

**OS LIMITES DA EXTRAÇÃO DE AMIANTO NO
BRASIL COMO UM PARÂMETRO PARA O USO
(IN)DISCRIMINADO DAS NONOTECHNOLOGIAS
NA ATUALIDADE: ENTRE APORIA E
EFETIVIDADE JURÍDICA**

THE LIMITS OF THE EXTRACTION OF ASBESTOS
IN BRAZIL AS A PARAMETER FOR THE CURRENT
(IN)DISCRIMINATED USE OF NANOTECHNOLOGIES:
BETWEEN SUPPORT AND LEGAL EFFECTIVENESS

Selmar José Maia*
Wilson Engelmann**

*Doutorando e Mestre em Direito Público e Empresarial pela Escola de Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. Pós-Graduado em Direito Civil e Direito Empresarial pela Damásio Educacional de São Paulo. Advogado e Consultor Jurídico. E-mail: selmarmaia.adv@gmail.com

**Pós-doutor en los Retos Actuales del Derecho Público, organizado pelo Centro de Estudios de Seguridad de la Universidad de Santiago de Compostela – Espanha. Mestrado em Direito Público e Doutorado em Direito Público pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. E-mail: WEngelmann@unisin.br

Como citar: MAIA, Selmar José; ENGELMANN, Wilson. Os limites da extração de amianto no brasil como um parâmetro para o uso (in)discriminado das nonotecnologias na atualidade: entre aporia e efetividade jurídica. **Scientia Iuris**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 88-102, jul. 2022. DOI 10.5433/21788189.2022v26n2p88. ISSN: 2178-8189.

Resumo: A presente pesquisa propõe uma análise bibliográfica e jurisprudencial acerca dos efeitos positivos e negativos que poderão resultar do uso indiscriminado das nanotecnologias para a saúde pública e ao meio ambiente, destacando o papel do direito através de uma autorregulação regulada e desconectada do direito dogmático, mas comprometida com os resultados científicos advindos das pesquisas das próprias nanotecnologias, mormente porque essa nova descoberta tecnológica está revolucionando os meios de produção em escala nacional e mundial. Ademais, destaca-se que a judicialização quanto aos efeitos oriundos dos asbestos, mais precisamente acerca dos resultados do amianto, pode ajudar na regulação das nanotecnologias, principalmente porque esse precedente poderá ser usado como parâmetro no caso dos efeitos nanojurídicos na Suprema Corte brasileira. Em aportes finais, **é possível perceber que a solução não seria a proibição parcial ou total por meio do judiciário, mas o esclarecimento dos riscos públicos e privados que poderão resultar do uso indiscriminado dessa nova descoberta tecnológica, além de apontar a necessidade de antever problemas jurídicos e do dever de se criar critérios para uso da tecnologia nano no país.**

Palavras-chave: decisão jurídica; nanotecnologia; risco; perigo; critérios; democracia judicial.

Abstract: This research proposes a bibliographic and

jurisprudential analysis of the positive and negative effects that may result from the indiscriminate use of nanotechnologies for public health and the environment, highlighting the role of law through regulated and disconnected self-regulation of dogmatic law, but compromised with the scientific results from the research of the nanotechnologies themselves, especially because this new technological discovery is revolutionizing the means of production on a national and global scale. In addition, it is stressed that the judicialization regarding the effects arising from asbestos, more precisely its results, can help regulating nanotechnologies, mainly because this precedent can be used as a parameter in the case of nano-legal effects in the Brazilian Supreme Court. Thus, it is possible to perceive that the solution would not be the partial or total prohibition through the judiciary, but the clarification of public and private risks that may result from the indiscriminate use of this new technological, as well as pointing out the need to anticipate legal problems and the duty to create criteria for the usage of nano technology in the country.

Keywords: Legal decision. Nanotechnology. Risk. Danger. Criteria. Judicial democracy.

INTRODUÇÃO

Antes de adentrarmos ao tema proposto – nanotecnologia e decisão jurídica – é preciso destacar que, atualmente, há uma série de assuntos discutidos no Supremo Tribunal Federal por meio das audiências públicas, *amicus curiae* e deliberação via plenário, bem como novos eventos podem estar sendo cogitados a cada momento¹. Assim sendo, acredita-se que a elucidação e deliberação jurídica acerca dos efeitos e benefícios resultante das nanotecnologias poderia trazer benefícios em todo o território nacional, sem que essa análise jurídica se torne um entrave para o mercado responsável pela utilização dessa tecnologia mercadológica.

De outro lado, esse procedimento menos dogmático poderia oferecer parâmetros mínimos a serem seguidos pelo próprio mercado e pelo sistema jurídico pátrio, sobretudo porque que ainda não há pesquisas conclusivas acerca dos alcances, impactos e riscos que poderão resultar do uso indiscriminado das nanotecnologias em escala mundial.

Nesse sentido, pretendendo ser um artigo propositivo e não dogmático - posto que no processo democrático a própria democracia não se propõe a eliminar conflitos, mas esforça-se para garantir um resultado minimamente aceitável com a ajuda de procedimentos minimamente razoáveis - é que se analisa o fenômeno dos efeitos das nanotecnologias aliado ao processo judicial mais reflexivo, responsivo e contínuo, na medida em que, segundo François Ost (2005, p. 132) na democracia não há uma conclusão, mas há sempre uma decisão, pois, é preciso decidir, mesmo em situação de indiciabilidade, tal como apresenta-se no caso das nanotecnologias e o uso imoderado desta nova ferramenta tecnológica para o “mundo empresarial”, a exemplo do que ocorreu com o amianto no Brasil. Para tanto, se fará uso da pesquisa bibliográfica e da pesquisa jurisprudencial.

Na sequência, demonstrar-se-á como essa interpretação extensa e menos dogmática dos assuntos que permeiam a sociedade deve superar o formalismo exacerbado da justiça e abarcar também a competência e equanimidade, ajudando na construção de um interesse público e na concretização da justiça substantiva como medida de tornar as instituições menos burocráticas e mais prospectivas (NONET; SELZNICK, 2010, p. 124).

Nesse trilhar, considerando a extensão da matéria e os resultados ainda parciais a respeito dos alcances das nanotecnologias e suas imbricações, a presente pesquisa propõe uma análise por meio do método pragmático-sistêmica e a partir de um direito comparado sobre casos de notório interesse público e relevante repercussão geral, limitando-se a analisar, observar e contrapor os participantes (e seus discursos) na audiência pública sobre a proibição ao uso do amianto no Brasil e os reclamos advindos daquele ato como um parâmetro normativo que poderá ser seguido no caso de futuras judicializações oriundas das nanotecnologias e suas consequências.

Por outro lado, constata-se que esse acontecimento paradigmático e transnacional resultante do uso (i)limitado do amianto no Brasil pode ser um *case* bastante positivo para futuras discussões acerca das consequências positivas e negativas provenientes do uso (in) discriminado da nanotecnologia e os limites da tolerabilidade judicial e científica *do* e *no* Brasil, bem como a existência (ou não) do nexos causal com o meio ambiente, consumidores e mercado.

Em aportes finais, será possível constatar que por décadas o uso do amianto foi

¹ Parte dos resultados desse trabalho, mais precisamente acerca dos efeitos positivos e negativos das audiências públicas no STF foram publicados na revista de Sociologia, Antropologia e Culturas Jurídica, todavia, os efeitos, riscos e perigos oriundos das nanotecnologias para a saúde pública e o meio ambiente estão sendo analisados nesta obra.

considerando como um avanço tecnológico no Brasil e no mundo, destarte, após anos de pesquisas laboratoriais, constatou-se que, na verdade, o uso ilimitado do amianto resultou em uma série de problemas sanitários aos trabalhadores que laboravam direta e indiretamente com o produto, conforme verificar-se-á no decorrer da pesquisa.

1 INSERÇÃO, DENÚNCIA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA SUPREMA CORTE

Em que pese várias pesquisas no campo *sociojurídico* tenham explorado ações judiciais e expectativas normativas de justiça social ancorada em direitos e litígios processuais, muitos trabalhos centraram suas observações, *grosso modo*, nos estudos jurídicos a despeito da jurisprudência e dos “recentes” posicionamentos do tribunal, afastando-se das mobilizações sociais e jurídicas sobre os casos *sub judice* (FANTE, 2017, p. 243). Em suma, segundo José Rodrigo Rodriguez (2013, p. 50) esse fato acaba por distanciar-se das mobilizações *sociojurídicas*, posto que tanto as variantes interpretativas dos tribunais quanto as participações (democráticas ou não) são importes para a análise acerca do Direito. O Poder judiciário, ao emitir suas decisões também exara sua compreensão e análise acerca do significado do Direito e suas normas, parâmetros a serem seguidos e adotados pelos agentes envolvidos, bem como pelo mercado nacional e até mesmo internacional (GODOY, 2017, p. 113).

De outro modo, o pluralismo jurídico – oriundo da sociedade contemporânea e complexa – trouxe novos entraves normativos, desafios morais e jurídicos ao Direito que precisam de um olhar mais atento pelo ordenamento jurídico, cujas nanotecnologias se mostram como um bom exemplo de complexidade empresarial e jurídica. Ademais, é preciso elucidar qual seria o papel do Direito no processo regulatório das nanotecnologias, principalmente em razão dos resultados ainda inconclusivos dos efeitos nanotecnológicos aos consumidores.

Não bastasse isso, pesquisas realizadas na Suíça, ainda no ano de 2010, destacavam que

[...] mais de dois milhões de toneladas de dióxido de titânio nomométrico (nano-TiO₂) são produzidos no mundo, todo ano. Utilizado como pigmento e para opacificar, esse nanomaterial entra na composição de tintas, cosméticos, protetores solares, remédios, pasta dental, colorantes alimentares e numerosos outros produtos de uso corrente (BRADLEY, 2011, p. 05).

Na mesma esteira, pesquisadas acerca da temática alertam que:

Indubitavelmente, a nanotecnologia é um dos ramos da ciência que mais se desenvolve atualmente, fruto dos altos investimentos em pesquisa, sendo os maiores investidores os Estados Unidos, seguidos da Alemanha e Japão, enquanto o Brasil integra o grupo no qual se encontram China e Índia. O crescimento da demanda por investimento em pesquisa nesta área pode ser ilustrado pelo significativo aumento das verbas destinadas pelo governo norte-americano que, em 2001, disponibilizava recursos da ordem de US\$ 464 milhões e, em 2007, investiu cerca de US\$ 1,5 bilhões.⁵ O Brasil, nos últimos anos, com recursos do plano plurianual (PPA 2004-2007) investiu cerca de R\$ 140 milhões. O crescente investimento em N&N impulsiona o mercado mundial e potencializa o consumo de materiais, produtos e processos voltados para esta área. Contudo, observa-se que do montante destinado a este tipo de pesquisa, é escassa a quantia empregada em estudos de avaliação da toxicidade dos nanomateriais, exemplificado aqui

pelos EUA, que do total investido em N&N no ano de 2007, apenas 3% foram destinados a estudos de avaliação de risco dos mesmos.⁵ Uma aparente exceção a esta tendência é a União Europeia, visto que o seu investimento para os próximos anos (£ 3,5 bilhões) contempla amplamente as pesquisas voltadas para a avaliação da toxicidade e ecotoxicidade de nanomateriais e questões de segurança em geral. A produção anual estimada de materiais que contêm substâncias em nanoescala saltou de 1.000 toneladas em 2004 para 5.000 atualmente, com a perspectiva de que a marca de 100.000 toneladas seja atingida na próxima década. Estes números indicam a inevitável exposição humana e ambiental aos nanomateriais já presentes em cerâmicas, catalisadores, filmes e ligas metálicas, além do uso na indústria de cosméticos, nanoeletrônica, biotecnologia, instrumentação, sensores e na área ambiental. A crescente produção e aplicação de nanomateriais tem provocado a ampla discussão sobre os riscos potenciais destes materiais ao ambiente e à saúde humana (PASCHOALINO; MARCONE; JARDIM, 2010, p. 423).

Conforme infere-se, o grande temor está assentado no fato de que as nanotecnologias sejam usadas de maneira indevida, com atenção especial ao fato de não haver informações suficientes sobre os limites, riscos e consequências para a saúde humana e meio ambiente, podendo resultar em um passivo sem precedentes para as gerações futuras, principalmente em decorrência do crescimento exponencial de produtos e aplicações com nanotecnologia (HUPFFER; ENGELMANN; ALTMANN, 2017, p. 77).

Por essa ótica não conclusiva – e tendo em mente os possíveis efeitos advindos das nanotecnologias e judicialização – é fulcral assentar que as decisões dos tribunais abrem ou fecham possibilidades que não poderiam ser cogitadas anteriormente. Isto é, ao decidir, o tribunal abre e/ou fecha expectativas simultaneamente. Segundo Celso Fernandes Campilongo (2012, p. 74) apesar da alta contingência de frustração das alternativas e expectativas, o Direito oportuniza a manutenção e pode viabilizar a concretização e concessão de direitos, especialmente porque o acordão está relacionado com uma decisão possível, que consiste em, no mínimo, outras duas sentenças, que, por sua vez, podem possibilitar em várias outras promessas de direitos. De qualquer maneira, essa interpretação e julgamentos das Cortes têm efeitos e consequências significativas tanto para o presente quanto para o futuro.

Para Niklas Luhmann (2016, p. 411), as decisões são o processo de distinção fundante das organizações, posto que os tribunais atentam para as consequências de suas sentenças e tratam de legitimá-las por meio da valorização das próprias consequências. Isto é, os tribunais precisam tomar um parecer e pressupor que esse veredito possa significar também como “programas válidos” e aceitáveis em casos análogos para decisões controversas e futuras. Destarte, como aponta Luhmann, esse julgamento é paradoxal. Os tribunais decidem quando existe algo que, em um primeiro momento, é “*indecidível*” e não apenas “*indecidido*”. Ou seja, eles veem-se obrigados a interpretar quando não há nenhuma obrigatoriedade para fazê-lo. De outro modo, a sentença já estaria deliberada e seria apenas o caso de reconhecê-la novamente (LUHMANN, 2016, p. 412).

Noutras palavras, o Direito é um dos construtores da sociedade, das instituições e, por consequência, estabilizador de decisões, de valores, de experiências, de desejos e de situações em que se busca a perpetuação, a manutenção ou institucionalização de um direito requerido. Assim sendo, o Direito tem a função de institucionalizar a sociedade através do tempo e de suas decisões (ROCHA; DUARTE, 2012, p. 19).

Em síntese, tanto as expectativas como as reações da sociedade ficam expostas às respostas positivas e/ou negativas do código binário do direito. Do ponto de vista dogmático,

o Direito é um mecanismo de controle do passado – ou seja, de garantia do passado e de um ponto de visita crítico, o Direito seria uma promessa que aponta para o futuro, já que há uma potencialidade democrática no Direito (ROCHA; DUARTE, 2012, p. 18). Mas então, considerando a incertezas da decisão, como os tribunais têm trabalho com decisões com notório interesse público e repercussão geral, tal como assegurou nossa Carta Constitucional?

O sistema jurídico – além do dever de assegurar direitos invioláveis para os cidadãos – deve garantir mecanismos que os torne substancialmente executáveis. Dessa forma, se os direitos podem ser judicialmente possíveis, abre-se um *canal cognitivo* para que todos os setores da sociedade possam participar do sistema jurídico-político amparado pelo próprio direito, isto é, noutros dizeres, uma possibilidade de *democracia contínua*², tensionando que oportunidades jurídicas (favoráveis e contrárias) sejam criadas a curto, médio e longo prazo (ROUSSEAU, 2019, p. 21).

Nessa perspectiva, arrisca-se dizer que essa democracia, conforme bem destaca Dominique Rousseau (2019, p. 21), não se limita ao gesto eleitoral do voto, mas segue desdobrando-se e, até mesmo, aprimorando-se entre vários momentos e estágios temporais, não se limitando nas fronteiras dos Estados, mas abrindo-se no *espaço-mundo* ou, em outras definições, no *espaço-mercado*. De igual sorte, essa *soberania popular contínua* precisa ser percebida, instigada e facilitada para que possa prevalecer e ser *visualizada*, ou, até mesmo, sustentada pelo princípio da legitimidade. Seja como for, às instituições, o Parlamento, o governo, o chefe de estado e os tribunais devem torná-la permanente (ROUSSEAU, 2019, p. 21).

Portanto, esse objetivo de *antecipação do futuro jurídico*³ – sem qualquer investida de demonização da tecnologia, do mercado ou até mesmo das corporações empresariais – seria uma tentativa do Direito se inserir no contexto regulatório das nanotecnologias sem recorrer ao velho dogmatismo jurídico, através de “um Direito não regulado”⁴. Consequentemente, estar-se-ia contribuindo com essa nova realidade nanotecnológica aliado com outros órgãos de regulação, tal como como o padrão de *standartilização* adotado pela Organização Internacional de Normalização (*International Organization for Standardization – ISO*) com alcance e padrão internacional.

Não bastasse isso, conforme bem destaca o pesquisador Wilson Engelmann (2018, p. 441, 447)

[...] quando se analisa a Quarta Revolução Industrial é possível concluir que seus impactos terão reflexos e consequências nas interações entre o ser humano e a tecnologia (os impactos em relação ao indivíduo, ao poder, a política e a economia e os reflexos sobre a cultura, sociedade e o meio ambiente.

Em suma, percebe-se que a nanotecnologia resulta num alto grau de transdisciplinaridade e suas formas de regulação precisam ser levadas ao escrutínio do Direito, mas com um olhar mais futurístico, sob pena do sistema jurídico ser pouco contributivo nas questões de alta complexidade mercadológica.

Nesse contexto, Wilson Engelmann (2018, p. 447) alerta que:

[...] biólogos, químicos, físicos, médicos e engenheiros contribuem com suas reflexões e ideias para gerar aplicações e produtos inovadores para a sociedade. Isso requer uma colaboração intensiva baseada na divisão do trabalho e um alto

2 Acerca da democracia contínua e seus efeitos sugere-se a leitura da obra de Dominique Roussaeu (2019) intitulada de “Radicalizar a democracia: proposições para uma refundação”.

3 A respeito da necessidade de o sistema normativo antecipar-se no tempo em questões emblemáticas, sugere-se a leitura da obra “O tempo do Direito” de François Ost (2005).

4 No que diz respeito a “regulação do Direito não regulado” sugere-se a leitura do acervo doutrinário do Professor e Pesquisador Wilson Elgelmann, 2017.

nível de compreensão de outras disciplinas, onde se situa o Direito e outras Ciências Sociais Aplicadas e as denominadas Ciências Humanas. Para que se possa compreender as implicações, efeitos e possibilidades que as nanotecnologias poderão trazer, será necessário desenvolver o ‘pensamento sistêmico’, ou seja, integrar e promover a comunicação entre diversas áreas do conhecimento, muitas delas ainda hoje desconectadas, especialmente por meio da interdisciplinaridade, o que revela um modo de trabalho, buscando as bases para a integração do Direito nas pesquisas e avanços da nono escala que estão sendo desenvolvidas pelas chamadas áreas exatas. Em termos de nanociência, se verifica nos últimos anos, um movimento que passou de “conceitos” para a ‘aplicação’.

Alinhado com as pesquisas citadas anteriormente, percebe-se que o desconhecimento dos efeitos, riscos e danos que poderão suceder da nanotecnologia acaba resultando numa *heurística do medo*⁵, principalmente porque as informações ainda são insuficientes para uma *regulação processual* acerca do assunto (ENGELMANN, 2018, p. 452). De outro lado, observa-se que a proibição ou diminuição de seu uso ancorado, e tão somente, em possibilidades de catástrofes acaba por prejudicar o desenvolvimento econômico e social, na medida em que o avanço tecnológico é fundamental para a competitividade econômica.

Dessa maneira, considerando que as áreas exatas ainda não dispõem de uma resposta satisfatória quanto aos efeitos – positivos ou negativos – advindo das nanotecnologias, resta questionarmos: qual será o papel do Direito nesse cenário de incerteza e mudança empresarial?

Ainda, o Direito brasileiro – por meio de uma *aguçada análise processual* – teria condições de abarcar tamanha responsabilidade sobre sua regulação, impedimentos, possibilidades e proteção dessa tecnologia em solo nacional? Por fim, a Suprema Corte brasileira já se deparou com casos emblemáticos e com alcance transnacional nos últimos tempos? Por último, existiria algum *case* capaz de imputar uma *heurística da responsabilidade empresarial*⁶ além da “judicialização nanotecnológica”?

2 A AUDIÊNCIA PÚBLICA ACERCA DA EXTRAÇÃO DE AMIANTO NO BRASIL COMO UM PARÂMETRO PARA O USO (I)LIMITADO DAS NANOTECNOLOGIAS EM SOLO NACIONAL

Antes de passarmos para à análise do caso concreto, é preciso questionarmos sobre o que entendemos por audiência pública e porque elas são importante para o sistema jurídico brasileiro. Em que pese essas deliberações sejam mais corriqueiras na seara executiva e legislativa, no âmbito do judiciário as audiências públicas foram previstas, inicialmente, pelas Leis 9.868/99 e 9.882/99, que disciplinam processo e julgamento das ações diretas de inconstitucionalidade (ADI), ações declaratórias de constitucionalidade (ADC) e arguições de descumprimento de preceito fundamental (ADPF) sempre que alguma lei Municipal, Estadual ou Federal esteja em desacordo com os ditames, garantias e concessões oriundas da própria Constituição Federal (MAIA; ROCHA, 2020, p. 40).

No âmbito do Supremo Tribunal Federal, as audiências públicas foram regulamentadas

5 Acerca deste termo e suas implicações, sugere-se a leitura do filósofo do Direito Hans Jonas, mais precisamente da obra: O Princípio da Responsabilidade. Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto; Ed. PUC-Rio, 2006.

6 O pesquisador vem realizando pesquisas acerca do papel da democracia contínua nas Supremas Cortes e da possibilidade de criação de uma “*heurística da responsabilidade empresarial*”, cujos resultados ainda não são conclusivos.

pela Emenda Regimental 29/2009, que atribuiu competência ao Presidente ou ao Relator convocar audiência pública para ouvir o depoimento de pessoas com experiência e autoridade em matéria controversa, sempre que entender necessário o esclarecimento de questões ou circunstâncias de fato, com repercussão geral e de interesse público. A despeito disso, buscando legitimar as condições de acesso e em consonância com a Constituição brasileira, o mapeamento das audiências públicas mostra-se importante para a execução de uma democracia contínua, consagrada no artigo 14 da própria Constituição Federal (BRASIL, 2021, p. 1).

François Ost (2005, p. 385) destaca que numerosos são os autores que consideram que, nos tempos em que o “*indecidível*” tem sentido, não haveria mais racionalidade senão processual e legitimidade senão negociada. Assim, seria crível pensar que, quando o passado não tem mais autoridade e o futuro não dispõe mais de energias e segurança, a fonte da validade se concentra na troca presente. Destarte, para o teórico do direito, estas afirmações podem ser triviais, posto que é da natureza do direito ser processual.

Com efeito, apesar da proposta deste artigo ser uma análise processual não dogmática⁷, é preciso destacar que a essência do direito é o processo, ou a troca regrada dos argumentos em vista da produção do justo. Sem dúvida, esta é a parte de coerência da tese da *processualização* do direito, posto que esta natureza deliberativa ou comunicacional do direito é verificada hoje melhor do que no passado, quando o direito pôde assumir formas autoritárias. Portanto, nessa quadra da história, apostar em procedimentos mais democrático tornou-se necessário e deve ser o fio condutor no Estado Democrático de Direito.

No que diz respeito ao caso da audiência pública sobre o amianto no País, foi interposta pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria (CNTI), através da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) n. 3937, ao julgar inconstitucional a Lei 9.055/1995 e que permitia o uso do amianto em todo o território nacional. No evento o Supremo Tribunal Federal – STF ouviu trinta e cinco expositores – em sua grande maioria associações, secretarias governamentais, ex-funcionários expostos ao amianto, pesquisadores científicos favoráveis e contrários a extração do produto, bem como grupos ligados diretamente a extração e à indústria do amianto, a fim de esclarecer as dúvidas e os possíveis efeitos resultantes da fibra para o meio ambiente, saúde dos trabalhadores e desenvolvimento econômico consciente (BRASIL, 2012, p. 1). Nesse ínterim, tem-se que vários países de primeiro mundo vêm proibindo o uso do produto por apresentar riscos à saúde da população e ao meio ambiente, sobretudo em razão do seu caráter cancerígeno:

Segundo a Comissão Europeia:

O amianto é um mineral natural cujas fibras podem ser separadas em fios finos e duradouros. Tem sido amplamente utilizado em muitas indústrias porque as [...] fibras são excelentes isolantes (resistentes ao calor, ao fogo e aos produtos químicos e não conduzem a eletricidade). É frequentemente utilizado para reforçar o cimento e outros materiais. Trata-se, contudo, de uma substância particularmente perigosa (classificada como cancerígena da categoria 1A no Regulamento (CE) n.º 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias químicas). Se os produtos que contêm amianto estiverem deteriorados, as

⁷ À guisa de exemplificação, pesquisas realizadas pelos pesquisadores Selmar José Maia e Leonel Severo Rocha, na Suprema Corte brasileira, constatou-se que no caso da ADI n.º 3.510, sobre pesquisas com células tronco embrionárias, os ingressos de *amici curiae* foram importantes para demonstrar o posicionamento da sociedade sobre a matéria, chamando a atenção para a complexidade técnica sobre políticas públicas protetivas, saúde, religião, risco e perigo. No mesmo sentido, o ministro Carlos Ayres Brito, no ato convocatório da audiência pública sobre Lei de Biossegurança destacou que a justificativa pode ser observada e legitimada pela multiplicidade de desdobramentos e para a pluralidade de entendimentos que devem surgir ante a Corte com o intuito tutelar a vida e buscar uma participação maior da sociedade frente às inúmeras controvérsias constitucionais que o caso apresenta. Para mais informações acerca do caso, sugere-se a leitura do artigo de Maia e Rocha (2020).

finas fibras podem ser inaladas, dando origem a doenças como a *amiantose*, o *mesotelioma* e outras formas de cancro (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

Importante destacar que o caso em questão ganhou notório interesse público quando as empresas do segmento conseguiram uma liminar judicial proibindo que o Ministério da Saúde divulgasse os dados com relação à contaminação dos expostos ao produto *Glisotina* e os possíveis nexos causais com a extração do produto.

Apesar dos vários posicionamentos acerca do mesmo assunto, a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo destacou que – em que pese as pesquisas serem bastante inconclusivas quanto aos efeitos colaterais dos expostos na extração, transporte e uso dos produtos – não há uma garantia real apresentada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) comprovando que as novas tecnologias possam inibir os riscos cancerígenos das substâncias oriundas da extração do amianto pelos trabalhadores e consumidores finais (BRASIL, 2012, p. 1).

Nesse cenário de dúvida e autoajuste das novas tecnologias pelo mercado, destaca-se que “[...] a criatividade será necessária, mas dentro dos limites internos do Direito, que reage às ameaças que afetam os trabalhadores, exigindo este processo uma “reflexão sobre os critérios utilizados para tais decisões.” (SCHUSTER; ENGELMANN, 2016, p. 25). Assim sendo, o cenário é de preocupação e incertezas futuras, mas pode e deve propiciar importantes reflexões acerca do assunto a médio e longo prazo

No mesmo sentido, a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), enfatizou que pesquisas ligadas a grandes centros de Universitários nacionais e internacionais demonstram que os trabalhadores expostos ao amianto têm desenvolvido grandes patologias pulmonares – como alguns tipos de câncer – justificando a extinção do uso, extração e comercialização do produto no Brasil (BRASIL, 2012, p. 1).

A instituição destacou também a necessidade de atentar para o fato da globalização e seus efeitos transnacionais, posto que a exportação do produto para outros países também precisa ser considerada pela Suprema Corte, sobretudo porque há interesses divergentes entres os grupos econômicos envolvidos, sociedade, movimentos sociais e violação de direitos humanos (BRASIL, 2012, p. 1).

Por seu turno, a Organização Mundial do Trabalho (OIT) destacou que o Brasil concordou e ratificou convenções quanto aos riscos do trabalho e do meio ambiente, muitas vezes em meio a uma forte pressão social para avanços protetivos no meio de trabalho. Ou seja, o labor em condições inseguras ou que apresentem risco à saúde do trabalhador precisa ser analisado com muita cautela pelo Supremo Tribunal Federal, já que a decisão tem efeitos sobre a vida dos trabalhadores envolvidos e dos indivíduos expostos direta ou indiretamente ao produto. Em resumo, para a OIT, a audiência pública é importante porque deixa o Supremo Tribunal Federal ciente de suas decisões ante a sociedade brasileira e internacional (BRASIL, 2012, p. 1).

No mesmo sentido, a Organização Internacional do Trabalho enfatizou que dados levantados pela própria organização em parceria com a Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que 29% (vinte e nove) das mortes em todo o mundo são relacionados ao câncer e possuem relação direta à forma de labor exercida pelo trabalhador, o que representa um número de mais de novecentas mil mortes anualmente. Dentre esse índice, cem mil das fatalidades contêm relação direta com o uso e manipulação do amianto (BRASIL, 2012, p. 1).

Por fim, a OIT denunciou que é preciso evoluir em questões de pesquisas e proteção social no Brasil, sem que o interesse econômico seja um entrave aos direitos individuais e coletivos. No mesmo sentido, a Associação Nacional dos Procuradores do Trabalho (ANPT) destacou que o assunto é de saúde pública, motivo pelo qual alguns países já optaram por banir, de uma vez por todas, o uso do amianto, ao invés de apenas limitar o seu uso com a implementação de novas tecnologias (BRASIL, 2012, p. 1).

Em situação oposta, a Associação Brasileira de Indústria e Distribuidores de Produtos de Fibrocimento (ABIDPF) e a Associação Brasileira de Crisotila (ABCLA) destacaram que é preciso separar a pesquisa séria da panfletagem, ou seja, das denúncias infundadas sem um compromisso sério com o sistema econômico e o social – especialmente porque os dados ainda se apresentam imprecisos quanto aonexo causal entre o manuseio do amianto e as doenças desenvolvidas pelos trabalhadores e consumidores. Por sua vez, a Confederação Internacional dos Trabalhadores do amianto na América Latina (CITAAL) enfatizou que o tema é controverso, uma vez que as pesquisas, não raras vezes, contradizem-se quanto aos efeitos do produto na saúde da população envolvida. Portanto, na visão da Confederação latino-americana, o Supremo Tribunal Federal necessita sopesar todas as variantes e possibilidades da decisão, bem como o impacto social e econômico que resulta dos seus julgados (BRASIL, 2012, p. 1).

Ato contínuo, é preciso esclarecer que – com o aumento exponencial da indústria dos asbestos, aliados ao alto grau de sofisticação tecnológica – vários segmentos aliaram forças para a fabricação de produtos que vão desde a fabricação de produtos industriais de larga escala a produtos de higiene pessoal. Todavia, pesquisadores que atuam nesse segmento chamam a atenção acerca dos riscos advindos dessa atividade, sobretudo em razão das partículas de carbono inaladas pelo ser humano.

Nesse sentido, Linda M. Sargent *et al.* (2014, p. 11) destaca que é preciso um olhar mais aguçado acerca desses eventos, pois:

[...] os nanotubos de carbono projetados são usados atualmente em muitos produtos de consumo e industriais, como tintas, protetores solares, cosméticos, produtos de higiene pessoal, processos eletrônicos e lubrificantes industriais. Os nanotubos de carbono estão entre as nanopartículas mais amplamente utilizadas e vêm em duas formas comerciais principais, nanotubos de carbono de parede única (SWCNT) e os nanotubos de carbono mais rígidos de paredes múltiplas (MWCNT). A baixa densidade e o tamanho pequeno dessas partículas tornam as exposições respiratórias prováveis. Muitos dos riscos potenciais à saúde não foram investigados, incluindo seu potencial de carcinogenicidade. Nós, portanto, utilizamos um protocolo de iniciação / promoção de dois estágios para determinar se MWCNT inalado age como um carcinógeno completo e / ou promove o crescimento de células com dano de DNA existente.

Em contrapartida, tendo em vista o tema incontroverso, o Ministro Luiz Fux destacou que – na democracia brasileira, as audiências públicas são importantes porque permitem que o cidadão, no pleno exercício de sua cidadania, contribua com a Suprema Corte para uma solução judicial democrática à luz dos anseios sociais, mas desconectados de viés ideológico e político. À vista disso, no caso da extração e o uso (i)limitado do amianto no Brasil – como não há pesquisas conclusivas demonstrando que o uso e manuseio do produto pode resultar em câncer aos trabalhadores e consumidores finais e, de outro lado, como também não existem pesquisas conclusivas afastando onexo causal entre o produto e os malefícios para a saúde dos envolvidos e ao meio ambiente – o STF entendeu por proibir o uso do produto em solo brasileiro ancorado no direito comparado internacional europeu, bem como pelos princípios constitucionais da proteção e precaução esculpidos na Constituição Federal (BRASIL, 2012, p. 1).

Nesse prisma, é importante que se lancem observações e critérios de ponderação como elementos capazes de sensibilizar a valoração dos estudos empresariais, ambientais e sanitários, a partir da credibilidade científica que devem servir para uma atenta reflexão acerca das questões que são levadas ao crivo da Suprema Corte, a fim de avaliar os limites e as possibilidades do uso indiscriminado das nanotecnologias no País, tal como observa-se do estudo de caso analisado

neste trabalho.

Efetivamente, Wilson Engelmann (2016, p. 2039) enfatiza que:

[...]o cenário global, onde está inserida a pesquisa e a produção das nanotecnologias, apresenta uma grande variedade de possibilidades e modelos de regulação no setor de alimentos, evidenciando a (necessária) criatividade exigida para esse momento. A atividade do Poder Legislativo, dentro da sua temporalidade própria, não está acompanhando a velocidade com que as novidades em nanoescala estão surgindo dos laboratórios e das fábricas. Por isso, não é o caso de se pensar a regulação exclusivamente a partir de iniciativa estatal legislativa convencional. Pelo contrário, é o momento da emergência de outras modalidades de regulação e de um diversificado conjunto de autores. É o momento propício de gerar as informações que ainda são escassas sobre as interações que as partículas nonoescalares poderão gerar em relação ao corpo humano e ao meio ambiente. Há muitas dúvidas sobre os riscos e a metodologia a ser empregada.

Por último, acerca da necessidade de uma democracia contínua, tal como sustentada neste trabalho, é possível observar que as audiências públicas não se propõem a ser uma “democracia da maioria”, onde o percentual de cinquenta e um por cento vence a disputa; muito pelo contrário, conforme observa-se da figura a seguir, os argumentos em prol da proteção dos consumidores, trabalhadores e meio ambiente se sobressaíram ao consenso daquele evento porque lastreado em argumentos de cientistas pesquisadores experts sobre o assunto, conforme segue (BRASIL, 2012, p. 1).

Gráfico 1 - Gráfico acerca dos participantes na ADI 3937 no STF



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse contexto, conclui-se que a vulnerabilidade tecnológica foi um ponto de grande destaque na Suprema Corte no caso em apreço porque possibilitou aos pesquisadores enfatizar os ganhos advindos da extração, como também os malefícios da atividade para o meio ambiente

e população. De igual forma, Délton de Carvalho (2020, p. 25) destaca que o princípio da tolerabilidade – apesar de ainda ser pouco explorado pela doutrina nacional – se faz fundamental para a construção de parâmetros e limites para o desenvolvimento e fiscalização no Brasil e, conseqüentemente, do risco e da responsabilidade advinda dessa atividade empresarial nanotecnológica.

Para Wilson Engelmann e Andréa Aldrovandi (2012, p. 675) a falta de clareza sobre os riscos deve ser um fator determinante para a fixação da responsabilidade pelos danos causados ao consumidor, “[...] pois a omissão da informação sobre os riscos do produto representa violação ao direito de informação do consumidor e descumprimento do dever de transparência e boa-fé existente nas relações negociais em geral, especialmente nas relações de consumo.”

Em conclusão, observa-se que a proibição do uso ilimitado do amianto no Brasil é case bastante positivo para o sistema jurídico e que poderia ser facilmente usado como parâmetro no caso das nanotecnologias no Brasil, principalmente como uma tentativa de fugir das amaras dogmáticas da mera proibição da atividade. Por fim, a partir do case estudado e da doutrina citada nesse artigo, conclui-se pela necessidade de criar parâmetros e limitações para o uso ilimitado dessa tecnologia nano, principalmente como critério de precaução ambiental e garantia do direito sanitário, do mesmo modo que no caso do uso (i)limitado do amianto suscitado nesta pesquisa.

CONCLUSÃO

Conforme foi possível observar da audiência pública escolhida como estudo de caso, as irritações sistêmicas no Supremo Tribunal Federal têm sido um fator bastante positivo, vez que a participação social – por meio das organizações, representantes e elegidos – busca apresentar um panorama sobre a realidade social, conflitos internos e externos sobre os casos, cobrando respostas da Suprema Corte que leve em consideração os riscos futuros em caso de inércia dos gestores públicos, sobretudo quando o assunto é inconclusivo – tal como foi suscitado no caso dos asbestos no Brasil e que poderá, no futuro, ser arguido, novamente – pelo de uso ilimitado das nanotecnologias ou seus possíveis efeitos após resultados mais conclusivos acerca do tema.

Evidentemente que no caso das nanotecnologias a solução não seria a proibição parcial ou total, mas esclarecimento dos riscos públicos e privados que poderão resultar do uso indiscriminado dessa tecnologia, além da necessidade de criar critérios do seu uso como tentativa de antever problemas futuros.

Efetivamente infere-se que a decisão da Suprema Corte brasileira em proibir a extração do amianto em novembro de 2017 leva em consideração vários aspectos sociais – sobretudo, os malefícios do produto para à saúde do trabalhador e consumidor final. Outrossim, constata-se que as associações – com ou sem fins lucrativos – ligadas às causas ambientais, laborais e sanitárias aliadas às pesquisas científicas foram as que mais participaram, desvelando-se um “desenclausuramento” das pesquisas universitárias para uma participação democrática mais direta na Suprema Corte brasileira, através de seus pesquisadores.

No mesmo sentido, há a participação de órgãos reconhecidos mundialmente, como no caso da OIT, que apresentou dados acerca dos locais de trabalho, riscos, perigos e degradações ambientais da exploração do amianto no Brasil e no mundo, bem como recomendou à Corte pelo fim da atividade exploratória. No mesmo sentido, é possível perceber que a audiência analisada contou com uma participação de pesquisadores nacionais e internacionais – favoráveis e contrários – ao tema debatido.

Numa palavra final, conclui-se que uma audiência pública no Supremo Tribunal Federal

sobre os possíveis efeitos e perigos oriundo das nanotecnologias poderia ser um procedimento bastante proveitoso e futurístico como tentativa de chamar a atenção quanto ao papel do Direito e da Suprema Corte nesse cenário de incerteza, bem como uma possibilidade de criar parâmetros e limites pelo mercado nacional (e até mesmo internacional) quanto ao uso seguro da nanotecnologia no Brasil.

REFERÊNCIAS

BRADLEY, Simon. **Nanopartículas suscitam temores para a saúde**. [S. l.]: SWI swissinfo.ch., 2011. Disponível em: <https://www.swissinfo.ch/por/nanopart%C3%ADculas-suscitam-temores-para-a-sa%C3%BAde/29434036>. Acesso em: 28 jun. 2022.

CAMPILONGO, Celso Fernandes. **Interpretação do direito e movimentos sociais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6503010/mod_resource/content/1/Interpreta%C3%A7%C3%A3o%20do%20direito%20e%20movimentos%20sociais.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

CARVALHO, Délton Winter de. Critérios para a valoração da prova científica dos danos e riscos ambientais: entre credibilidade científica e validade jurídica. In: MILARÉ, Édís (org.). **Ação Civil Pública**: após 35 anos. São Paulo: Revistas dos Tribunais, 2020. v 1, p. 245-263.

COMISSÃO EUROPEIA. Fiscalidade e União Aduaneira. **Amianto saúde e segurança**. [S. l.]: Comissão Europeia, 2021. Disponível em: https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/PT/Safety/Asbestos_PT.htm. Acesso em: 28 jun. 2022.

ENGELMANN, Wilson. As nanotecnologias como um exemplo de inovação e os reflexos jurídicos no cenário da pesquisa e inovação responsáveis (responsible research and innovation) e das implicações éticas, legais e sociais (ethical, legal and social implications). In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson (org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora Ltda., 2016. v. 12, p. 227-247.

ENGELMANN, Wilson. Nanotecnologias e direitos humanos. **Caderno de Dereito Actual**, La Rioja, n. 9, p. 441- 487, 2018. Disponível em: <http://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/325/201>. Acesso em: 28 jun. 2022.

ENGELMANN, Wilson; ALDROVANDI, Andréa. O direito à informação sobre a toxicidade dos nanoalimentos. **Pensar Revista de Ciências Jurídicas**, Fortaleza, v. 17, n. 2, p. 672-698, 2012. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/rpen/article/view/2321/pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.

FANTE, Fabíola. Movimentos sociais, direito e poder judiciário: um encontro teórico. In: ENGELMANN, Fabiano Porto (org.). **Sociologia política das instituições judiciais**. Porto Alegre: Editora UFRGS; CEGOV; Ciência Política, 2017. p. 241-274. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4206975/mod_folder/content/0/Livro%20sociologia%20das%20institui%C3%A7%C3%B5es%20.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 28 jun. 2022.

GODOY, Miguel Gualano de. **Devolver a constituição ao povo: crítica à supremacia judicial e diálogos institucionais**. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

HUPFFER, Haide Maria; ENGELMANN, Wilson; ALTMANN, Maicon. As nanotecnologias e o futuro do que se conhece por humanos: uma reflexão a partir do Princípio Responsabilidade de H. Jonas. *In*: ENGELMANN, Wilson; HUPFFER, Haide Maria (org.). **BioNano Ética: perspectivas jurídicas**. São Leopoldo: Trajetos, 2017. p. 75-100. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Haide-Hupffer/publication/341575736_BioNanoEtica_perspectivas_juridicas/links/5ec7e355299bf1c09ad47f33/BioNanoEtica-perspectivas-juridicas.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

JONAS, Hans. **O Princípio Responsabilidade**. Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto; Ed. PUC-Rio, 2006.

LUHMANN, Niklas. **O direito da sociedade**. São Paulo: Martins Fontes, 2016.

MAIA, Selmar José; ROCHA, Leonel Severo. A possibilidade de acesso jurisdicional democrático no Supremo Tribunal Federal: a busca pela efetivação de direitos por meio das audiências públicas e *amicus curiae*. **Revista de Sociologia, Antropologia e Cultura Jurídica**, Florianópolis v. 6, n. 1, p. 38-55, 2020. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/culturajuridica/article/view/6448/pdf>. Acesso em: 28jun. 2022.

NONET, Philippe; SELZNICK, Philip. **Direito e sociedade: a transição ao sistema jurídico responsivo**. Tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Revan, 2010.

OST, François. **O tempo do direito**. Tradução Élcio Fernandes. Bauru: EDUSC, 2005.

PASCHOALINO, Matheus Paes; MARCONE, Glauciene Paula de Souza; JARDIM, Wilson de Figueiredo. Os nanomateriais e a questão ambiental. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 421-430, 2010. Disponível em: http://static.sites.sbq.org.br/quimicanova.sbq.org.br/pdf/Vol33No2_421_32-RV09047.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

ROCHA, Leonel Severo; DUARTE, Francisco Carlos (coord.). **A construção sociojurídica do tempo**. Curitiba: Juruá, 2012.

RODRIGUEZ, José Rodrigo. **Como decidem as cortes?: para uma crítica do direito (brasileiro)**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2013.

ROUSSEAU, Dominique. **Radicalizar a democracia: proposições para uma refundação**. São João Batista: Editora UNISINOS, 2019.

SARGENT, Linda M.; PORTER, Dale W.; STASKA, Lauren M.; HUBBS, Ann F.; LOWRY, David T.; BATTELLI, Lori.; SIEGRIST, Katelyn J.; KASHON, Michael L.; MERCER, Robert R.; BAUER, Alison K.; CHEN, Bean T.; SALISBURY, Jeffrey L.; FRAZER, David.; MCKINNEY, Walter; ANDREW, Michael; SURUOKA, Shuji T.; ENDO, Morinobu; FLUHARTY, Kara L.; CASTRANOVA, Vince.; REYNOLDS, Steven H. Promotion of lung adenocarcinoma following inhalation exposure to multi-walled carbon nanotubes. **Particle and Fibre Toxicology**, [s. l.],

v. 11, n. 3, p. 2-18, 2014. Disponível em: <https://particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1743-8977-11-3.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SCHUSTER, Diego Henrique; ENGELMANN, Wilson. A aposentadoria especial frente às novas nano tecnologias e técnicas de produção pós-industrial: compatibilizando a proteção social com o princípio da precaução. **Revista Brasileira de Direito Previdenciário**, Porto Alegre, v. 6, n. 32, p. 23-44, 2016. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/112345>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.937 São Paulo**. Relator(a): Min. MARCO AURÉLIO, Relator p/ Acórdão: Min. Dias Toffili, Tribunal Pleno, julgado em 24/08/2017, ACÓRDÃO ELETRÔNICO Dje -019 Divulg 31-01-2019 PUBLIC 01-02-2019. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=749028439>. Acesso em: 29 de junho de 2022.

Como citar: MAIA, Selmar José; ENGELMANN, Wilson. Os limites da extração de amianto no brasil como um parâmetro para o uso (in)discriminado das notecnologias na atualidade: entre aporia e efetividade jurídica. **Scientia Iuris**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 88-102, jul. 2022. DOI 10.5433/21788189.2022v26n2p88. ISSN: 2178-8189.

Recebido em 07/06/2021

Aprovado em 27/05/2022