Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

A REGULAÇÃO JURÍDICA DAS NANOTECNOLOGIAS[1]

Pedro Moreira Da Silva Junior[2], Danielli Regina Scarantti[3], Mateus De Oliveira Fornasier[4].

[1] Trabalho produzido a partir dos estudos feitos no projeto de pesquisa Novas Tecnologias, Direitos Humanos e Responsabilidade da Unijuí.
[2] Graduando em Direito pela Unijuí. Bolsista PIBIC/CNPq. E-mail: pedrojunior.rs@hotmail.com
[3] Mestre em Direito pela Unijuí. E-mail: danielli.scarantti@gmail.com.
[4] Doutor em Direito pela Unisinos. Professor coordenador do projeto de pesquisa Novas Tecnologias, Direitos Humanos e Responsabilidade da UNIJUI.

Introdução

O presente trabalho faz parte do projeto de pesquisa Novas Tecnologias, Direitos Humanos e Resposabilidade. Este projeto está vinculado à linha de pesquisa Direitos Humanos, Novos Direitos e Meio Ambiente do Mestrado em Direitos Humanos da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

Esse resumo expandido tem como tema a regulação jurídica das nanotecnologias, partindo do seguinte problema: produtos fabricados à base de nanotecnologias estão sendo inseridos no mercado consumidor e os riscos nanotecnológicos ainda são desconhecidos, assim, apresentam um perigo para a sociedade.

Portanto, esse texto foi desenvolvido com a finalidade de apresentar ao leitor um diálogo atual e urgente acerca das possibilidades de regulação jurídica das nanotecnologias no Brasil, pois é necessário, bem como inadiável discutir quais regras e princípios são aptos a regular a produção e tornar adequado o consumo dos produtos em escala nano, sem riscos ao ser humano e ao meio ambiente.

Metodologia

Quanto à metodologia, a pesquisa será do tipo exploratória. Para tanto, utilizará no seu delineamento a coleta de dados em fontes bibliográficas disponíveis em meios físicos e na rede de computadores. Será utilizado o método de abordagem hipotético-dedutivo e a exposição dos resultados obtidos por intermédio de um resumo expandido.

Resultados e discussão

Nanotecnologias, como o próprio nome sugere, é uma tecnologia desenvolvida em escala nanométrica – um assunto ainda novo na sociedade e alvo de muitas pesquisas científicas. Considerando isso, o presente trabalho visa estudar como o Direito é aplicado ou, pelo menos, como ele deveria ser aplicado frente aos riscos nanotecnológicos.

Assim, para que seja possível compreender a regulação jurídica nesse campo, é imprescindível abordar, de forma breve, algumas questões específicas das nanotecnologias. Por isso, serão analisadas algumas características necessárias para a compreensão dessa nova tecnologia em debate.

Inicialmente, constata-se que, um nanômetro, representado pela sigla "nm", é a bilionésima parte do metro, ou seja, 0,000000001 m. Isso significa que temos 50.000 nanômetros em apenas 1 fio de

cabelo. Ou ainda, a título de exemplificação, podemos notar que dentro de uma célula de bactéria existe mais de 1 centena de nanômetros. (FEYNMAN APUD FORNASIER, 2015, p. 67).

Assim, sabendo-se quais são as dimensões de um nanômetro já é possível entender preliminarmente que estamos tratando de uma tecnologia manipulada em uma escala extremamente pequena, e tal característica possibilita um campo fértil para novas descobertas, além de possuir um alto grau de poder científico-revolucionário.

Apesar de seu diminuto tamanho, o nanomaterial possui uma elevada área superficial, o que o torna extremamente reagente. Além disso, quando um material é manipulado em escala nanométrica, as suas características, como por exemplo, a cor, condutividade e reatividade podem sofrer sensível modificação (MILTON CARLOS FARINA; SIBELLY RESCH (2015, p. 54).

Visto isso, torna-se perceptível que a transformação alcançada em escala nanométrica permite também a ocorrência de riscos. Embora existam muitas pesquisas em andamento, sabe-se que os riscos totais ainda são desconhecidos, tanto pela comunidade científica como pelo poder público. Todavia, há fortes indicativos que eles existem:

a) as novas tecnologias (onde estão as nanotecnologias)influenciam as estruturas econômicas e políticas e muitas vezeslevantam questões relacionadas aos valores e cultura dasociedade, como a concepção sobre a natureza, a percepçãosobre a privacidade, suas atitudes em direção ao controle dopoder de decisão sobre a continuação ou não das pesquisase comercialização de produtos e controle pessoal, além dasperspectivas sobre a justiça distributiva; b) os caminhos estruturaisda sociedade por meio de políticas e instituições parasuportar, regular e julgar a segurança das tecnologias têmuma forte responsabilidade para dirigir esse desenvolvimento. Com esses aspectos, constata-se que, além dos possíveis e eventuais efeitos toxicológicos, as nanotecnologias poderão gerar impactos sociais e políticos na sociedade [...] Esses impactos são tão ou mais importantes que os efeitos toxicológicos e também precisam ser percebidos e regulados pelo Direito (ENGELMANN, ALDROVANDI E BERGER FILHO 2013, p. 118).

Tais incertezas quantos aos riscos acerca da toxicidade do nanomaterial estão presentes em diversas áreas, por exemplo, no ramo de alimentos, de embalagens, de produção agrícola e de biocombustíveis. Atrelada às promessas de redução de consumo, substituição das fontes fósseis e menor poluição, está a necessidade de dar respostas, por meio da ciência, quanto aos impactos que essas nanopartículas podem acarretar quando em contato com o ser humano e o meio ambiente (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013). Logo, frente aos possíveis riscos, torna-se necessária uma normatização mínima, na qual se estabeleça fundamentados padrões normativos (FORNASIER; WERMUTH, 2015).

Ao discutir regulação jurídica no campo das nanotecnologias é fundamental destacar que os riscos dessa nova tecnologia ainda são desconhecidos e por essa razão as pesquisas científicas e os usos das nanotecnologias devem ser norteados pelo princípio precaução. Isso porque é pacífico que o referido princípio deverá ser utilizado nas situações que envolvem riscos ainda não dimensionados pela ciência.

Nessa perspectiva, verificar a relação entre nanotecnologias e princípio da precaução é um passo importante para compreender a necessidade e a importância do estudo. Atento a isso, Fornasier (2014, p. 96) explica:

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

Relacionar as temáticas princípio da precaução e nanotecnologias é de grande importância teórica e prática: teórica pelo fato de ser necessário explorar temas já consolidados na tradição jurídica a assuntos mais atuais; prática, pelo fato de se necessitar analisar como poderiam as instâncias decisórias servir-se da dogmática consolidada em seus processos comunicativos no tocante a situações totalmente novas. Ora, as nanotecnologias representam um campo totalmente peculiar, quando analisada sob a perspectiva do risco que poderiam vir a ocasionar.

Inicialmente, deve-se referir que o princípio da precaução é um inibidor de eventuais males que possam afetar o meio ambiente pela atuação de agentes, cujas propriedades e consequências são desconhecidas pela sociedade científica e pelo Poder Público, sendo "nessa situação de incerteza – de riscos e perigos potencializados e multifacetados – que se inserem as discussões sobre o princípio da precaução." (MOTA, 2008, p. 181). Ou seja, deve-se primar tanto pela prevenção, quanto pela conservação do ambiente naturalmente constituído (FORNASIER, 2014).
Sob a mesma linha de raciocínio, José Joaquim Gomes Canotilho e José Rubens Morato Leite (2008, p. 9) defendem que é o princípio da precaução "que impõe prioritariamente e antecipadamente a adoção de medidas preventivas e justifica a aplicação de outros princípios". Então:

[...] quando apropriadamente desenvolvido, o princípio de precaução serve efetivamente para opor-se às intrusões dos valores éticos, sociais e políticos e aos interesses especiais que as refletem e que estão constantemente afetando a pesquisa científica corrente e produzindo sua subordinação aos interesses de corporações e governos. Assim, longe de impedir a pesquisa científica, o ímpeto do princípio da precaução é reinterpretar, e assim reforçar, alguns dos valores muito prezados da comunidade científica – valores que denominei imparcialidade (ou objetividade), neutralidade e autonomia. (LACEY, 2006, p. 376).

Deste modo, o fator proibitivo que o referido princípio carrega de forma inata, não o transforma em barreira intransponível, colocando-o como não fomentador à inovação e ao desenvolvimento tecnológico e industrial. Ele não é um inibidor ao crescimento econômico e científico da sociedade. Pelo contrário, é por meio dele que se incentiva à pesquisa e ao estudo das potencialidades e riscos que estão presentes em determinada atividade ou produto, que está ou será colocado no mercado de consumo .
Quanto à ideia de prever os riscos atinentes às atividades que possam causar dano ao meio ambiente, verifica-se o que diz Paulo Afonso Brum Vaz (2006, p. 97), litteris:

Em matéria ambiental, prevenir é mais importante do que reconstituir e obter indenização futura por dano já ocorrido. Os prejuízos ao meio ambiente nem sempre são mensuráveis, uma vez que têm repercussões em vários campos da atividade humana. A rigor, pode-se dizer que muitas vezes as lesões ao meio ambiente, conforme o recurso atingido são irreversíveis, a despeito da possibilidade de condenação do agressor ao ressarcimento do dano causado.

Sendo assim, em matéria ambiental não há como se fazer prognósticos nem a tomada de decisões baseadas em conjecturas, pois os danos aqui ocorridos podem possuir caráter irreversível.

Conforme Ferreira e Sant'Anna (2015) o princípio da precaução, atento à carência de informação no que tange a toxicidade do nanomaterial, impõe ao legislador, tanto num plano internacional quanto nacional, que regule as atividades de forma a minimizar os riscos delas decorrentes, ora impondo moratória, ora proibindo a prática de atos que possam implicar danos graves para a saúde humana e ao meio ambiente.

Em sede legislativa no Brasil, oportuno mencionar que o princípio da precaução já vem sendo mencionado em algumas leis constantes do ordenamento jurídico pátrio, como por exemplo, a Lei de Biossegurança (Lei 11.105/2005), que assim dispõe em seu art. 1º: [...] "tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente", e, ainda, o art. 3º da Lei de Política Nacional sobre Mudanças no Clima (Lei 12.187/2009) (SILVA, 2015).

Por fim, oportuno se referir à versão mais extrema do princípio da precaução, que é a aplicação de uma moratória sobre a nanotecnologia, estabelecendo-se a não liberação de quaisquer substâncias nanotecnológicas antes de se estar provado que a sua manutenção não trará malefícios ao meio ambiente (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013).

Passadas as questões referentes aos riscos e ao princípio da precaução, serão analisadas algumas das perspectivas quanto à regulação propriamente dita.

Nesse ponto, segundo Engelmann, Aldrovandi e Berger Filho (2013, p. 123) dois problemas são vistos:

> Uma regulação direta sobre as nanotecnologias envolve dois grandes problemas: não há consenso ou uniformidade na comunidade científicasobre a metodologia mais adequada para aferir os efeitos toxicológicos das nanopartículas e, além disso, não se sabe o número exato de nanopartículas já produzidas pela ação humana. Essas duas dificuldades acabam dificultando, no curtoprazo, qualquer tentativa para criar uma regulação nanotecnológica específica. Há um cuidado a se observar nesse ponto:a criação de normas específicas sem um adequado alinhamentocom as diversas áreas do conhecimento envolvidas pode gerarmais dificuldades do que a sua ausência.

Como visto acima, estamos em dias desafiadores para o Direito, pois para se chegar a uma regulação eficaz e específica referente às nanotecnologias, a ciência jurídica precisará rever e alterar o modelo legiferante, expandindo seus horizontes por meio de diálogos com as demais ciências que se relacionam com a questão nanotecnológica (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013).

Nessa senda, surgem alguns instrumentos regulatórios alternativos da soft law, que são manifestações de normas sociais não catalogadas, ou seja, não resultam das fontes tradicionais do Direito, mas confeccionadas por atores não estatais, e.g., instituições de pesquisa, entidades financiadoras de investigação, empresas, organizações internacionais etc. (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013).

Sob essas novas perspectivas, Engelmann, Aldrovandi e Berger Filho (2013), referem que instrumentos de autorregulação e metarregulação adentram ao cenário regulatório concernente às novas tecnologias. Quanto ao primeiro, vê-se que é independente da regulamentação estatal, realizado por atores privados de forma voluntária. Já o segundo, por sua vez, tem como foco a

supervisão, por parte do Estado, sobre os mecanismos da autorregulação, sendo, por via de consequência, resultado da interação entre a autorregulação e a regulação estatal.

No que tange aos alimentos e biocombustíveis, Engelmann, Aldrovandi e Berger Filho (2013) apresentam 5 (cinco) possibilidades de regulação relativas às nanotecnologias, quais sejam: i) optar pela não regulação; ii) decretar uma moratória sobre a pesquisa, desenvolvimento e comercialização de nanotecnologias e/ou nanomateriais; iii) o lançamento de um processo incremental utilizando estruturas legislativas existentes; iv) o lançamento de um abrangente e profundo processo regulatório específico para nanotecnologias; e v) basear-se em medidas voluntárias (soft law, autorregulação e metarregulação).

Sob o viés normativo concernente às normas penais em branco constantes na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998), Fornasier e Wermuth (2015), adentram em uma perspectiva regulatória baseados em uma teoria dialogal de fontes estatais e não-estatais, proposta por Engelmann (2012). Destacam, então, as normas advindas de processos globais de padronização, com as confeccionadas pela ISO (International Organization for Standardization), que se baseia, de forma fundamentada, em conhecimento técnico-científico e de mercado, tendo já publicado 30 (trinta) normas aprovadas pelo TC 229 da ISO, que é responsável pela temática nanotecnológica (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2005).

Ademais, quanto à produção legislativa brasileira, percebe-se um cenário incipiente, visto que existentes apenas algumas normas técnicas da ABNT referindo-se ao significado dos termos, medidas etc., carecendo-se de uma legislação propriamente dita acerca das nanotecnologias, que as regulem tanto o seu aspecto de desenvolvimento quanto os riscos inerentes à atividade (FORNASIER, 2015).

Especificamente ao Poder Legislativo Federal, muitas já foram as proposições legislativas que tentaram regular o setor atinente às nanotecnologias, porém, todas foram arquivadas devido a incluírem em seus textos dispositivos já existentes em outros diplomas legais, recaindo, deste modo, em redundância. No entanto, há em trâmite o Projeto de Lei da Câmara n. 5.133/13, que tem por objetivo regular e implantar a rotulagem de produtos que contenham nanotecnologia em sua formulação (FORNASIER, 2015).

Nesse diapasão, há o Projeto de Lei nº 6.741 de 2013, que propõe a criação de uma política pública nacional de gestão dos riscos do desenvolvimento da nanotecnologia, observando-se os princípios da precaução, prevenção, informação, transparência, participação social e responsabilidade social. Estipula, para sua implementação, quatro instrumentos a serem seguidos, quais sejam: i) cadastro nacional para o controle e acompanhamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, geração, comercialização e inserção no mercado de nanoprodutos; ii) autorização do Poder Público para o desempenho das referidas atividades; iii) exigência de estudos de impacto ambiental dos nanoprodutos; e iv) fomento à pesquisa sobre os efeitos dos nanoprodutos (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013).

Conclusão

Preliminarmente concluiu-se que no Brasil há falta de regulação normativa específica quanto à matéria envolvendo as nanotecnologias, cenário este que se justifica pela ineficiência do Estado e pelo grau elevado de complexidade da matéria, o que, consequentemente, traz discussões sobre meio alternativos para a sua regulamentação.

Assim, estudos e debates acerca de um diálogo entre as fontes estatais e não-estatais devem ser aprimorados, pois a complexidade de temas como novas tecnologias exige que novas formas de regulamentação sejam criadas, não se esquecendo, é claro, dos direitos e garantias fundamentais do cidadão.

Palavras-Chave: Nanotecnologia; Meio Ambiente; Normatização; Princípio da Precaução.

Referências Bibliográficas

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. Direito Constitucional Ambiental Brasileiro. – 2. ed. rev. – São Paulo: Saraiva, 2008.

ENGELMANN, Vilson; ALDROVANDI, Andrea; BERGER FILHO, Airton Guilherme. Perspectivas para a regulação das nanotecnologias aplicadas a alimentos e bicombustíveis. Revista Visa em Debate, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 115-127, 2013.

FARINA, Milton Carlos; RESCH, Cibelly. Mapa do conhecimento em Nanotecnologia no setor agroalimentar. São Paulo, edição especial, p. 51-75, maio/junho de 2015.

FERREIRA, Aldo Pacheco; SANT'ANNA, Leonardo da Silva. A Nanotecnologia e a Questão da sua Regulação no Brasil: Impactos à Saúde e ao Ambiente. Revista Uniandrade, Curitiba, v. 16, n. 3, p. 119-128, 2015.

FORNASIER, Mateus de Oliveira. Princípio da Precaução e Nanotecnologias: Uma abordagem sistêmico-autopoiética. Revista Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, v. 16, n. 16, p. 95-115, julho/dezembro de 2014.

_____. Regulação do risco ambiental nanotecnológico e participação democrática: possibilidades e óbices. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 12, n. 24, p. 63-95, julho/dezembro de 2015.

_____; WERMUTH, Maiquel Ângelo Dezordi. Poluição por nanopartículas, Responsabilidade Penal Ambiental e Princípio da Legalidade: Reflexões acerca da complementação da norma penal em branco da Lei de Crimes Ambientais. Revista da Faculdade de Direito – UFPR, Curitiba, v. 60, n. 3, p. 189-216, set.-dez., 2015.

LACEY, Hugh. O princípio de precaução e a autonomia da ciência. Scientle Studia, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 373-92, 2006.

MOTA, Mauricio. Princípio da precaução no direito ambiental: uma construção a partir da razoabilidade e da proporcionalidade. Revista de Direito Ambiental, São Paulo, ano 13, n. 50, p. 180-211, abril/junho de 2008.

SILVA, Romeu Faria Thomé da. Manual de Direito Ambiental.5. ed., rev., ampl., atual. Salvador: Editora JusPodivm, 2015.

VAZ, Paulo Afonso Brum. O Direito Ambiental e os agrotóxicos: responsabilidade civil, penal e administrativa. – Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006.