

**XXVII CONGRESSO NACIONAL DO
CONPEDI PORTO ALEGRE – RS**

**DIREITO, GLOBALIZAÇÃO E RESPONSABILIDADE
NAS RELAÇÕES DE CONSUMO II**

CLEIDE CALGARO

JUSSARA SUZI ASSIS BORGES NASSER FERREIRA

CLAUDIA LIMA MARQUES

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina

Vice-presidente **Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás

Vice-presidente **Sudeste** - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG – Minas Gerais

Vice-presidente **Nordeste** - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS – Sergipe

Vice-presidente **Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul

Secretário Executivo - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini - Unimar/Uninove – São Paulo

Representante Discente – FEPODI

Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro

Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC – Santa Catarina

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP – São Paulo

Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF – Distrito Federal (suplente)

Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP – São Paulo (suplente)

Secretarias:

Relações Institucionais

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - IMED – Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR – Ceará

Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM – Distrito Federal

Relações Internacionais para o Continente Americano

Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG – Goiás

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão

Relações Internacionais para os demais Continentes

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo

Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB – Paraíba

Eventos:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch UFSM – Rio Grande do Sul

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho Unifor – Ceará

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta Fumec – Minas Gerais

Comunicação:

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro UNOESC – Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali – Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC – Minas Gerais

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP – Pernambuco

D597

Direito, globalização e responsabilidade nas relações de consumo II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/ UNISINOS

Coordenadores: Cleide Calgario; Jussara Suzi Assis Borges Nasser Ferreira; Claudia Lima Marques. – Florianópolis: CONPEDI, 2018.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-5505-724-3

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

Tema: Tecnologia, Comunicação e Inovação no Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Assistência. 3. Isonomia. XXVII Encontro Nacional do CONPEDI (27 : 2018 : Porto Alegre, Brasil).

CDU: 34



XXVII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI PORTO ALEGRE – RS

DIREITO, GLOBALIZAÇÃO E RESPONSABILIDADE NAS RELAÇÕES DE CONSUMO II

Apresentação

É com satisfação que introduzimos os artigos apresentados por pesquisadores, mestrandos, doutorados, e professores de diversas Universidade do Brasil no XXVII ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, realizado em Porto Alegre - RS, entre os dias 14 a 16 de novembro de 2018. O evento foi promovido pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito – CONPEDI em parceria com a Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, havendo como tema central “TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E INOVAÇÃO NO DIREITO”.

Os trabalhos apresentados possuem relevância acadêmica e social para as pesquisas em direitos e áreas afins, apresentando reflexões sobre o tema relações de consumo, no contexto do direito e da globalização, à luz da ética, do mercado, da economia e do hiperconsumo, pautando-se numa preocupação social e jurídica.

De fato, os temas que foram apresentados por pesquisadores dos programas de Pós-Graduação em Direito do Brasil estão atentos as questões de natureza constitucional, de novas tecnologias, de legislação consumerista, de globalização, de publicidade, de hiperconsumismo, práticas abusivas, publicidade e de sustentabilidade e etc., onde se envolve as figuras do Estado, do consumidor e do mercado, demandando uma análise pautada num viés interdisciplinar.

Deste modo, pode-se observar a atualidade e a pertinência das pesquisas apresentadas no CONPEDI, que perpassam por questões sociais, ambientais, consumeristas, de direito comparado e de soluções das controvérsias na sociedade contemporânea pautada na era tecnológica.

Desejamos uma boa leitura a todos.

Profa. Dra. Jussara Suzi Assis Borges Nasser Ferreira – UNIMAR

Profa. Dra. Cleide Calgaro – UCS

Profa. Dra. Claudia Lima Marques – UFRGS

Nota Técnica: Os artigos que não constam nestes Anais foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals, conforme previsto no artigo 8.1 do edital do evento.
Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

GLOBALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: OS FRAGMENTOS CONSTITUCIONAIS E OS (POSSÍVEIS) MOVIMENTOS REGULATÓRIOS PARA NANOTECNOLOGIAS

GLOBALIZATION AND DEVELOPMENT: CONSTITUTIONAL FRAGMENTS AND (POSSIBLE) REGULATORY MECHANISMS FOR NANOTECHNOLOGIES

Patricia Santos Martins ¹

Resumo

O estudo objetiva refletir sobre globalização e desenvolvimento, seus desdobramentos, transformações sociais e a frangimentação constitucional de Gunther Teubner. Vincula a temática, ao atual cenário brasileiro de ausência regulatória nanoespecífica. Fundamenta-se no pluralismo jurídico de Teubner, verificando processos constitucionais no âmbito privado, repercussões, e, quais as possibilidades de utilização da regulação gerada por entes privados e organismos regulatórios internacionais para nanotecnologias, evidenciando a transparência e responsabilidade dos produtores e assegurando informação e rastreabilidade. O método fenomenológico-hermenêutico e técnica será revisão bibliográfica de artigos de diversas áreas do saber, lançando luz à proposta transdisciplinar do conteúdo respectivo às nanotecnologias.

Palavras-chave: Globalização, Autorregulação, Nanotecnologias, Fragmentos constitucionais, Transparência do produtor

Abstract/Resumen/Résumé

It aims to reflect on globalization, development, its developments, social transformations and the constitutional fragmentation of Gunther Teubner. He links the issue to the current Brazilian scenario of the absence of nanopectical regulation. It is based on Teubner's legal pluralism, verifying the constitutional processes in the private sphere and the possibilities of using the regulation generated by private entities and international regulatory bodies of nanotechnologies, showing the transparency and responsibility of the producers and guaranteeing the information and the traceability. The phenomenological-hermeneutic and technical method will be a transdisciplinary bibliographical review, clarifying the proposal of the respective content of nanotechnologies.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Globalization, Self-regulation, Nanotechnologies, Constitutional fragments, Producer transparency

¹ Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS/RS, Bolsista PROEX/CAPES. Mestre pela UNISINOS/RS, Bolsista PROEX/CAPES (2016). Membro do Grupo de Pesquisa JUSNANO (CNPq). Produção fomentada por Bolsa de Estudos Capes/PROEX.

INTRODUÇÃO

Este artigo é reflexão sobre o fenômeno da globalização, desenvolvimento e as transformações sociais decorrentes dos mesmos. As concepções de globalização, desenvolvimento, transformações sociais e fragmentos constitucionais terão fundamento na obra de Gunther Teubner, e, serão enriquecidos com o olhar de outros autores ao longo do desenvolvimento. A ideia de fragmentação do direito será trabalhada no presente texto, não sob o aspecto de fragilização constitucional estatal, mas para se verificar a atuação de outros atores de produção normativa e, as possibilidades de que, as normas, por eles produzidas sirvam de interface ou alternativa regulatória eficaz para nanotecnologias, especialmente diante da atual ausência de marco regulatório nanoespecífico no cenário brasileiro. Além disso, pretende verificar a possibilidade de que tais condutas autorregulatórias, permaneçam reconhecidamente válidas como movimento autorregulatório fundado em princípios como o precaução, dignidade humana dentre outros que igualmente serão comentados, em especial por se tratar de reflexões acerca do desenvolvimento (nano)tecnológico e respeito a direitos assegurados como a saúde, vida e meio ambiente, independente da regulação estatal.

A globalização, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico, não apenas permite que, informações sejam repassadas ao redor do globo praticamente em tempo real, como igualmente, possibilitou ao longo do tempo, transferência de fatores de produção, novas estratégias empresariais para fomento da produção e comércio de seus produtos e serviços, e principalmente a propagação das normas produzidas pelos atores que estão na periferia da produção normativa, para além das fronteiras territorialmente reconhecidas, produzindo transformações sociais.

O desenvolvimento nanotecnológico está no bojo desta temática, e no curso de seu desenvolvimento, traz consigo a promessa de ser solução à inúmeros problemas enfrentados na atualidade, pelas mais diversas ciências, pontuando a característica transdisciplinar das nanotecnologias.

Verificar interfaces regulatórias, que estejam norteadas por parâmetros já reconhecidamente definidos em nível constitucional, e a partir deles, fomentar a autorregulação como forma de assegurar um desenvolvimento com responsabilidade, transparência e informação, adequado às novas conformações sociais, exige reflexões acerca dos instrumentos normativos eficazes na autorregulação. É o que o presente estudo se propõe a analisar.

1- O FENÔMENO DA GLOBALIZAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO

Falar de globalização é tratar de um fenômeno diversificado, que modificou significativamente a vida em diversos aspectos. Anthony Giddens (2006, p.17) diz: “a globalização afeta a vida corrente, da mesma forma que determina eventos que se passam à escala planetária”. Giddens (2006, p.22-23) ainda ressalta que a globalização é “política, tecnológica e cultural, além de econômica” e que equivocado “pensar-se que a globalização só diz respeito aos grandes sistemas, como a ordem financeira mundial. A globalização não é apenas mais uma coisa ‘que anda por aí’, remota e afastada do indivíduo. É também um fenômeno interior que influencia aspectos íntimos e pessoais das nossas vidas”. Além disso é possível dizer que, em relação ao desenvolvimento, a globalização é causa e também uma consequência, uma vez que produz o acesso a bens, recursos e informações e é também alimentada pelas próprias iniciativas individuais que ocorrem no bojo dos acontecimentos atribuídos à globalização.

As palavras de Giddens podem ser facilmente constatáveis ao se refletir acerca da facilidade de ultrapassar as fronteiras territoriais até então conhecidas e se possibilita a comunicação instantânea entre indivíduos e organizações de diversas partes do mundo, ou ainda, quando se observa que embora seja um processo executado através de alguns “cliques”, não é um processo simples, mas uma complexa rede de processos. Processos que operam de forma contraditória ou em ‘oposição aberta’. Ou seja: ao mesmo tempo que, para a maioria das pessoas se trata apenas de uma troca de poder ou influência, e, os países perdem uma parte do poder econômico que tinham, há também o efeito contrário. Daí é possível dizer, que a globalização ‘puxa para cima ao mesmo tempo, que, puxa para baixo’, criando novas pressões e consequentemente oportunizando o reaparecimento de identidades culturais em diversas partes do mundo.(GIDDENS, 2006, p.24).

A transformação operada pelo fenômeno da globalização deve, portanto, ser analisada sob duas perspectivas, conforme Deluiz e Novicki (2017, p.1-2):

Observa-se uma crescente integração dos mercados, mudanças nas estratégias de políticas econômicas (do keynesianismo ao neoliberalismo) e transição do padrão da organização industrial taylorista-fordista para o da acumulação flexível. O aprofundamento do processo de globalização econômica traz novas demandas e exigências às empresas que utilizam, como estratégias de busca de competitividade, o emprego maciço de novas tecnologias e de novas formas de organização da produção e do trabalho. As novas tecnologias, basicamente a microeletrônica, as biotecnologias e os novos materiais tem, como característica comum, sua aplicação

universal, tanto no desenvolvimento de produtos, quanto na organização da produção. O uso das biotecnologias e dos novos materiais redefine a relação da produção industrial e agrícola e dos seres humanos com a natureza.

Assim, se observa as diversas transformações geradas pela globalização, sob o viés econômico ou social e até mesmo nas questões que envolvem trabalhadores, a realidade que se apresenta é de uma intensa transformação social, em seus mais diversos aspectos. Com o direito não é diferente, Teubner (2003, p.12) comenta o que é possível observar em matéria de globalização:

não é a sociedade mundial paulatinamente configurada pela política internacional, mas um processo extremamente contraditório, integralmente fragmentado de globalização, impulsionado pelos sistemas parciais individuais da sociedade em velocidade distintas. Em tais processos, a política não apenas perdeu o seu papel de liderança, mas regrediu nitidamente em comparação com outras áreas parciais da sociedade.

Entretanto o Teubner (2003, p.12-13) ressalva que embora todas as transformações observáveis nos campos da política e do direito internacional, ainda, a “ênfase da política e do direito ainda nos dias de hoje recai no Estado-nação”. Para Teubner, há um efetivo impulso do desenvolvimento pelo fenômeno da globalização, e é possível verificar, que “o capital nunca permitiu que seus desejos fossem restringidos por fronteiras nacionais” (2003, p.12-13).

As colocações de Teubner são ratificadas por notícias recentes, como a publicada pela revista eletrônica CIO From IDG (2018), de autoria de Heltzel, sobre doze tecnologias disruptivas para os negócios em 2018, da inteligência artificial à realidade aumentada, dentre tais avanços do desenvolvimento a criação de uma *joint venture* com foco no uso da tecnologia para oferecer “cuidados de saúde simplificados, de alta qualidade e transparentes, a um custo razoável” através de monitoramento remoto, com isto, os valores envolvidos em seguros cairiam e analistas estimam ganhos em cuidados preventivos, e que, no bojo deste avanço tecnológico, se estima movimentar aproximadamente 44 milhões de pessoas envolvidas até o ano de 2021.

Além disso, no campo da Internet das Coisas, relatório da CompTIA, demonstra como os dispositivos IoT reduzem custos e melhoram a eficiência de ambientes industriais: “desde a coleta de novos dados até à automação das infraestruturas, as empresas estão encontrando muitos benefícios de adicionar conectividade e inteligência à infraestrutura física” (HETZEL, 2018), entretanto, ainda que estejam colaborando de forma eficiente nas

organizações, Rowan Trollop, vice presidente sênior da IoT da Cisco, comenta que o aumento da adoção de IoT “apresentará novas ameaças à segurança e à necessidade de fabricação para trabalhar com grupos de TI para identificar os riscos e fornecer ampla proteção” segundo Trollop em comentário feito na publicação de Hetzel: “escalar riscos significa que uma indústria geralmente lenta para implementar medidas de segurança precisa ser mais ágil nas medidas protetivas”.

Após relatar os avanços tecnológicos esperados, Heltzel reflete sobre aspectos éticos imbutidos no desenvolvimento, dizendo que é uma frequente preocupação a questão ética, à medida que as empresas sofrem uma transformação digital; todavia não se descarta a preocupação de que estas mesmas questões irão interferir nos recursos humanos “onde novos fluxos de dados oferecem oportunidades e também desafios na manutenção do foco das empresas em ética, cultura corporativa e conformidade” (HETZEL, 2018), e complementa: “2017 nos mostrou a necessidade de um foco dedicado, unindo forças com outras partes interessadas em toda empresa, operando como principal proteção cultural para organizações de todos os tamanhos de indústrias [...] em 2018, veremos foco contínuo na importância da cultura, reputação e engajamento tecnológico socialmente responsáveis”.

Assim é perceptível o avanço do desenvolvimento e as transformações sociais dele derivadas, através da diversidade de produtos e tecnologias à disposição do consumidor.

Também no ambiente acadêmico ocorrem transformações, clcula-se a partir de uma métrica, utilizada como parâmetro de desenvolvimento no ambiente acadêmico, ela diz respeito à publicação científica das ciências, através dos trabalhos dos pesquisadores. Esta métrica representa o quanto os pesquisadores estão engajados em descobrir novos caminhos, alternativas e refletir sobre as próprias descobertas e, neste sentido é comum encontrar análise quantitativas sobre publicações de uma determinada área do saber ou até mesmo de uma instituição de pesquisa específica. Importante, para se verificar a relevância da pesquisa em desenvolvimento no Brasil, é a publicação da SAGE Journals Science, Technology and Society, da Califórnia, de autoria de Hayne e Wyse, em 12 de janeiro de 2018, em que menciona:

Além da disseminação do conhecimento em si, a produção científica determina o que a boa ciência deve ser, demarca centros de excelência no tempo e no espaço, revela tendências que norteiam o progresso da ciência e da tecnologia e atua como uma ‘mão invisível’ na alocação de recursos financeiros, físicos e humanos voltados para a formação técnico-científica, otimizando recursos escassos e aplicando-os de forma otimizada para o máximo benefício. O Brasil desempenha um papel importante na produção científica global, ocupando a 23ª

posição no ranking global e colocando-se em primeiro lugar entre os países da América Latina no ano de 2014.

Além de evidenciar o avanço científico e de produção da ciência no âmbito brasileiro, a própria notícia ser veiculada em jornal de publicação da Califórnia já é capaz de demonstrar o impacto da globalização na circulação de informações. Assim, a globalização não é fenômeno isolado, pertencente a um mercado específico, ou, que tenha um único objetivo seja econômico, político ou meramente informativo, mas passa a alterar a forma de perceber a vida e a interferir nos processos de decisão das pessoas.

Se para Teubner (2003, p. 12-13) o capital nunca esteve restrito a fronteiras territorialmente conhecidas, ressalta-se que também o mesmo autor reconhece que, em face da globalização, outras áreas tornaram-se sistemas autônomos, além da economia, a ciência, a cultura, a técnica o sistema de saúde, o transporte, a mídia, o turismo dentre outros.

Nestas transformações sociais, geradas no bojo do fenômeno da globalização, Teubner observa na produção normativa privada, de empresas transnacionais, um movimento constitucional que ocorre independente da produção normativa estatal. Este movimento de produção normativa causa afetação da produção normativa estatal e implica não raras vezes, na provocação do Estado a dar respostas legais aos conflitos gerados entre entes privados e suas próprias normatividades. Neste sentido, Teubner (2016, p.23-24) fala de uma fragmentação constitucional comparando com as questões constitucionais dos séculos XVIII e XIX que envolviam fundamentalmente o reconhecimento e eficácia de direitos fundamentais e as limitações do poder do Estado, e, ressalta que na atualidade, embora seja uma nova questão constitucional não é menos importante:

Na nova questão constitucional, trata-se de liberar energias sociais completamente diferentes, especialmente perceptíveis na economia (mas também na ciência e tecnologia, na medicina e nos novos meios de comunicação em massa), bem como restringir seus efeitos destrutivos de maneira efetiva. Hoje essas energias são descarregadas – tanto produtiva, quanto destrutivamente – em espaços sociais para além do Estado Nacional.

Este espaço social para além do Estado Nacional, onde ocorrem os movimentos constitucionais tratados por Teubner, são os espaços que uma teoria sociológica de um constitucionalismo social pode dar as respostas que as teorias constitucionalistas e filosóficas até o momento não o fizeram. Esta é a tese sustentada por Teubner (2016, p.27) “segundo a qual as sociedades contemporâneas conhecem uma ordem constitucional informal, que não é

centrada no Estado – nem normativa nem faticamente -, e que contém estruturas jurídicas polivalentes e hierarquicamente orientadas”.

Teubner percebe diferentes atores produzindo regulação que surgem em uma “dinâmica incontrolável dos mercados de capitais globais” (2016, p.31), bem como o aumento do poder de empresas transnacionais e a dominância de *experts* não legitimados, todavia, esta produção normativa destes diversos atores, não deriva exclusivamente da globalização, mas de um déficit constitucional com repercussões no direito internacional, que acarreta a necessidade de que tais atores, não aguardem o agir estatal (dos Estados Nacionais) para suprir a carência normativa capaz de regular o “caos desordenado dos espaços sociais globais” (2016, p.31).

Neste déficit regulatório se encontram os mais diferentes aspectos, tanto econômico, como a própria transferência de dados (dados sensíveis e formação de bancos de dados pessoais a partir de captura de informações pessoais em rede), a contratação e comercialização entre atores privados, aspectos regulatórios de empresas transnacionais, o desenvolvimento de novas tecnologias, dentre elas as nanotecnologias, que afetam – tanto positiva quanto negativamente – a vida humana e meio ambiente em escala global. De modo que importa refletir se também se pode pretender que “os direitos humanos e fundamentais sejam válidos também em espaços não estatais da sociedade mundial” (TEUBNER, 2016, p.33), e se é possível se pretender que ocupem este espaço, se podem repercutir em uma ‘fronteira’ capaz de proteger o homem e o meio ambiente dos possíveis ‘efeitos colaterais’ do desenvolvimento nanotecnológico, utilizando-se da própria regulação gerada pelos diferentes atores não estatais para, assegurar um desenvolvimento transparente e informativo quanto aos seus riscos e benefícios.

Isto significa dizer do reconhecimento de uma nova ordem constitucional, privada, que ocorre independente dos processos de produção normativa estatal e, são frutos do desenvolvimento e alterações sociais, em parte, advindas do fenômeno da globalização. Um desenvolvimento que influencia transdisciplinarmente os diversos aspectos da vida e do cotidiano, desde a economia, ciências através do desenvolvimento de novas tecnologias até à produção normativa e movimentos constitucionais.

2- NANOTECNOLOGIAS: ALTERNATIVAS REGULATÓRIAS E O DESENVOLVIMENTO COM TRANSPARÊNCIA

As nanotecnologias representam um conjunto de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação, obtidas graças ao desenvolvimento de equipamentos especiais, que conseguem acessar as propriedades peculiares da matéria organizada a partir de estruturas de dimensões nanométricas (ENGELMANN, 2018, p. 446). A escala nanométrica, corresponde à bilionésima parte de um metro. Segundo Engelmann (2018, p.442):

O século XXI se caracteriza pela emergência de uma revolução tecnocientífica sem precedentes, impulsionada pelos avanços de novos produtos, dispositivos e processos com nanotecnologias. Vale dizer: é a possibilidade humana de acessar a escala manométrica, que equivale à bilionésima parte de um metro. Os investigadores abrem caminho, fazendo as descobertas; as indústrias promovem a criação de produtos, a partir deste primeiro estágio; o comércio vibra com as possibilidades de vendas que os consumidores levam para suas casas, usam nos seus corpos e povoam o meio ambiente com lixo que tem características inusitadas.

Engelmann utiliza a expressão “sem precedentes” a indicar o quanto este desenvolvimento tecnocientífico é disruptivo e impactante, além de apresentar potencial interdisciplinar em que “biólogos, químicos, físicos, médicos e engenheiros contribuem com suas experiências e ideias para gerar aplicações e produtos inovadores para a sociedade” (ENGELMANN, 2018, p. 447). Conforme o autor comenta, diante destas características é possível identificar que as nanotecnologias estão inseridas na denominada Quarta Revolução Industrial. Neste sentido o Direito é instado a participar deste desenvolvimento produzindo alternativas e respostas ao resultado das diversas pesquisas e produtos desenvolvidos pelos mais diferentes campos do saber, assegurando o respeito aos direitos humanos e direitos fundamentais.

Ressalta-se então, que os nanomateriais possuem, propriedades diferentes das que já se conhece, sendo esta a característica que potencializa a diversidade de aplicações das nanotecnologias, conforme mencionado anteriormente, que abre espaço para variados tipos de produtos como cerâmicas, polímeros, metais, semicondutores, compósitos e biomateriais, que exibam propriedades e fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos, novos e modificados devido à sua escala nanométrica (MEDEIROS, PATERNO, MATTOSO; 2012, p.13/14-20).

Uma vez que grande parte da produção dedica-se às aplicações humanas de uso ou consumo direto, em especial, no desenvolvimento de alternativas de aplicação em fármacos, medicina e cosméticos, é relevante buscar reflexões não apenas quanto aos benefícios, mas quanto a responsabilidade do produtor e os possíveis riscos derivados destes novos produtos.

Um exemplo de benefício gerado em combate a doenças é da década de 1990, o *Food and Drug Administration* (FDA), órgão governamental dos Estados Unidos, responsável pelo controle de novos produtos no mercado americano, aprovou uma formulação lipossomal de doxorubicina, fármaco nanoencapsulado que evidenciou cardiotoxicidade reduzida com relação ao fármaco tradicional no tratamento de câncer nos ovários, posteriormente, outros fármacos tiveram igualmente suas fórmulas aprovadas (CANCINO, MARANGONI, ZUCOLOTTO; Química Nova, May/Jun 2014). Além disso, a nanomedicina surge como “uma nova ferramenta para alavancar os avanços das aplicações de nanomateriais, na medicina tradicional. Com isso, inúmeras aplicações de nanomateriais para diagnóstico e tratamento têm sido descritas na literatura desde o seu surgimento” (CANCINO, MARANGONI, ZUCOLOTTO; Química Nova, May/Jun 2014).

Atribui-se à nanomedicina, a peculiaridade de possivelmente ser um refinamento da medicina molecular, já conhecida, que permite integrar inovações para tratar a medicina de modo, ainda mais personalizado e abrangente, caso a caso, do diagnóstico precoce ao tratamento, reduzindo os riscos para os pacientes. As características físico-químicas diversificadas, a utilização de nanomateriais em medicina, especialmente em técnicas de diagnóstico baseadas em nanopartículas, avançam devido à alta sensibilidade, que permite, por exemplo, no diagnóstico de cânceres em estágio inicial, a marcação de células tumorais, aumentando as chances de cura, sem avançar a outros estágios da doença (CANCINO, MARANGONI, ZUCOLOTTO; Química Nova, May/Jun 2014).

Este eixo da ciência médica representa, segundo especialistas de diversos países, reunidos, no Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL), “uma esperança, no combate ‘de precisão’ a células cancerígenas” e, a aplicação desta ciência na medicina, não é mais uma ficção. Também fizeram referência que, no combate ao câncer, no que diz respeito ao diagnóstico precoce, a nanomedicina assume destaque, apresentando-se como uma das áreas de pesquisa, que mais está recebendo atenção e financiamento, na Europa, inclusive em Portugal (NORONHA, Jan/2014); os mesmos especialistas comentaram que, em 2014 já estavam em utilização, cerca de 40 nanoproductos direcionados ao combate ao câncer, razão que motivou a fala do médico do Instituto Português de Oncologia do Porto, Dr. Nuno Souza: “a nanomedicina está a permitir melhorar o índice terapêutico, ter uma maior eficácia da terapêutica aumentando a capacidade de controlar a doença e fazer com que os doentes vivam mais tempo”.

No Brasil, a Universidade Federal de São Carlos, ao tornar pública a 67ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, ocorrido em julho de 2015,

notícia que “o foco das pesquisas ligadas à nanomedicina é no diagnóstico de câncer, doenças infecciosas e terapias”; além disso, pontua que, a nanomedicina, pode ser considerada “uma interface entre nanotecnologia e medicina, capaz de revolucionar o tratamento de doenças como o câncer e infecções, no mundo” (SBPC, Jornal da Ciência jul 2015), para Valtencir Zucolotto, então coordenador do Grupo de Nanomedicina e Nanotoxicologia (GNano) do Instituto de Física de São Carlos (IFSC), “as descobertas vão causar forte impacto em áreas como a medicina e o agronegócio. Os mesmos sistemas que podem levar um fármaco dentro de uma célula, pode também levar um fertilizante ou um pesticida na planta, na raiz, na folha, para que se diminua a quantidade de agrotóxicos no campo”, e, ressalva que há grande preocupação para investigar os efeitos tóxicos dessas nanopartículas para uma célula humana, para o modelo animal, para ambientes aquáticos, peixes, algas, razão pela qual, é necessário produzir dados e ter legislação específica, ainda ausente no Brasil, para que se possa ter um desenvolvimento seguro: “Essa é uma área de estudo muito fervilhante, busca resultados para que possamos no futuro ter leis e regulamentar a comercialização, o manuseio e o descarte principalmente dos nanomateriais”; Zucolotto afirmou que os pesquisadores do GNano usam parâmetros de segurança no processo de manipulação. “No caso de uma nano partícula, avaliamos em quais concentrações podem ser tóxicas ou não para o ambiente, como devem ser manipulados, já que ainda não existe uma regulação específica das agências reguladoras para o uso de nanomateriais” (JORNAL DA CIÊNCIA, Jul. de 2015).

É possível afirmar, diante do atual desenvolvimento conjunto, da medicina e das nanotecnologias, que o objetivo está em melhorar a qualidade de vida, proporcionar a cura para uma gama de enfermidades e, dar acesso a meios mais eficazes no combate a doenças que devastam parcela significativa da população mundial, como o câncer e as infecções. Entretanto, não se pode ignorar que a utilização de nanotecnologias e nanomateriais apontam para parcela de riscos quanto à toxicidade. E neste sentido, volta-se o olhar à necessidade de que se reconheça a importância de alternativas regulatórias que possam assegurar um desenvolvimento responsável de pesquisas, utilizando-se princípios de confiança e transparência, em atenção à direitos já assegurados como, o direito à informação, direito ao meio ambiente equilibrado, as garantias constitucionais de inviolabilidade da vida e saúde humanas.

É necessário desenvolver reflexões que conectem as características e peculiaridades do desenvolvimento nanotecnológico, aos dizeres de Teubner referente à produção normativa por diversos atores não estatais, e a referida ausência de regulação nanoespecífica no âmbito brasileiro. Reflexões estas que lancem luz às incertezas geradas pelo amplo consumo humano

(direto e indireto) e a possibilidade de toxicidade dos nanoproductos; e, considerar a acumulação no meio ambiente, através do descarte individual e em maior escala (empresarial), a fim de que se encontrem alternativas viáveis e juridicamente eficazes para que empreendedores envolvidos no desenvolvimento das nanotecnologias possam evidenciar a responsabilidade com o desenvolvimento atual e para com as gerações futuras, através de processos de transparência e informação, que respeitem os segredos industriais mas que utilizem os direitos humanos e fundamentais como balisa neste processo informativo.

Uma possível forma de assegurar um desenvolvimento protegido por aspectos de estipulação de padrões de especificação e de gestão está na utilização das normas técnicas produzidas pela ISO. A ISO possui um Comitê específico para normalização técnica de especificações de nanoproductos. A mesma Organização possui também normas de gestão de qualidade, gestão de riscos.

Neste sentido, se buscou averiguar, sob quais condições as normas ISO de gestão, permeadas pelo princípio da precaução pode contribuir, no cenário das nanotecnologias face à ausência de marcos regulatórios nanoespecíficos. E, importa salientar os pontos de convergência entre o cenário das nanotecnologias, a proposta das normas ISO para gestão (da qualidade e riscos) e o princípio da precaução, norteador jurídico no que tange à prevenção e sustentabilidade. Há, portanto, que se referir com elevado grau de importância, que as normas ISO, emanadas por uma organização de natureza privada, com caráter técnico e de adoção voluntária, tem em comum a preocupação com a preservação do meio ambiente e das condições humanas. Ademais, a revisão referente à norma ISO 9001, ocorrida em 2015, incluiu o “pensamento voltado ao risco” em toda as etapas do processo de gestão. Assim, dentro do cenário das nanotecnologias e os riscos possivelmente delas derivados, as normas ISO se apresentam como ferramenta competente para evidenciar a visão da empresa empreendedora no desenvolvimento nanotecnológico, que ao adotar a utilização destas normas estão a possibilitar a identificação, avaliação, categorização dos riscos, além da manutenção de registros com o objetivo de cumprir com o princípio da precaução.

Além disso, a adoção das normas de gestão ISO pode revelar a transparência da empresa quanto à atividade por ela desenvolvida, quanto aos tipos de nanotecnologias que utiliza e quanto ao cumprimento do dever de informação e preservação do meio ambiente e do ser humano, ao definir as partes interessadas. Transparência que se coaduna com a natureza tipicamente econômica das normas ISO, resultando ao fim, em credibilidade da empresa desenvolvida no mercado interno e externo. Com maior relevância ainda, ao se levar em

conta as nanotecnologias, cujos resultados das pesquisas ainda se mostram incertos, quanto à toxicidade e possíveis riscos.

A preocupação relativa às ações preventivas, na atualidade, deriva das incertezas provenientes da utilização de nanotecnologias e impõe um refletir mais aprofundado e menos deslumbrado com as reações físico-químicas resultantes das nanopartículas em relação aos humanos e meio ambiente; portanto, a manutenção dos registros e procedimentos que envolvem o processo produtivo, bem como a rastreabilidade dos produtos finais se mostra extremamente importante na análise preventiva de gestão de riscos.

Neste sentido a sugestão de adoção do sistema de gestão proposto pela ISO, através de seus requisitos genéricos e seus princípios norteadores, como o princípio da melhoria contínua, se torna atraente enquanto ferramenta de dupla função (econômica e jurídica), pois podem ser aplicadas em qualquer tipo de produtos ou serviços. Ainda se chama atenção para a expressão “dupla função”, por ser primordialmente uma ferramenta imposta pelas necessidades do mercado, estimulando a credibilidade da empresa perante seus fornecedores e mercado consumidor, mas que também poderá ter finalidade jurídica, a fim de que sejam mantidos os respectivos resultados dos processos de desenvolvimento de produtos quanto aos seus possíveis riscos. Espera-se com esta alternativa que, após a adoção seja possível às empresas a identificação e análise de riscos com as devidas medidas adotadas, sejam elas para minimizar as probabilidades até o abandono de processos cujos resultados sejam considerados de alto risco.

Considerando-se ainda que, prevenção sugere cuidados antecipados, ou, cautela em relação à determinada ação ou atitude, para que não produza efeitos indesejados, pode-se dizer que, à luz dos princípios da prevenção e precaução, a ISO atende aos respectivos princípios, pois, embora a natureza privada e adoção voluntária observa parâmetros e estipula requisitos que auxiliam nas questões preventivas e de cautela como na gestão de riscos.

Por fim, face à ausência de marcos regulatórios específicos, e, a relevância de se preservar o meio ambiente e o ser humano, destinatários das ações humanas enquanto exploradores das nanotecnologias, deve se observar de modo detido a adoção de normas de gestão ISO, como um patamar jurídico eficaz, cujas normas publicadas, gozam de credibilidade internacional. Estabelecendo-se um processo que se inicia na autorregulação, visando o cumprimento integral das leis e resoluções atinentes às diferentes atividades dos mais diversos setores econômicos.

CONCLUSÃO

Ao finalizar o estudo, se pode constatar há um movimento de transformações sociais que envolve uma expansão regulatória, que ultrapassa os tradicionais métodos de produção normativa. Também se verifica que a globalização, embora não seja o único fator, é efetivamente o fator que mais contribui para que indivíduos e sistemas sociais parciais interajam, estipulando normatividade (e atos constitucionais internos ou aplicáveis entre entes privados) independente do agir estatal.

Para Teubner a produção normativa de diferentes atores privados e as normas pactuadas entre sistemas sociais parciais, representa uma tendência segundo a qual, ocorre uma afetação do monopólio estatal regulatório, que visivelmente acaba por absorver as normas produzidas por estes atores quando é provocado à dar efetividade e respostas nos conflitos delas derivados. Assim, Teubner observa que o Direito Internacional tem se mostrado deficitário no que diz respeito à totalidade e abrangência das demandas normativas que a interação de entes privados em nível mundial mostra requerer. Por outro lado, reconhece a eficácia horizontal e até mesmo transversal dos direitos humanos e fundamentais, o que significa dizer que incumbe à cada sistema social parcial (empresas e seus códigos e estatutos, organizações de normatização técnica e outros atores de produção normativa) o dever de cuidar e observar parâmetros de transparência e credibilidade através de normas e condutas que estejam adequadas aos direitos humanos e direitos fundamentais já assegurados pelos direitos dos Estados Nacionais.

Logo, o presente estudo verificou que a ausência de marcos regulatórios nanoespecíficos, não significa dizer de uma lacuna legislativa que desobrigue os desenvolvedores à observar direitos já reconhecidos e a orientar suas atividades segundo os princípios de direito que visam a proteção da vida, saúde e meio ambiente, pois organizações como a ISO produzem normas (de especificação e gestão) que podem ser utilizadas dentro do cenário de desenvolvimento nanotecnológico.

É também possível verificar a necessidade de que se estabeleçam marcos regulatórios eficazes juridicamente, ainda que surjam através de movimentos autorregulatórios, adotados pelas empresas envolvidas neste curso do desenvolvimento. Por estas razões, o sistema de gestão de qualidade ISO, assim como sistema de gestão de riscos e as normas de especificação de standards de nanoprodutos são úteis e coerentes à propor um caminho transparente e responsável, pois a própria ISO, além de exigir o cumprimento de normas e regulamentos já existentes, tem dentre seus princípios norteadores e requisitos, a exigência de

registros de controle das atividades e processos pelos quais se chegará ao produto final. Bem como, orienta sobre especificações de produto e serviços, a correta identificação e condições apropriadas de rastreabilidade. Cuidados estes que abarcam inclusive, os produtos não conformes. Dando-lhes o correto tratamento ou descarte, a fim de preservar o meio ambiente e o ser humano.

O que Teubner chama de fragmentos constitucionais, envolve além do reconhecimento da atividades de atores de produção normativa, a efetividade das normas por eles produzidas e, a influência delas no cotidiano dos indivíduos, desvelando que a produção normativa não estatal, modifica a forma de viver ultrapassando as fronteiras legalmente estipuladas e os atos constitucionais dos Estados Nacionais, ainda que não desconstituindo-os, mas tornando-os sensíveis às normas produzidas longe do agir estatal.

Tais processos sugeridos no presente estudo, de adoção da autorregulação através de normas internacionalmente reconhecidas, integra um processo de tomada de decisão que se propõe a não colocar em risco a vida humana e meio ambiente, salientando a responsabilidade do produtor, assegurando a viabilidade e continuidade do desenvolvimento. Envolve também a transparência das empresas com uma utilização responsável dos recursos descobertos, capaz de proteger o meio ambiente em cada etapa do processo produtivo, inclusive utilizando mecanismos para gerenciar os excedentes de produção, entre outras iniciativas.

Para isto serve os direitos humanos e direitos fundamentais, como freio do avanço tecnológico a qualquer preço, impondo-se o reconhecimento da necessidade da gestão adequada dos riscos que as nanotecnologias contem. Logo é correto concluir que há pontos convergentes, dentro do cenário das nanotecnologias, entre a gestão de riscos e qualidade propostos pela ISO.

Conclui-se então, o movimento de globalização é fator determinante para que diversas novas formas de interação entre grupos sociais parciais bem como é fator transformador das rotinas diárias que envolvem diferentes aspectos da vida, neste mesmo contexto, o desenvolvimento tecnocientífico acelerado, coloca à disposição do consumo humano de forma direta e indireta, produtos desenvolvidos através de tecnologias que ainda estão em fase incipiente quanto aos possíveis riscos, como as nanotecnologias. Logo, para assegurar o desenvolvimento responsável a utilização das normas técnicas produzidas pela ISO são viáveis uma vez que também tem o objetivo de assegurar a proteção dos bens naturais, da vida e saúde humanas.

REFERÊNCIAS

- CANCINO, Juliana; MARANGONI, Valéria S.; ZUCOLOTTO, Valtencir. **Nanotecnologia em medicina: aspectos fundamentais e principais preocupações**. Quím. Nova vol.37 no.3 São Paulo May/June 2014. <http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20140086>. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422014000300022#nt > Acesso em: 26 ago. 2018.
- DELUIZ, Neise; Novicki, Victor. **Trabalho, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Implicações para uma proposta de formação crítica**. Publicado em 04 out. 2017. Disponível em: < www.legado.senac.br/BTS/302/boltec302b.htm > Acesso em: 26 ago. 2018.
- ENGELMANN, Wilson. **Nanotecnologias e direitos humanos**. Cadernos de Direito Actual Nº 9. Núm. Ordinário (2018), pp. 441-487. ISSN 2340-860X – ISSN e 2386-5229. Recebido em 01 mai. 2018. Aceptado em 30 mai. 2018. Disponível em: < <http://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/325> > Acesso em 26 ago. 2018.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Documento fda-2011**. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA Administração de Alimentos e Medicamentos Centro de Segurança Alimentar e Nutrição Aplicada. Disponível em: <<https://www.fda.gov/Cosmetics/GuidanceRegulation/GuidanceDocuments/ucm300886.htm>> Acesso em: 12 nov. 2017.
- GIDDENS, Anthony. **O mundo na era da globalização**. Lisboa: Editorial Presença. 6ª Edição. 2006.
- HAYNE, L.A., WYSE, A.T.S. **Econometric Analysis of Brazilian Scientific Production and Comparison with BRICS**. SAGE journals Science, Technology and Society. First Published January 12, 2018. Disponível em: < <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0971721817744442> > Acesso em: 26 ago. 2018.
- HELTZEL, Paul. **12 Tecnologias disruptivas para os negócios em 2018**. Publicado em 14 fev 2018. Disponível em: < <http://cio.com.br/tecnologia/2018/02/14/12-tecnologias-disruptivas-para-os-negocios-em-2018/> >. Acesso em: 26 ago. de 2018.
- MEDEIROS, Eliton S. de; PATERNO, Leonardo G.; MATTOSO, Luiz H.C. **Nanotecnologia**. IN: Nanotecnologia: Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação, DURÁN, Nelson; MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli; MORAIS, Paulo César (Organizadores). São Paulo: Editora ArtLiber, 1ª Reimpressão, 2012. pp.13-29.
- NORONHA, NUNO. **Nanomedicina é uma das esperanças no combate ao cancro, diz especialista**. LIFESTYLE.SAPO.PT, 31 jan. 2014. Disponível em: < <http://lifestyle.sapo.pt/saude/noticias-saude/artigos/nanomedicina-e-uma-das-esperancas-no-combate-ao-cancro-diz-especialista> > Acesso em: 26 ago. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Jornal da Ciência, Julho 2015 - Relatório 67ª Reunião Anual da SBPC**. Disponível em: < <http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/wp-content/uploads/2015/07/JC-763.pdf> > Acesso em: 26 ago.2018.

TEUBNER, Gunter. **A Bukowina Global sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional**. Piracicaba: Impulso 14(33) p.13.

TEUBNER, Gunther. **Fragmentos Consittucionais: Constitucionalismo social na globalização**. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.