

PERCEPÇÕES SOCIAIS ACERCA DO DESENVOLVIMENTO NANOTECNOLÓGICO E AS QUESTÕES DE DIREITOS FUNDAMENTAIS

*Patricia Santos Martins**

RESUMO

No âmbito da pesquisa para a tese de doutorado em Direito envolvendo aspectos regulatórios e nanotecnologias, foi realizada pesquisa empírica com o objetivo de analisar como as transformações nanotecnológicas, a compreensão social sobre conceitos e a relação possível entre desenvolvimento nanotecnológico e determinados princípios jurídicos. Neste sentido o presente artigo busca trazer à luz, alguns dados obtidos e refletir sobre a necessidade de expansão das informações mais básicas, sobre direitos fundamentais e do consumidor. A ausência de informações sobre direitos assegurados e sobre o estado da arte em nanotecnologias compromete de forma significativa o exercício da liberdade de escolha (com relação ao consumo) e proteção a direitos fundamentais como a saúde e meio ambiente. Com escopo fundamental teórico no artigo 5º inciso XXXII da Constituição Federal e na Lei nº 8.078 de 1990 os dados serão mencionados a fim de corroborar com reflexões principiológicas constitucionais, a partir da metodologia fenomenológica construtivista e técnica metodológica de revisão e compilação de dados. Como base teórica

*Doutora em Direito pela UNISINOS/RS; Professora do Curso de Graduação em Direito na ULBRA/Torres/RS. Pesquisadora em Regulação e Nanotecnologias no Grupo de Pesquisa JUSNANO/Unisinos. Advogada.

se utiliza o autor Benoit Frydman e seus ensinamentos em Breve Manual Prático de Direito Global e O Fim do Estado de Direito.

Palavras Chave: Direitos Fundamentais e nanotecnologias; Desenvolvimento nanotecnológico e proteção de direitos; Direitos Humanos e Fundamentais; Direito do Consumidor e nanotecnologias.

INTRODUÇÃO

As nanotecnologias são as diversas técnicas empregadas para a exploração humana na escala nanométrica. As nanotecnologias permitem ao homem desenvolver materiais incríveis: mais compactos, mais eficientes, fármacos mais eficazes, cosméticos, tecidos com repelentes, materiais esportivos, equipamentos eletrônicos e de uso médico, embalagens que conservam por mais tempo os produtos (inclusive alimentos), tintas que rendem muito mais por metro quadrado. Também são aplicados em agroquímicos e outros produtos que não são para consumo humano direto (MARTINS, 2021, p.33).

Se trata de uma exploração técnica que já está colocando no mercado mundial diversos produtos à escolha do consumo humano, nas diversas áreas, envolvendo desde os fármacos até materiais químicos, indústria automobilística, cosmética, de energias sustentáveis dentre outras. Porém, ainda não suficientemente conhecida do grande público. Isto por que, as definições de metodologia e até mesmo seus resultados podem ser diversificados a partir do emprego do design estruturado na nanoescala.

Neste contexto de materiais cada vez mais eficientes, compactos e inteligentes e, diante do consumo direto e indireto em escala global, se questiona sob que condição a sociedade está participando dos processos decisórios que envolvem esse desenvolvimento, e para isso, necessário analisar como são percebidos os conceitos de desenvolvimento nanotecnológico, princípios jurídico normativos e qual a percepção sobre um desenvolvimento seguro e sustentável.

O estudo envolve portanto, analisar os dados da pesquisa empírica realizada para a partir desses dados promover uma ampliação de informações sobre todos os resultados, para promover melhores condições sociais de participação no desenvolvimento, tanto como parte que promove a pesquisa e a produção de novos materiais como parte consumidora.

Assim, elencar alguns conceitos e princípios se torna essencial para discutir a pertinência da massificação de informações sobre o tema, o que se desenvolverá a partir dos tópicos na sequência.

1 O CENÁRIO NANOTECNOLÓGICO E OS RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO

Há um propósito em todo o desenvolvimento, este pode ser descrito, em parte como inato à natureza humana, parte da curiosidade, encontra a necessidade e se concretiza na obtenção de vantagens sobre a exploração de recursos naturais limitados para uma demanda cada vez mais ilimitada.

Dar sentido ao desenvolvimento é uma ideia que pode estar vinculada ao benefício por intermédio da solução dos males que assolam a saúde da sociedade global, ao colocar os resultados das novas descobertas à disposição da sociedade para que auxiliem a matar a fome de parcela significativa da população global que sofre com a miséria extrema e o de possibilitar o acesso à água e saneamento básico que assevera as desigualdades sociais no mundo (MARTINS, 2021, p.40).

Observa-se por exemplo que, a partir da base de dados StatNano o desenvolvimento de nanotecnologias para a indústria alimentícia e que poderia contribuir para a redução da fome no mundo, já conta com 347 produtos, 231 voltados para a agricultura (StatNano, 2023).

Essas possibilidades de redução das mazelas sociais em nível global e a constatação de que ainda são pouco divulgados os resultados do desenvolvimento tecnológico, integram o cenário de metamorfose do mundo, mencionado por Ulrich Beck como a circunstância segundo a qual não se pode apontar um progresso ou um retrocesso social, mas apenas uma transformação de um estado para o outro, característico do fenômeno da globalização e da intensificação das mudanças sociais que ocorrem em ciclos cada vez mais curtos e periódicos.

Essa metamorfose ocorrida por força da globalização é vista com bons olhos por alguns, ainda que esteja aumentando o descompasso regulatório entre o desenvolvimento e o agir estatal, nas palavras de Schwab e Davis (2018, p. 42). Se as tecnologias da Quarta Revolução Industrial puderem ser

combinadas com as instituições, as normas e os padrões adequados, as pessoas ao redor do mundo terão a chance de desfrutar de mais liberdade, saúde melhor, níveis mais elevados de educação e mais oportunidades para viver uma vida que podem valorizar, enquanto sofrem menos com a insegurança e a incerteza econômica.

A esperança de que o desenvolvimento perfectibilize melhores condições de vida e reduza os níveis de insegurança e incerteza econômica, entretanto, passa necessariamente pela maneira pelas quais os seus frutos chegam até a sociedade. Desfrutar dos benefícios de participar do comércio global (um brasileiro pode comprar em um clique, um produto que embarca da China para o Brasil, mas que é produzido em outra parte do mundo), induz ao aceite de normas que não estão sendo postas pelo Estado, mas pelo mercado e seus atores. Schwab e Davis (2018) salienta que somente se, as tecnologias pudessem ser combinadas com as instituições, normas e padrões adequados, haveria real benefício social. O que, na prática, observa-se não ocorrer, uma vez que entre as normas e o desenvolvimento nanotecnológico, se abre um espaço vazio, que faz aumentar o descompasso, verificando-se no Brasil a ausência de marco regulatório.

A ausência de marco regulatório é apenas um tópico a ser pensado dentro de outros tantos que circundam o contexto nanotecnológico, como a provável toxicidade, a bioacumulação, a adequação no uso de nanopartículas verdes para consumo humano direto, etc.

Ocorre que nem mesmo se pode aferir a compreensão sobre a extensão dos resultados desse desenvolvimento no contexto social, ao sair do ambiente acadêmico e de produção tecnológica, se encontra um vácuo no que diz respeito à educação, conhecimento e compreensão dessas técnicas.

Assim, se de um lado é possível que a humanidade já tenha descoberto a chave que abre um universo de soluções para sanar a fome no mundo, para obter energia limpa e, até mesmo para empregar em tratamentos médicos de alta complexidade com maior assertividade, de outro lado ainda encontramos um amplo espaço social carente de informações mas que, já está consumindo boa parte da produção.

2 A RELAÇÃO ENTRE O CONCEITO DE NANOTECNOLOGIA E A PROTEÇÃO DE DIREITOS FUNDAMENTAIS

Ao estabelecer uma pesquisa empírica a partir da constatação acerca de determinados conceitos se pretende obter uma pequena degustação do que a sociedade (representada pelos grupos de participantes) poderia estar entendendo sobre o fenômeno vivenciado.

Sabe-se que a Constituição Federal, desde o artigo 5º protege o direito do consumidor, e para isso, há também a Lei nº 8078/90, conhecida como Código de Defesa do Consumidor, e, além disso, há que se reconhecer a importância a autorregulação no curso deste desenvolvimento. Em primeiro lugar por que se trata de tecnologia disruptiva caracterizada por ciclos de desenvolvimento cada vez mais curtos e resultados exponencialmente mais diversificados, o que impede um processo legislativo dentro da sistemática estatal, de acompanhar os resultados do desenvolvimento para então, regular por mecanismos jurídico normativos.

Logo, há que se reconhecer a viabilidade de que as organizações possam manifestar, resguardados os temas de relevante sigilo industrial/empresarial, o compromisso relativo aos direitos humanos, a direitos já assegurados nos documentos legais nacionais, como a Constituição Federal, e, assumir o encargo de fazer com que o desenvolvimento por elas produzidos, respeite princípios protetivos já reconhecidos em documentos internacionais, como a Declaração dos Direitos Humanos, bem como os princípios Constitucionais brasileiros e direitos fundamentais já assegurados na Constituição Federal.

Essa possibilidade é aberta pelo que Engelmann (2018, p. 443) refere a um processo “interativo transparente onde os atores sociais e os inovadores se tornam mutuamente responsáveis pela perspectiva de aceitação (ética), sustentabilidade e desejabilidade social do processo de inovação e comercialização de produtos”, é a Responsible Research and Innovation (RRI) que pode ser compreendida como um modelo de conformidade que empresas e organizações envolvidas em desenvolvimento e inovação podem adotar para orientar suas condutas a partir de elementos estruturantes orientados por direitos humanos.

Esse modelo supre a ausência de marco regulatório e fundamenta-se em primados de ética e informação sustentando os pilares informativos necessários para um consumo consciente, um desenvolvimento responsável e zelo pelos direitos já assegurados como o do consumidor, meio ambiente e saúde.

Todavia, de nada adianta a faculdade de bem gerir as questões empresariais se forem esquecidos a sociedade e a educação.

A via aberta pelo conhecimento a partir do ensino e educação merece um olhar especial, tanto por que alcança desde a mais tenra idade, o público potencial consumidor, como possibilita também escolhas de desenvolvimento pessoal (também identificado como direito fundamental na Constituição de 1988) como a inserção de pessoas altamente preparadas para o cenário da produção tecnológica em todos os níveis e aplicações.

Melhores condições de mão de obra que poderiam repercutir em melhores condições econômicas e um mercado de trabalho apto a lidar com tecnologias específicas, como a desenvolvida em nanoescala.

Pensar a inserção da disciplina nanotecnológica nas grades curriculares deixa de ser uma eleição e passa a ser uma necessidade. O mesmo se poderá dizer das repercussões no exercício do livre arbítrio no ato do consumo, haveriam melhores condições de tomada de decisões sobre o que consumir ou o que não consumir, se, o conhecimento acerca deste desenvolvimento pudesse ser massificado.

3 COMO OS PARTICIPANTES PERCEBERAM O FENÔMENO NANOTECNOLÓGICO E COMO ENTENDERAM A PROTEÇÃO JURÍDICO-NORMATIVA

Os dados obtidos na pesquisa aplicada, por meio de questionário anonimizado e com o aval do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, no âmbito da tese de doutoramento em Direito, tiveram duas questões são dedicadas a compreender as percepções dos participantes sobre nanotecnologias e sobre o consumo das nanotecnologias.

Os participantes tiveram a oportunidade (não eliminatória) de se identificar em três grupos, sendo que 73,8% dos participantes se identificaram

como participantes que trabalham com o direito. O que significa dizer que são participantes com conhecimento de conceitos relativos ao Direito. A pesquisa foi enviada para estudantes, advogados, integrantes do poder judiciário, além dos demais grupos, sendo eles: grupo de pessoas que trabalham em empresas que tem certificação ISO (por escolha uma vez que no curso da tese, muito foi tratado sobre normas técnicas da ISO), colaboradores ou consumidores que sabem o que significa normas ISO de qualquer espécie, somando o total de 14,3% dos participantes. E, participantes que são potenciais consumidores de nanotecnologias que estejam inseridos no mercado de trabalho em qualquer atividade. (Potenciais consumidores aqui considerados aqueles que podem vir a optar por consumir produtos com nanotecnologias empregadas), com o total para este grupo, de 9,5% dos participantes.

Sobre nanotecnologias, nenhum participante respondeu assinalando a alternativa “Considerando o parágrafo sobre as aplicações, eu penso que é um avanço que traz conforto e, ao mesmo tempo, pode melhorar a qualidade de vida das pessoas. Não me importo se existem riscos envolvidos, afinal: “viver é um risco” o que pode demonstrar que a temática das nanotecnologias, no mínimo, acende um sinal de alerta sobre o quanto as pessoas podem, ou não, ter as informações a respeito.

Já para a mesma questão, 46,5% dos participantes assinalaram como resposta “Considerando o parágrafo sobre as aplicações, é importante o desenvolvimento nanotecnológico, desde que os consumidores sejam informados quanto aos possíveis riscos, ou, ao menos, sejam informados claramente quais produtos foram desenvolvidos com nanotecnologias ou tenham nanopartículas empregadas. Cada um escolhe o que consumir”.

Enquanto que 2,3% responderam assinalando a proposição “Eu considero indiferente informar sobre o modo como foi desenvolvido um produto. Isto se aplica às nanotecnologias”.

E 62,8% assinalaram “Eu considero que o desenvolvimento de novas tecnologias (como a nano) merece atenção e, não pode ser colocada à disposição do consumidor enquanto não ficar claro que o produtor tem responsabilidade quanto aos riscos”.

Uma segunda questão apresentada aos participantes da pesquisa empírica buscou identificar quais as percepções dos participantes a respeito do consumo de nanotecnologias. Foi feita a seguinte proposição: “Sobre consumir

nanotecnologias em cosméticos, produtos de higiene e limpeza, roupas, materiais esportivos, embalagens de alguns alimentos”, em seguida sugeridas as alternativas, com a possibilidade de inserção de resposta diversa.

Nesta questão, a alternativa que propôs “Eu acredito que estou seguro ao consumir (eventualmente) os produtos e, tenho informações sobre produtos que contém nano”, 7,3% dos participantes de identificaram com a alternativa.

“Eu acredito que estou seguro ao consumir os produtos, apesar de não ter informações sobre os produtos que contém nano” foi apresentada como uma segunda proposição em que os participantes poderiam identificar como a resposta mais próxima à sua vontade, e recebeu 7,3% de participação.

Por fim, foi apresentada uma alternativa com o seguinte teor: “Na ausência de legislação específica para nanotecnologias, se tiver uma norma técnica aplicável para demonstrar a preocupação da empresa com bens jurídicos protegidos como a vida, a saúde e o meio ambiente; eu entenderia como proteção do consumidor”. Para esta alternativa 85,4% dos participantes identificaram como sendo a resposta que representava sua vontade.

Há que se compreender que as normas técnicas estabelecem padrões de especificação e de técnicas que podem ser estruturadas para serem consideradas “em conformidade” com os princípios técnicos adotados em proporções globais nos mais de 165 países membros da Organização Internacional e Padronização. Tais normas técnicas possuem princípios que, analisados em seu teor, coadunam-se com conteúdo dos princípios jurídicos, conseqüentemente, vinculam em uma espécie de interface, normas técnicas e jurídicas em um único propósito: proteger direitos como a dignidade humana por meio da valorização humana, a proteção ao meio ambiente dentre outros.

Da leitura e interpretação dos dados, notório que há carência de informações tanto sobre o desenvolvimento nanotecnológico quanto acerca dos atos normativos que podem ser utilizados na proteção de direitos como a integridade física, a saúde, meio ambiente, etc.

Diante desses elementos (incipientes mas relevantes) se propõe a inserção de temáticas relativas ao desenvolvimento tecnológico de forma ampla em todos os níveis de aprendizado e inserção de jovens desde já nas pesquisas científicas e no cenário desenvolvimentista para estarem preparados para um mercado de trabalho cada vez mais técnico, específico, apto a desenvolver com segurança condições de trabalho e soluções para diversas necessidades sociais

em escala global, e, informar a sociedade como um todo para participarem dos processos decisórios relativos ao consumo ou não, de forma consciente sobre os métodos empregados no desenvolvimento e sobre os resultados das nanotecnologias.

4 CONCLUSÃO

A proposta de realização de uma pesquisa empírica representou um desafio complexo para enfrentar. Primeiramente para delimitar o espaço em que tais conceitos propostos (de nanotecnologia, princípios jurídicos e proteção de direitos) estariam transitando, ou seja, se tornou importante trazer uma diversidade de participantes para que as respostas possivelmente manifestas fossem capturadas com isenção necessária. A diversidade não determinada pela quantidade mas qualitativamente, não direcionando o questionário a profissionais que no exercício de sua atividade, ou em razão de atividades acadêmicas, tenham contato com o Direito ou conceitos desenvolvidos.

Assim, superado este ponto de escolha, restou o dilema: as respostas deveriam ser excludentes ou complementares, em outras palavras: os respondentes poderiam optar por uma única alternativa ou poderiam assinalar mais de uma, conforme se aproximasse mais de suas percepções. A opção foi pela segunda alternativa, e, com isto surgiu o ônus de que em alguns momentos, o número de participantes não se iguala com o número de respostas, mas que em contraponto, se traduz em dados relevantes para serem considerados.

Como são questionários anonimizados e o resultado percentual é o que traz mais relevância às probabilidades de interrelação entre os conceitos, se entendeu não haver prejuízos entre a divergência do número de participantes e o número de respostas encontradas, desde que, a cada momento estes dados fossem expostos no texto, para o leitor.

A pesquisa buscou identificar de que forma as barreiras conceituais poderiam comprometer a percepção dos participantes sobre estar protegido no curso do desenvolvimento de uma tecnologia como a nano. E essa complexidade conceitual foi transmutada por que se propôs desde o início com clareza, as definições de nanoescala, nanotecnologias, a ausência de marco regulatório no Brasil e especialmente a (des)necessidade de proteção legal feita pelo monopólio

estatal uma vez considerados os documentos internacionais reconhecidos por diversos países que protegem direitos humanos, e, documentos de empresas que por meio da autorregulação e da responsabilidade social, estabelecem critérios de atuação que são coerentes com a proteção de direitos como o direito à informação, direito à saúde, meio ambiente e demais direitos protegidos pelo texto constitucional brasileiro e pelas leis especiais nos moldes do Código de Defesa do Consumidor.

O texto presente tem portanto um viés de divulgar o acontecido dentro do contexto de pesquisa, mas que se propõe a superar as barreiras territoriais universitárias para alcançar o grande público.

Se é possível transmutar as barreiras territorialmente estabelecidas pelos muros das universidades, pelas estantes das bibliotecas é também possível produzir conhecimento e questionar o que já nos é dado, para metamorfosear a realidade em algo melhor, melhor e mais benéfico para toda a sociedade, a começar pela comunidade acadêmica, jurídica e empresarial.

Assim, entende-se a pertinência da divulgação dos elementos empíricos encontrados como forma de chamar a atenção para um fenômeno atual, transformador e que até o presente momento ainda encontra-se conhecido de um restrito grupo social. A proteção dos direitos fundamentais acontece a partir do direito à informação, que permite o exercício consciente do livre arbítrio e insere os sujeitos em contextos de desenvolvimento pessoal, profissional e técnico de modo a atender um dos pilares da Constituição Federal que é a redução das desigualdades e o desenvolvimento humano.

REFERÊNCIAS

MARTINS, Patricia Santos. *As nanotecnologias e as Normas ISO: estruturando a governança regulatória por normas técnicas*. Disponível em: < <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/10094> > Acesso em: 08 fev. de 2023.

STATNANO. *Nanotechnology products database: introduction*. Sweden, 2020. Disponível em: <https://product.statnano.com/>. Acesso em: 08 fev. 2023.

BECK, Ulrich. *A metamorfose do mundo: novos caminhos para uma nova*

realidade. Tradução Maria Luíza X.de A.Borges; revisão técnica Maria Cláudia Coelho. 1 Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas. *Aplicando a quarta revolução industrial*. Tradução: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: EDIPRO, 2018.

ENGELMANN, Wilson. *Nanotecnologias e direitos humanos*. *Cadernos de Direito Actual*, [S. l.], n. 9, p. 441-487, 2018. Disponível em: <http://www.cadernosdedereito-actual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/325/201>. Acesso em: 17 nov. 2020.