Os objetivos a serem atingidos na pesquisa são: fazer a necessária apresentação do mundo nano, evidenciando suas potencialidades e riscos, especialmente no tocante ao resíduo nanotecnológico e sua destinação; demonstrar a importância da análise do ciclo de vida dos produtos com nanotecnologia, com a avaliação da responsabilidade dos atores integrantes da cadeia de consumo.

A metodologia da pesquisa é a sistêmica, pela qual se busca a análise da problemática proposta de forma enredada e comunicativa, ou seja, contextualizada, inter-relacionada, onde se espera que o pesquisador participe da realidade, interagindo com ela. Assim, permite-se a observação da inter-relação dos fenômenos sociais, pelo fato de o método sistêmico permitir uma observação de segunda ordem.

Como resultados parciais pode-se mencionar que são instrumentos fundamentais para a gestão de risco nas sociedades complexas atuais, a participação, o desenvolvimento do significado jurídico da precaução e principalmente, a proteção do direito à informação ambiental para todos os atores envolvidos ao longo do ciclo de vida dos nanomateriais. A sociedade civil exige ação, não palavras, em relação à nanotecnologia, e já não concorda mais com a simples transferência dos custos financeiros e dos riscos sobre a saúde e meio ambiente para os consumidores.

A relevância da pesquisa deste tema está vinculada à importância do ingresso do Direito no cenário de inovação nanotecnológica, para contribuir no desenho de marco normativo que, por um lado, tenha o foco na saúde e segurança do consumidor, e por outro lado, apresente ferramentas capazes de promover a proteção e o equilíbrio do meio ambiente.

2 | NANOTECNOLOGIAS, DO QUE SE TRATA ISSO? CARACTERÍSTICAS, RISCOS E INCERTEZAS

As nanotecnologias estão em quase todos os setores produtivos, que se encontram disponíveis na atualidade. O que está contido nesta palavra? A manipulação e a produção na escala atômica, ou seja, na bilionésima parte do metro, que equivale à notação científica 10^{-9} . De acordo com o Comitê Técnico 229 da ISO

(*International Organization for Standardization*), a utilização da escala nanométrica pode ser encontrada nos seguintes setores, aqui exemplificativamente apresentados: têxteis, plásticos, embalagens para alimentos, agricultura (SUPPAN, 2015) material de construção, medicamentos, diagnóstico de doença, protetores solares, medicamentos, equipamentos médicos e odontológicos, energia, equipamentos esportivos, equipamentos bélicos e equipamentos eletrônicos(ISO/TC 229, 2017).

Quanto mais larga for a utilização da nano escala na indústria, maior será a quantidade de produtos colocados à disposição do consumidor. Qual o motivo da preocupação? Por meio de equipamentos especializados, em condições de interagir com o nível atômico, se geram produtos com características físico-químicas diferentes daquelas encontradas no seu similar na escala macro. Aliado a esse aspecto, inexistente regulação específica para as nanotecnologias ao longo do ciclo de vida de um nanomaterial. As Ciências Exatas, dentre as quais se sublinha: a Engenharia, a Química, a Física, a Biologia e outras, ainda não conseguiram calibrar a metodologia para a avaliação da segurança dos produtos desenvolvidos à base da nano escala; se desconhece o número de nanopartículas já produzidas pela ação humana, as denominadas nanopartículas engenheiradas. Apesar de tudo isso, já existem muitos produtos desenvolvidos a partir da escala nano – que equivale à medida entre, aproximadamente, 1 e 100 nanômetros (nm). A diversidade de alternativas abertas a partir do acesso humano à escala nanométrica é muito grande e diversificada. Questões relativas à toxicologia, que viabilizam a abertura de uma nova disciplina, a nanotoxicologia, que, por ser uma disciplina ainda nova, não conseguiu estabelecer os parâmetros geradores dos efeitos tóxicos, os quais emergem quando as nanopartículas interagem com o meio ambiente e o organismo humano. Segundo Günter Oberdörster (2014), a nanotoxicologia representa uma disciplina que cresce globalmente para identificar os potenciais riscos da exposição humana e do meio ambiente a nanomateriais, caracterizar mecanismos que desencadeiam efeitos adversos e para elaborar estratégias de testes apropriados *in vivo* e *in vitro*. Apesar deste crescimento, também aumentam as divergências entre conceitos relacionados ao uso de métodos nanotoxicológicos.

Portanto, ainda falta muita pesquisa para se saber os níveis toleráveis, especialmente para o ser humano, de exposição, como fazer a gestão e avaliação dos riscos. Evidencia-se a importância de desenhar os elementos necessários para os sistemas de testes, a partir de cada aplicação da nano escala. Todo esse conjunto exigirá muita atenção por parte do Direito, que é o responsável pela regulação. Parece ser interessante observar como operacionalizar a chamada “autorregulación normativa y derecho en la globalización”, pois, segundo M. Mercè Darnaculleta i Gardella: “[...] en la sociedad global del riesgo, sin embargo, el aumento de la complejidad, la especialización y la tecnificación de las cuestiones sobre las que tiene que pronunciarse el Derecho están transformando por completo estas instituciones (El Estado, el Derecho y las instancias con facultades para adoptar decisiones jurídicamente vinculantes).

[...]”(GARDELLA, 2015, p. 197). As novidades são geradas no âmbito das Ciências Exatas, mas estão promovendo reflexos e transformações no Direito e na concepção acerca das suas fontes de expressão.

Neste panorama, destacam-se diversas características das nanotecnologias, tais como: as propriedades incomuns de nanopartículas são principalmente baseadas em seu tamanho em nano escala e sua área de superfície. À medida que o tamanho de uma partícula diminui e se aproxima da nano escala, muitas propriedades começam a mudar em comparação com o mesmo material no seu tamanho macro. Cita-se, como exemplo, a cor e a temperatura de fusão do ouro, as quais são muito diferentes em nano escala que em ouro convencional. Os efeitos tóxicos de materiais que se mostram como inertes na escala macro, também são muito diferentes na escala nano. Como a área de superfície de partículas aumenta uma maior proporção dos seus átomos ou moléculas começa a ser exibida na superfície, em vez de o interior do material. Existe uma relação inversa entre o tamanho das partículas e o número de moléculas presente na superfície da partícula. O aumento na área de superfície determina o número potencial de grupos reativos sobre a partícula. A alteração das propriedades físico-químicas e estruturais das nanopartículas com uma diminuição do tamanho poderá ser responsável por uma série de interações materiais que podem levar a efeitos toxicológicos. Aí o cenário para a nanotoxicologia. Esses fenômenos deverão ser comunicados aos consumidores. Como fazê-lo? Como transformar a linguagem técnica em comunicação compreensível? Existe alguma preocupação ética no desenvolvimento das pesquisas pelas Ciências Exatas? São questões que não estão sendo devidamente tratadas pelas empresas que produzem a partir da nano escala e vendem os seus produtos no mercado consumidor.

Outro ponto importante a ser investigado: os riscos. Eles existem e estão sendo destacados por pesquisas científicas publicadas em revistas qualificadas de diversas áreas, relacionadas a diversos nanomateriais como os nanotubos de carbono e a nanop prata. Esse último é um dos nanomateriais engenheirados (aqueles produzidos a partir da ação humana) mais comuns usados em produtos para o mercado consumidor. Tem uma relevante atividade bactericida (QUIÑONES- JURADO et al , 2014, p. 896) e baixo custo de produção. No entanto, apresenta mecanismos de toxicidade (MARQUES et al., 2013, p. 55; LEE et al., 2007, p.140), aspecto que não está recebendo a devida atenção pelos fabricantes ou, pelo menos, esse “detalhe” não aparece em nenhum rótulo ou material de divulgação. A nano prata, por exemplo, é utilizada na linha branca de eletrodomésticos, bebedouros, aparelhos de ar condicionado e outros itens de uso e contato diário pelo consumidor. Estes estudos ratificam a necessidade de um crescente cuidado com a saúde e a segurança do ser humano e a atenção com o meio ambiente.

3 | NANOTECNOLOGIAS- CICLO DE VIDA: A IMPORTÂNCIA DA OBSERVÂNCIA DOS PAPEIS DOS DIFERENTES ATORES AO LONGO DO CICLO, PRINCIPALMENTE NA DESTINAÇÃO FINAL

Para lidar com as novidades trazidas pela nano escala, especialmente na área de alimentos e embalagens (e aqui a preocupação com as questões do lixo e sua destinação final), será fundamental iniciar um trabalho sério por meio da chamada “avaliação e gestão dos riscos” (NOWACK, 2012, p.50).

Esse tema deverá ingressar na seara jurídica, buscando-se a aprendizagem já gerada na área da Administração, devendo iniciar no laboratório, onde as pesquisas são especificadas, passar pelo setor industrial, e, finalmente, chegar ao mercado consumidor, ao uso e descarte, ou seja, atingindo a integralidade do ciclo de vida de um nano material.

A avaliação e a gestão dos riscos dos produtos nanotecnológicos não é possível dissociada da avaliação dos produtos ao longo de todo o seu ciclo de vida, inclusive e principalmente considerando a destinação final. As inúmeras embalagens dos produtos que contém nanotecnologias podem ser fontes muito importantes de contaminação ambiental, basta verificar-se ao longo da história recente da humanidade o grande problema das embalagens de agrotóxicos, por exemplo, e de medicamentos. Muitos contaminantes chegam aos cursos de água e ao ambiente através da destinação inadequada das embalagens.

Muito pouco hoje é conhecido acerca do comportamento ambiental e os efeitos da liberação de nanopartículas, embora estes sejam materiais que já se encontram efetivamente presentes no ambiente. Mais pesquisas são necessárias para determinar se a liberação e os processos de transformação resultam em um conjunto de nanopartículas similar ou mais diversificada e, finalmente, como isso afeta o comportamento ambiental (NOWACK et al., 2012).

Outro aspecto que tem gerado preocupação é o destino final destes materiais com nanotecnologia quando do fim de seu ciclo. Estes materiais podem não ser biodegradáveis e assim, permaneceriam no ambiente, interagindo com outros materiais. Este risco em potencial já está causando preocupação dos países em desenvolvimento para onde os resíduos contendo nanomateriais podem ser exportados (FAO/WHO, 2012). A avaliação do ciclo de vida está diretamente vinculada, e vice-versa, com a avaliação do risco das nanopartículas.

Ao realizar-se a revisão da literatura percebe-se que a comunidade científica ainda é muito carente de pesquisas voltadas aos riscos das nanotecnologias, bem como as suas considerações sociais e regulatórias. O desenvolvimento de técnicas de avaliação nanotoxicológica e análise do ciclo de vida dos produtos são imprescindíveis para que se desfrute dos benefícios desta tecnologia com segurança e proteção do patrimônio ambiental das atuais e futuras gerações.

Há uma necessidade de um conhecimento coletado e melhor dos impactos ambientais dos nanoproductos. O acesso a informações confiáveis sobre ciclo de vida é uma questão fundamental para que se possa decidir como os produtos devem ser concebidos, utilizados e manipulados quando se tornarem lixo. As informações relevantes também são importantes para os profissionais que lidam com estes materiais e os consumidores, bem como para aqueles que lidam com os resíduos. De igual forma, uma avaliação dos resíduos gerados pelos processos de produção de nanotecnologia é necessária e deve incluir a atenção aos de resíduos provenientes de instalações de produção de nanomateriais que podem impor novas pressões sobre os sistemas ambientais. (ROCO et al, 2011, p. 169). Para tanto, a geração de dados é crucial, mas também se faz necessária uma visão mais holística a fim de melhorar o conhecimento do impacto ambiental a partir destes produtos, e melhorar a difusão deste conhecimento para todos os diferentes atores envolvidos ao longo de todo o ciclo de vida dos nanoproductos (FLEMSTRÖM et al., 2004).

O avanço responsável da nanotecnologia depende da capacidade científica confiável para acesso e gerenciamento dos riscos e à tomada de decisões no âmbito governamental, buscando levar em consideração os impactos sociais que a tecnologia poderá gerar na sociedade global.

No entanto, a utilização das nanotecnologias sem uma avaliação adequada dos riscos e de uma gestão adequada destes riscos pode configurar-se em caminho como o do amianto, dos transgênicos e dos aerossóis, onde a comercialização passou muito à frente da avaliação ambiental holística dessas tecnologias.

Os benefícios potenciais das nanotecnologias ainda não foram devidamente avaliados em relação ao potencial de riscos à saúde humana e ecológica. A análise do ciclo de vida dos produtos já tem sido reconhecida como uma ferramenta capaz de realizar uma avaliação ambiental, holística e assim, a pesquisa realizada Gavankar e colaboradores demonstra que o número de estudos sobre o ciclo de vida de nanoproductos vem aumentando, embora um olhar mais atento revela que muitos desses estudos não cobrem todo o ciclo de vida dos nanomateriais ou nanoproductos (GAVANKAR et al., 2012, 298).

As nanotecnologias e os nanomateriais têm sido promovidos como tendo o potencial de trazer benefícios para muitas áreas de pesquisa e contribuir positivamente para o desenvolvimento sustentável. Como tal, este campo de rápido crescimento está aumentando e atraindo cada vez mais investimentos de governos e empresas no mundo todo. Ao mesmo tempo, reconhece-se que as aplicações dos nanomateriais podem representar um risco para a saúde humana e para o meio ambiente.

Há um consenso geral de que o potencial para a saúde e os riscos ambientais dos nanomateriais devem ser avaliados ao longo de todo seu ciclo de vida. Cada vez mais são necessários estudos que analisem a aplicação da avaliação do ciclo de vida, a avaliação de riscos e a análise de fluxo de substância para nanomateriais e nanoproductos.

O desenvolvimento de técnicas de monitoramento e diagnóstico de nanomateriais (objetivando ampliar os conhecimentos na área nanotoxicológica e sobre o ciclo de vida destes materiais) bem como para se determinar formas apropriadas, sustentáveis e seguras de produção (incluindo manejo de resíduos), é imprescindível para que se possa desfrutar das benesses das nanotecnologias com segurança e objetivando a proteção (ENGELMANN, MACHADO, 2013, p.50) do meio ambiente para as atuais e futuras gerações.

Especificamente, a implementação de práticas responsáveis de gestão de risco pelos reguladores, organizações não-governamentais, cientistas, seguradoras e talvez o mais importante de tudo, as empresas em todas as fases do ciclo de vida das nanotecnologias, será fundamental para preencher a lacuna de governança e garantir a segurança da pesquisa, desenvolvimento, fabricação, distribuição, utilização e eliminação dos produtos da nanotecnologia (ABBOTT, 2008, p;482).

A questão/gestão dos riscos das nanotecnologias segue em discussão nas mais diferentes áreas de conhecimento, tanto que recente documento do congresso norte americano, elaborado por um especialista em políticas de ciência e tecnologia, menciona que os potenciais riscos ambientais, à saúde e de segurança das nanopartículas em humanos e animais dependem em parte de seu potencial para se acumular, especialmente em órgãos vitais como os pulmões e cérebro, que pode ferir ou matar, e para se difundir no meio ambiente e potencialmente prejudicar os ecossistemas (SARGENT JR, 2016).

Ainda, menciona o referido estudo que há uma incerteza generalizada sobre as potenciais implicações das nanotecnologias na saúde, meio ambiente e segurança. Uma pesquisa com líderes empresariais no campo da nanotecnologia indicou que quase dois terços acreditam que “os riscos para o público, a força de trabalho, e para o ambiente devido à exposição a partículas nano ainda não são conhecidos”, e 97% acreditam que isso é muito ou pelo menos é importante para que o governo para aborde os efeitos potenciais à saúde e riscos ambientais que podem estar associados com a nanotecnologia (SARGENT JR, 2016).

Os estudos sobre os efeitos tóxicos de todas as novidades nanotecnológicas ainda são incipientes. No entanto, tal lacuna parece não causar nenhuma preocupação, pois as pesquisas continuam, com destaque para os aspectos positivos. No tocante às nanotecnologias, a ausência de estudos conclusivos é igualmente deficitária: não há uma metodologia padrão, não se sabe quais os níveis de substâncias nanoparticuladas são toleráveis pelo organismo humano, qual o seu efeito em relação ao contato com o meio ambiente e não se tem um inventário seguro para saber quantas e quais são as nanopartículas que as pesquisas já criaram, o seu caráter mutacional é bastante grande e intenso.

As nanopartículas são um exemplo das produções humanas que sinalizam o pouco controle humano sobre elas. Vale dizer, os cientistas estão criando cada vez mais “coisas” em nanoescala, que se transmutam logo a seguir, mas as pesquisas e

as criações continuam. Parece algo extremamente irracional esta continuidade, sem que se saiba para onde toda esta “produção” alicerçada na criatividade humana está sendo canalizada.

4 | A NECESSÁRIA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NOS DEBATES SOBRE NANOTECNOLOGIA

Considerando que os governos e o setor privado têm investido fortemente nesta nova indústria, organizações da sociedade civil (especificamente ambientais, trabalhistas e de consumo) levantaram questões sobre os potenciais riscos e incertezas associados com materiais fabricados na nova escala molecular. Assim, na medida em que os nanomateriais devem ter níveis mais elevados de supervisão regulatória tornou-se uma questão política controversa entre as organizações da sociedade civil e a indústria química. A União Europeia incentiva e institucionaliza a participação de organizações de consumidores, ambientais e de trabalhadores na gestão da nanotecnologia e entrevistas com líderes das organizações da sociedade civil mostram que eles identificaram vários problemas com a política de nanotecnologia, mas estas entrevistas demonstraram apenas um sucesso limitado no sentido de expor as mudanças que estes líderes procuravam.

Argumenta-se que o envolvimento formal das partes interessadas não é muito eficaz e sugerem-se, ao invés disso, a importância da criação de alianças com atores do governo, mobilizações populares, fazendo com que a questão seja salientada para o público, e prosseguindo com a gama de repertórios institucionais (LAMPROU, HESS, 2016, p. 38).

A Dr. Angela Hullmann (2008) relata que o desenvolvimento tecnológico apenas pode evoluir com a participação dos diferentes atores sociais e a discussão acerca dos potenciais riscos e benefícios das nanotecnologias para a sociedade.

Os riscos sociais relacionados e os resultados incertos de inovação são, portanto, sujeitos de tentativas de avaliar as oportunidades e os riscos de trabalho com novas opções de tecnologias emergentes. Além disso, existem expectativas dos contribuintes para relevantes e aceitáveis investigações e inovações que tem sido financiadas com dinheiro público, e assim, os benefícios correspondentes devem ser, portanto, no interesse da sociedade. Ainda, uma conduta responsável de inovação também pode ser prudente para os atores porque a aceitação pública das novas tecnologias pode ser visto como um pré-requisito para os produtos e serviços comercializáveis e, portanto, para os benefícios econômicos e amortização dos investimentos (LINGERT, WECKERT, 2016, p. 174).

Os debates recentes na UE e em outros lugares demonstram que a evolução da ciência e da tecnologia não ocorrem independentemente da sociedade. Vários atores com diferentes pontos de vista estão a moldar o processo e parece muito provável

que algumas aplicações da nanotecnologia irão levantar preocupações éticas, legais e sociais significativas.

Isso resulta em uma série de questões importantes sobre o futuro da tecnologia: O que a sociedade vai parecer quando a nanotecnologia se tornar popular. Será que os produtos serão rentáveis? Existem quaisquer impactos ambientais ou de saúde negativos? Quem controla o uso da nanotecnologia? Como lidar com a responsabilidade? Quem será o beneficiário da tecnologia ou dano? Quais são os problemas éticos? (HOVEN, 2013).

Os impactos éticos, legais e sociais da nanotecnologia compreendem uma ampla gama de temas que estão relacionados com a pesquisa, produção e uso de nanotecnologia e produtos proporcionados pelas nanotecnologias. Eles cobrem questões de privacidade, a aceitação, a saúde humana, o acesso, a responsabilidade, a regulação e controle (HOVEN, 2013) A difusão de informação a um vasto público, multiplicadores e grupos-alvo específicos e fóruns de discussão entre as partes interessadas em nanotecnologias, os decisores políticos e o público fazem parte de uma abordagem geral de pesquisa e inovação responsáveis.

A dimensão social da pesquisa em nanotecnologia é uma parte importante da integradora abordagem responsável e segura seguida pela Comissão Europeia, já definidas na Estratégia Europeia sobre Nanotecnologias (2004), desenvolvida no Plano de Ação em nanotecnologia (2005) e seguida pelo primeiro Relatório de Implementação do Plano de Ação (2007). Nestas comunicações da Comissão afirma-se claramente que as nanotecnologias devem ser desenvolvidas de forma responsável, dentro de um debate aberto que envolve o público e que permite às pessoas interessadas para chegar ao seu próprios julgamentos informados e independentes (HULMANN, 2008).

O Congresso norte americano manifestou a sua crença na importância do engajamento do público na 21st Century Nanotechnology Research and Development Act de 2003. O ato chama por sugestões do público para serem integradas nos esforços da Iniciativa Nacional de nanotecnologia. A Iniciativa Nacional de nanotecnologia tem procurado promover a compreensão do público através de uma variedade de mecanismos, incluindo documentos escritos, palestras, um portal de informação baseado na web (nano.gov), educação informal, e promovido esforços para estabelecer diálogos com as partes interessadas e o público em geral. Também foi criado um grupo de trabalho denominado de Engajamento Público e Comunicações em Nanotecnologia para desenvolver abordagens através das quais a pelo qual a iniciativa nacional de nanotecnologia pode se comunicar de forma mais eficaz com o público (SARGENT JR, 2016).

E essa comunicação passa pelo direito de informação. Os impactos ou aspectos sociais, legais e ambientais do uso das nanotecnologias perpassam também pelo direito à informação do consumidor e pelo dever de informar do produtor. E o direito à informação do consumidor passa, obrigatoriamente, pelo conhecimento do que fazer com a embalagem final, qual o destino adequado ao resíduo final.

O avanço das nanotecnologias, num conjunto crescente de aplicações, começa a integrar o cotidiano da sociedade brasileira e mundial. Por outro lado, as pesquisas e os produtos que advirão desta intervenção humana nas forças naturais exigirão a divulgação das informações ao mercado produtor e consumidor, pois há, inclusive, previsão constitucional deste direito fundamental, qual seja, o “direito à informação”, como um direito subjetivo que nasce com o dever subjetivo do empresário: o “dever de informar”. E o dever de informar do produtor também deve ser estendido ao destino do produto final, ou seja, cabe ao produtor informar ao consumidor que aquela embalagem deve ser descartada adequadamente.

Todos acabam sendo consumidores de “nano produtos”. No entanto, uma pequena parcela destes “todos” sabe alguma coisa sobre as nanotecnologias. Portanto, aí se desenha um importante espaço para o alinhamento dos contornos do chamado “direito à informação”. No entanto, não basta somente isso. A informação deverá vir acompanhada de educação. É insuficiente colocar uma série de informações no rótulo ou na propaganda do produto. Será necessário educar o consumidor para ler e interpretar, conhecer e compreender o seu conteúdo. O pleno exercício do direito à informação, que é do consumidor, depende de um aspecto preliminar: a prática do dever de informação, que é do fabricante e do comerciante. Assim, se tem uma reciprocidade e complementariedade entre direito e dever, os quais assumem importância peculiar no caso das nanotecnologias.

Segundo Paulo Luiz Netto Lôbo (2011, p. 540) “cumpre-se o dever de informar quando a informação recebida pelo consumidor típico preencha os requisitos de adequação, suficiência e veracidade. Os requisitos devem estar interligados. A ausência de qualquer deles importa descumprimento do dever de informar.” Tudo indica que não há exagero nesta composição do dever de informação, pois quem está na origem da produção conhece – ou, pelo menos, deveria conhecer – a composição do produto, além de especificar os seus riscos e responsabilizar-se pela sua gestão. Dentro do possível, assegurando o segredo industrial, o conteúdo da informação precisa ser disponibilizado ao destinatário – o consumidor – de forma clara e compreensível. Indo um pouco mais longe: o fabricante deveria desencadear formas de ensinar o seu consumidor a fazer a melhor escolha do produto.

O “direito de saber” como a estrutura central do “direito à informação”, que é destinado à sociedade, e do “dever de informação”, dirigido ao pesquisador e empresário, deverá ser perspectivado desde o trabalho com a matéria-prima, ou seja, a produção material em estado bruto, onde se terá a exposição direta do trabalhador, além das emissões industriais. Este conjunto já atinge a população humana e o meio ambiente. Os produtos manufaturados vão ao mercado consumidor, onde eles são adquiridos, com a exposição dos consumidores, isto é, toda a sociedade. A terceira etapa é aquela onde os produtos serão descartados, incluindo as embalagens, que irão aos grandes espaços de depósito do lixo e incineração, onde teremos nova exposição dos trabalhadores e, concomitantemente, a população humana e o meio ambiente.

Neste pequeno e singelo exemplo de ciclo de vida de um produto com nanopartícula mostra as diversas formas de exposição, onde se exigirá o conhecimento do que se está manipulando e quais os riscos. Assim, “a informação, ao passar conhecimentos, vai ensejar da parte do informado a criação de novos saberes, através do estudo, da comparação ou da reflexão.” (MACHADO, 2006, p. 9).

A sociedade civil exige ação, não palavras, em nanotecnologia. Com este título, uma publicação (CIEL, 2016) de abril de 2016, assinada por um grupo de organizações não governamentais, grupos de consumidores e organizações de pesquisa, manifestou decepção com o fracasso continuado da Comissão Europeia em propor medidas adequadas para a coleta e publicação de informações sobre os nanomateriais no mercado europeu. Após um processo de avaliação de impacto, que durou vários anos, e mesmo antes de sua finalização e aprovação, a Comissão decidiu contra um registro de nanomateriais na Europa. Dolores Romano, membro da política oficial de Produtos Químicos, disse: “Um registro é chave para o desenvolvimento e aplicação de regulamentos que regem os nanomateriais para proteger o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores e dos cidadãos. A plataforma de informação voluntária nunca pode substituir um registro obrigatório. Isso ajudaria a gerar novas informações e permitir que os nanomateriais fossem rastreáveis, permitindo assim o uso seguro deles e dar aos cidadãos uma escolha informada. Ainda no manifesto, David Azoulay, advogado sênior do Centro para Direito Ambiental Internacional comentou: “Desde o fracasso em adotar o quadro REACH para garantir a cobrança efetiva de dados sobre os nanomateriais à recusa de publicar o catálogo de nanomateriais utilizados em cosméticos na europa, a Comissão tem consistentemente falhado no seu dever de recolher e disponibilizar informações sobre os nanomateriais para o público e os reguladores., e Sylvia Maurer, diretora de sustentabilidade e de Segurança da Organização Europeia dos Consumidores acrescentou: “A Comissão recusa-se, infelizmente, a impor quaisquer custos à indústria para a coleta e fornecimento de informações sobre os nanomateriais. Em vez disso, optou por transferir os custos financeiros os riscos sobre a saúde e meio ambiente para a sociedade e os consumidores” (CIEL, 2016).

O cerne do “direito de saber” é justamente este conhecimento mínimo sobre os progressos científicos que são gerados nos laboratórios e, muitas vezes, fomentados pelo próprio Estado, por meio de seus órgãos de fomento (CAPES, CNPq, FINEP, FAPERGS, entre outros). Em cada momento do ciclo de vida dos nano produtos deverá ser gerado uma espécie de conhecimento que seja adequado e compreensível pelos sujeitos envolvidos (ENGELMANN, 2015, p. 360).

Aqui se pode mencionar o papel do grupo de Pesquisa JUSNANO, que tem levado, através de atividades de extensão, conhecimento acerca de nanotecnologia a diferentes públicos, com materiais de fácil compreensão e atrativos. Assim, ressalta-se o trabalho desenvolvido pelo grupo de pesquisa JUSNANO, que vem divulgando o conhecimento sobre as nanotecnologias, bem como a importância da pesquisa e da participação do Direito nesta área de fronteira, demonstrando a necessidade de

um pensar e agir transdisciplinar, de modo a favorecer e fortalecer o debate com as demais áreas do conhecimento preocupadas com a Revolução Científica em escala nanométrica.

É preciso que as informações decorrentes do estudo dos riscos tenham ampla divulgação e estejam disponíveis para a sociedade, para que os atores envolvidos diretamente nas decisões sobre a limitação da nanotecnologia e a sociedade civil tenham melhores condições frente aos desafios surgidos com esta nova tecnologia. A gestão dos riscos naturais, tecnológicos ou sociais solicita a multiplicação de atores e não pode ser colocada somente em termos técnicos ou estritamente securitários. As negociações devem envolver agências multilaterais, governos dos estados, empresas, associações ou grupos de pressão e a sociedade em geral, de modo a esclarecer os fatos que desencadeiam os riscos e determinar as condições para seu enfrentamento (ZANIRATO et al., 2008). Os instrumentos fundamentais para uma eficiente organização dos processos de gestão de risco nas sociedades contemporâneas são a participação, o desenvolvimento do significado jurídico da precaução e principalmente, a proteção do direito à informação ambiental, de qualidade.

No entanto, onde as tecnologias estão sendo comercializadas ao mesmo tempo em que a sua segurança está sendo pesquisada, há uma necessidade de linhas claras de comunicação entre cientistas, usuários, jornalistas e outros formadores de opinião. Caso contrário, de que outra forma é que as pessoas vão saber quais as perguntas que devem fazer e como podem estar sendo enganadas? (MAYNARD, 2016). E aqui fica ainda o questionamento que perpassa por todo o texto: como, sem saber, os consumidores finais poderão dar a destinação adequada aos resíduos nanotecnológicos?

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há hoje, conhecimento disponível para definir todos os possíveis riscos associados aos nanomateriais, e assim, se torna necessária e imprescindível a gestão dos riscos para que as decisões possam objetivar a redução deles.

Esta é a encruzilhada que se desenha para o Direito e as demais áreas do conhecimento envolvidas com a Revolução Nanotecnocientífica, ou seja, encontrar alternativas seguras e responsáveis para lidar com o presente-futuro da vida de todos os seres vivos sobre a face da Terra, permitindo o aproveitamento saudável das contribuições científicas produzidas pela inteligência humana. Embora não se possa “conhecer” todos os resultados possíveis associados aos nanomateriais e nanotecnologias, é importante que as decisões sobre o desenvolvimento da nanotecnologia sejam orientadas para a redução do risco (DANA, 2012).

O “direito de saber”, ou o “direito de ser informado”, integra o planejamento da sociedade inscrito na essência do Estado Democrático de Direito. Se os integrantes do

Sistema Social tiverem um mínimo de conhecimento sobre o tema das nanotecnologias, irão construir laços mais significativos para o engajamento público. Quem sabe participa. Por isto, que detém o conhecimento tem o “dever” de partilhá-lo com todos aqueles envolvidos no ciclo de vida que vai desde a matéria-prima até o descarte final de algum objeto que contenha partículas nanoescalares.

Cabe lembrar que uma proposição de uma responsabilidade por danos, não abandonou o passado para se pensar o presente e projetar o futuro, pois como menciona Fachin (2008, p. 263) não é possível pensar no futuro olvidando-se o presente e apagando o passado. O ser humano, individual e coletivamente, se faz na história de seus caminhos e na vida em sociedade, à luz dos valores que eleger, por ação ou omissão, para viver e conviver.

Há que se pensar em uma ética da responsabilidade para o futuro que pretende uma “nova” responsabilidade, não só direcionada aos fatos pretéritos, mas, principalmente, aos futuros danos, em uma exigência de prevenção e de precaução que recai sobre a humanidade futura, sempre levando em consideração o princípio constitucional da dignidade da pessoa humana, que aqui, no caso dos consumidores de produtos nanotecnológicos passa pela possibilidade de exercício do Direito à Informação, que permitirá, por sua vez, não apenas um direito de escolha sobre o consumo de produtos com nanotecnologias, mas também pelo seu papel na destinação adequada dos resíduos finais.

A dificuldade inicial de se apurarem os danos futuros que possam advir de um produto nano colocado no mercado não pode servir de obstáculo ao dever de o empresário assumir qualquer responsabilidade, seja preventiva ou não. Precisa-se admitir que onde há tecnologia há risco e caberá às pessoas decidir quais riscos estarão dispostas a correr quando se utilizarem das nanotecnologias.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, K.W. Soft Law Oversight Mechanisms for Nanotechnology, **Jurimetrics J.**, 2008, 52, 279 e BOWMAN, D; HODGE, G. Governing Nanotechnology without Government, **Sci. Pub. Pol’y**, 2008, 35, 476, 479-84.

CIEL. Civil society demands action, not words, on nanotechnology. Disponível em :<http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=43239.php?utm_content=bufferfc321&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer>. Acesso em: 10 mar. 2018.

CURRENT AND POTENTIAL FUTURE LIAISONS OF ISO/TC 229 (source: ISO/TC 229 overview by Peter Hatto, Chairman of **ISO/TC 229**). Disponível em:< <file:///C:/Users/Wilson/Downloads/TC%20229.pdf>> Acesso em:09 mar. 2018.

DANA, David A. **The Nanotechnology Challenge**: creating legal institutions for uncertain risks. New York: Cambridge University Press, 2012.

ENGELMANN, Wilson. O “direito de ser informado” sobre as possibilidades e os riscos relacionados às nanotecnologias: o papel do engajamento público no delineamento de um (novo) direito/dever

fundamental. In: MENDES, Gilmar Ferreira, SARLET, Ingo Wolfgang, COELHO, Alexandre Zavaglia P. (Org.). **Direito, inovação e Tecnologia**. São Paulo: Saraiva, 2015.

ENGELMANN, Wilson; MACHADO, V. S. Do Princípio da Precaução à Precaução como Princípio: construindo as bases para as nanotecnologias compatíveis com o meio ambiente. **Revista de Direito Ambiental**, v. 69, 2013.

FACHIN, Luiz Edson. O futuro do Direito e o direito ao futuro. **Revista OAB-RJ**, v.24, p. 261-274, 2008.

FAO/WHO-. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, **Seminar on Nanotechnologies in food and agriculture** Roma, 27 Mar. 2012. Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/news_events/Nano_Seminar_Agenda_FINAL.pdf. Acesso em: 07 mar. 2018.

FLEMSTRÖM, Karolina; CARLSON, Raul; ERIXON, Maria. **Relationships between Life Cycle Assessment and Risk Assessment. Potentials and Obstacles**. Industrial Environmental Informatics (IMI), Chalmers University of Technology NATURVÅ. 2004. Disponível em: <www.naturvardsverket.se/bokhandeln>. Acesso em: 10 mar. 2018.

GARDELLA, M. Mercè Darnacullela i. Autorregulación Normativa y Derecho en la Globalización. IN: GARDELLA, M. Et al. **Estrategias del Derecho ante la Incertidumbre y la Globalización**. Madrid: Marcial Pons, 2015.

GAVANKAR, Sheetal; SUH, Sangwon Suh; KELLER, Arturo F. Life cycle assessment at nanoscale: review and recommendations. **Int J Life Cycle Assess** (2012) 17:295–303.

HOVEN, Van den et al. **Options for strengthening responsible research and innovation**. (2013) Disponível em: <European Commission Report. https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/options-for-strengthening_en.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

HULLMANN, Angela. **European activities in the field of ethical, legal and social aspects (ELSA) and governance of nanotechnology**. 2008. Disponível em <<http://cordis.europa.eu/nanotechnology>> Acesso em: 21 mar. 2018.

LAMPROU, Anna; HESS, David J. Finding Political Opportunities: Civil Society, Industrial Power, and the Governance of Nanotechnology in the European Union. **Engaging Science, Technology, and Society** 2 (2016), 33-54.

LEE, Kerry J. et al. *In vivo* imaging of transport and biocompatibility of single silver nanoparticles in early development of zebrafish embryos. IN: **American Chemical Society Nano**, vol. 1, n. 2, p. 133-143, 2007.

LINGER, Stephan; WECKERT, John. Nanoscale-Technologies as Subjects of Responsible Research and Innovation. **Nanoethics** (2016) 10:173–176.

LÔBO, Paulo Luiz Netto. A Informação como Direito Fundamental do Consumidor. IN: MARQUES, Cláudia Lima; MIRAGEM, Bruno (Orgs.). **Doutrinas Essenciais. Direitos do Consumidor**. São Paulo: RT, 2011, vol. III, p. 527-82. Edições Especiais.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito à Informação e Meio Ambiente**. São Paulo: Malheiros, 2006.

MARQUES, Bianca Fell et al. Toxicological effects induced by the nanomaterials fullerene and nanosilver in the polychaeta *Laeonereis acuta* (Nereididae) and in the bacteria communities living at their surface. IN: **Marine Environmental Research**, v. 89, p. 53-62, 2013.

MAYNARD, Andrew. **Não falamos mais sobre riscos da nanotecnologia, mas isso não significa**

que eles desapareceram. Disponível em :<<http://nanotecnologiasociedade.weebly.com/blog/nao-falamos-mais-sobre-riscos-da-nanotecnologia-mas-isso-nao-significa-que-desapareceram-por-andrew-maynard>> Acesso em: 10 abr. 2018.

NEL, André. Et al. Nanotechnology Environmental, Health, and Safety Issues. In: ROCO, Mihail C.; MIRKIN, Chad A.; HERSAM, Mark. **Nanotechnology Research Directions for Societal Needs in 2020.** Retrospective and Outlook. New York: Springer, 2011.

NOWACK, Bernd et al. Potential scenarios for nanomaterial release and subsequent alteration in the environment. IN: **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 31, n. 1, p. 50-59, 2012.

OBERDÖRSTER Günter. Trabalho apresentado no 7º **International Nanotoxicology Congress**, NanoTox 2014, April 23-26, Antalya – Turkey.

QUIÑONES-JURADO, Zoe Vineth et al. Silver nanoparticles supported on TiO₂ and their antibacterial properties: effect of surface confinement and nonexistence of plasmon resonance. IN: **Materials Sciences and Applications**, 5, p. 895-903, 2014.

SARGENT JR., John. **Nanotechnology: A Policy Primer.** June 28, 2016. Congressional Research Service. Disponível em :<<https://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL34511.pdf>> Acesso em: 10 mar. 2018.

SUPPAN, Steve. **No Small Task: Generating Robust Nano Data.** Posted July 16, 2015. Disponível em: <<http://www.iatp.org/blog/201507/no-small-task-generating-robust-nano-data>> Acesso em: 09 mar. 2018.

ZANIRATO, Silvia Helena. Et al. **Sentidos do risco: interpretações teóricas revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales.** Barcelona: Universidad de Barcelona, v. XIII, n. 785, Maio 2008.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-25-3

