ISSN Impresso 1809-3280 | ISSN Eletrônico 2177-1758
www. esmarn.tjrn.jus.br/revistas

NANOTECNOLOGIA: A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA INVISÍVEL E O PAPEL DA NEGOCIAÇÃO COLETIVA NA REGULAÇÃO DO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO

NANOTECHNOLOGY: THE INVISIBLE TECHNOLOGICAL REVOLUTION AND THE ROLE OF COLLECTIVE NEGOTIATION IN THE REGULATION OF FUNDAMENTAL HUMAN RIGHTS TO THE ENVIRONMENT OF WORK

Flávia de Paiva Medeiros de Oliveira [*]
Maria Aurea Baroni Cecato [**]

RESUMO: A frequente inclusão de nanomateriais na indústria de alimentos, de cosméticos e de combustíveis inclui possíveis riscos à saúde humana que nem sempre são mensurados ou mencionados. A ausência de certeza científica acerca da lesividade ou não de tais substâncias não pode ser utilizada como fator permissivo para que tais materiais sejam manipulados sem o devido estabelecimento de um padrão mínimo de proteção cuja finalidade deve ser sempre resguardar a vida, a saúde e a dignidade da pessoa trabalhadora. Na interface do Direito Ambiental com o Direito do Trabalho, o que se pretende propor é que a norma oriunda da negociação coletiva é mais adequada para disciplinar o uso desses novos materiais no ambiente de trabalho. Para tanto, foi utilizado o método hermenêutico, fazendo uso da interpretação judicial-histórica com a utilização de dados que foram coletados no emprego da leitura relacionada à legislação e doutrinas relacionadas ao tema em comento. Em conclusão, considera-se a necessidade de redefinição do papel das entidades sindicais, que deverão se revestir de sua responsabilidade socioam-

[*] Doutora em Direito do Trabalho e Previdência Social pela Unversitat Valencia (Espanha), com diploma revalidado pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestre em Direito Constitucional pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora titular da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). Professora do mestrado em Direito e Desenvolvimento do UNIPÊ. João Pessoa – Paraíba – Brasil.

[**] Doutora em Direito do Trabalho pela Université de Paris II Panthéon-Assas. Professora associada aposentada da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e docente colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas (PPGCJ/CCJ). João Pessoa – Paraíba – Brasil.

biental para defender a higidez de seus representados, bem como participar de forma efetiva da defesa do meio ambiente de trabalho, elaborando uma norma coletiva capaz de instituir critérios hábeis à criação de postos de trabalho decente.
Palavras chaves: Nanotecnologia. Direito humano fundamental. Regulação. Meio ambiente do trabalho. Negociação coletiva.

ABSTRACT: The frequent inclusion of nanomaterials in the food, cosmetics and fuel industry includes possible human health risks that are not always measured or mentioned. The lack of scientific certainty about the lesivity or not of such substances can not be used as a permissive factor for such materials to be manipulated without the due establishment of a minimum standard of protection whose purpose must always be to protect life, health and dignity of the working person. In the interface of Environmental Law with Labor Law, we intend to propose that the norm stemming from collective bargaining is more adequate to discipline the use of these new materials in the work environment. For that, the hermeneutic method was used, making use of judicial-historical interpretation with the use of data that were collected in the use of reading related to the legislation and doctrines related to the subject in question. In conclusion, it is considered the need to redefine the role of trade union entities, which should take on their social and environmental responsibility to defend the hygiene of their representatives, as well as participate effectively in the defense of the working environment, drawing up a collective norm Capable of establishing skillful criteria for the creation of decent jobs.
Keywords: Nanotenology. Fundamental human right. Regulation. Work environment. Collective bargaining.

SUMÁRIO: 1 INTRODUÇÃO; 2 O MEIO AMBIENTE DO TRABALHO COMO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL; 3 A DIGNIDADE DO TRABALHADOR, SUA INTERFACE COM O TRABALHO DECENTE: A NECESSIDADE DE RESGUARDO DO DIREITO À SAÚDE NO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO; **4 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E SUA APLICAÇÃO AOS NNM:** A NECESSIDADE DE PRESERVAÇÃO DA SAÚDE DO TRABALHADOR; **5 O PAPEL DA NEGOCIAÇÃO COLETIVA NA TUTELA DO TRABALHADOR EXPOSTO À MANIPULAÇÃO DE NNM; 6 CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS.**

1 INTRODUÇÃO

A evolução do conhecimento científico, aliado ao processo de tecnicização, modificou as relações de trabalho. Por outro olhar, a concepção do meio ambiente como um bem de natureza holística leva obrigatoriamente à necessidade de encará-lo como algo que vai além da proteção da fauna e da flora e a vê-lo de forma sistêmica, sendo integrado por todos os bens que permitem à vida em condições dignas, como prescreve a Constituição da República Federativa do Brasil.

Nesse cenário, um problema que ainda não se tornou socialmente relevante no âmbito do Direito brasileiro, mas que já é realidade do ponto de vista do Direito europeu, é a relação do trabalhador que labora com nanomateriais (NNM)[1], sobretudo nas indústrias de cosméticos, de alimentos e de combustíveis. Essa utilização ocorre de forma imperceptível, para a pessoa do trabalhador, e não é vista pela sociedade em geral, por serem poucos os estudos científicos sobre os riscos que essas substâncias causam para a saúde em geral, o que inviabiliza uma divulgação segura sobre as consequências ambientais da sua utilização, bem como sobre os seus efeitos sobre o ser humano e o meio ambiente.

A falta de tais estudos e, por conseguinte, a ausência de certeza científica sobre os danos, gera a ideia, também destituída de comprovação científica, de que essa tecnologia traz mais benefícios do que malefícios aos seus consumidores ou, pouco ou nenhum risco, aos trabalhadores que lidam com essa nova forma de tecnologia. Isto posto, emerge a problemática a ser discutida ao longo deste artigo que consiste em: a normativa estatal vigente é eficaz para proteger o trabalhador que exercer o seu labor com NNM? No momento, o cenário é de incertezas, tanto para o trabalhador, quanto para a sociedade em geral.

[1] Desta parte do trabalho em diante, far-se-á uso da sigla NNM para designar os nanomateriais.

Por essa razão, partindo-se da interface entre o Direito Ambiental e o Direito do Trabalho e, sobretudo, da caracterização do meio ambiente de trabalho ecologicamente equilibrado como direito humano fundamental, é que se pretende demonstrar com este artigo que há uma necessidade real de regulação do uso dessa nova forma de tecnologia, mormente, no que atine ao ambiente laboral. Os trabalhadores são os que, em havendo malefícios advindos do uso dessas novas partículas, serão os mais prejudicados, tendo em vista que sua exposição aos riscos ocorre de forma corriqueira e contínua.

Por essa razão, e como forma de garantir que os postos de trabalho gerados pela utilização desses novos materiais criarão condições laborais decentes, faz-se mister lançar as bases que poderão servir de norte para a negociação coletiva elaborar normas negociadas consentâneas com a rapidez de evolução dessa tecnologia com vistas a evitar que o processo de desenvolvimento tecnológico atropele o direito fundamental à salubridade do meio ambiente.

Para tanto, foi utilizado o método hermenêutico, fazendo uso da interpretação judicial-histórica com a utilização de dados que foram coletados no emprego da leitura relacionada à legislação e doutrinas concernentes ao tema em comento, mediante o qual pode se chegar à conclusão de que as formas tradicionais de elaboração legislativa não são hábeis a acompanhar a celeridade das transformações no mundo laboral, causadas pelos avanços tecnológicos. Por este ângulo, defende-se que o sistema de governança dos riscos com arrimo no acordo e na convenção coletiva de trabalho se afiguram como alternativas mais viáveis para um adequado disciplinamento, de forma específica, da relação laboral em ambientes onde se faça uso da nanotecnologia no meio ambiente do trabalho.

2 O MEIO AMBIENTE DO TRABALHO COMO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL

A Lei nº 6.938/1981 regulou a Política Nacional do Meio Ambiente e trouxe uma definição operacional de meio ambiente, considerando um "conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (art. 3º, I)".

Essa concepção abrangente parte de uma visão holística do meio ambiente, já que esse bem passa a ser analisado de forma integral, pelo que passa a merecer proteção a totalidade de tudo aquilo que permite a vida (BOFF, 1993). Essa percepção integral muda o foco da tutela ambiental, que, antes da referida lei e da Constituição vigente, centrava-se nos recursos naturais, limitando o objeto de defesa a outros bens, inclusive, de natureza imaterial, mas insuficientes na configuração da vida em todas as suas formas.

A necessidade de proteção ao meio ambiente não pode ser vista como um objeto específico. Ele apresenta interdependência e inter-relação com outros elementos. Nesse sentido, é possível dizer que, tanto a mencionada Lei, quanto a Carta Constitucional atual, instituíram uma concepção desse bem jurídico como macrobem, de modo que ele não se confunde com este ou com aquele bem corpóreo que o forma (LEITE, 1998).

Ao contrário, caracteriza-se por interagir no conjunto de todos os elementos que propiciam a vida em todas as suas formas. Todos aqueles bens reunidos vão compor uma individualidade própria e autônoma que não se confunde com as suas partes integrantes e que na dicção do art. 225 da Constituição Federal de 1988 torna-se "essencial à sadia qualidade de vida". A questão ambiental é algo que diz respeito à própria vida e a todos os elementos que são indispensáveis para a sua boa qualidade, sejam eles naturais, culturais ou artificiais.

Assim, Leff (2002, p.160) assevera que:

> O ambiente não é o meio que circunda as espécies e as populações biológicas; é uma categoria sociológica (e não biológica), relativa a uma racionalidade social, configurada por comportamentos, valores e saberes, bem como por novos potenciais produtivos. [...]

O ambiente estabelece potenciais e limites às formas e ritmos de exploração dos recursos, condicionando os processos de valorização, acumulação e reprodução do capital.

O meio ambiente deixa, destarte, de ter um cunho eminentemente natural e passa a ser encarado como uma realidade social e cotidiana da vida do ser humano em todos os espaços sociais no quais ele é chamado a interagir.

Por essa razão, Boff (1993, p. 25) propugna que é imperioso criar "uma cultura ecológica, com comportamentos e práticas incorporados na visão de mundo e que têm como efeito mais suavidade e benevolência na relação para com a natureza". Defende, ainda, o desenvolvimento da eco tecnologia, por meio da qual sejam adotados técnicas e procedimentos que visem à preservação do meio ambiente e a amenização dos efeitos negativos não desejados sobre a classe trabalhadora e as nações mais pobres.

Essa cultura ecológica, no que concerne à concepção de meio ambiente, traduz-se na divisão doutrinária desse bem jurídico em partes com a finalidade de facilitar a identificação do bem agredido e a atividade degradante com vistas a garantir a efetiva defesa da vida saudável (FIORILLO, 2000, p. 19). Por essa razão, é possível identificar alguns subtipos de meio ambiente, a saber: o meio ambiente artificial, constituído pelo espaço urbano; meio ambiente cultural, integrado pelo patrimônio histórico, turístico, paisagístico, arqueológico e artístico; meio ambiente natural, formada pela fauna e flora (SILVA, 2000, p. 3).

Fiorillo (2000, p. 21) identifica, ainda, a existência do meio ambiente do trabalho, considerando como tal

> o local onde as pessoas desempenham suas atividades laborais, sejam remuneradas ou não, cujo equilíbrio está baseado na salubridade do meio e na ausência de agentes que comprometem a incolumidade físico-psíquica dos trabalhadores, independentemente da condição que ostentem (homens ou mulheres, maiores ou menores de idade, celetistas, servidores públicos, autônomos, etc.).

A proteção ao meio ambiente do trabalho está intimamente relacionada com a dignidade da pessoa trabalhadora, na medida em que o art. 170 da CF/1988 fundamenta a ordem econômica sobre os pilares do trabalho humano e da livre iniciativa, valores aparentemente antagônicos, mas que se harmonizam por meio da compatibilização dos princípios enumerados nos próprios incisos da disposição legal citada, notadamente, pelo que interessa ao tema, nos princípios da defesa do meio ambiente e da busca pelo pleno emprego.

A defesa do meio ambiente e a busca pelo pleno emprego como princípios da ordem econômica, quando harmonizados com vistas a garantir a convivência da livre iniciativa e do valor social do trabalho, buscam alcançar e assegurar a todos uma existência digna, de modo que a dignidade humana funciona como uma base ética norteadora de toda atividade econômica cuja função é fundamentar e conferir unidade a todos os demais princípios elencados nos incisos do artigo mencionado (PADILHA, 2002, p. 43).

Convém, outrossim, ressaltar que, pela redação do art. 170 retro citado, a valorização do trabalho humano, como valor fundante, aparece antes da livre iniciativa, pelo que se pode dessumir que o homem deve ser o valor primeiro em função do qual se deve estruturar a ordem econômica e social (OLIVEIRA, 1998, p. 82). Entender o meio ambiente do trabalho como integrante de uma noção jurídica mais abrangente, o meio ambiente, implica uma mudança de postura ética, no sentido de considerar o homem a frente dos meios de produção (PADILHA, 2002).

A partir desses novos valores, a empresa passa a ser concebida também como um vetor de desenvolvimento humano do trabalhador, porque o trabalho, por imposição da própria ordem constitucional vigente, é um dos fatores que promovem uma existência digna cuja consecução depende da proteção do meio ambiente de trabalho em um cenário de avanços tecnológicos.

3 A DIGNIDADE DO TRABALHADOR, SUA INTERFACE COM O TRABALHO DECENTE: A NECESSIDADE DE RESGUARDO DO DIREITO À SAÚDE NO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO

A regulamentação das relações de trabalho, malgrado as fortes tendências mundiais de sua flexibilização, constituiu-se (e constitui-se) como busca pela dignidade no trabalho, assim como pela harmonia com o trabalho decente ou digno. E assim foi, desde meados do século XIX (conquanto não se utilizassem ainda as denominações atuais e não se vinculasse a mencionada regulamentação ao conceito de dignidade ou de trabalho digno). Em outros termos, toda vez que se procurou regulamentar as relações que se estabelecem entre tomador e prestador de serviços[2] volta-se o olhar para a necessidade de tentar equilibrar a relação entre capital e trabalho, relação esta naturalmente dessemelhante no que concerne ao poder de negociação das partes do contrato.

Nesse sentido, dignidade do trabalhador e trabalho decente são conceitos a guardar sintonia entre si, sendo parte de um todo, onde, desde a existência de trabalho[3] até as condições em que labora e vive o trabalhador, devem ser de mínimo bem-estar material, físico e psicológico que permitam a existência e vivência da dignidade. A dignidade do trabalhador não é concernente, portanto, apenas às precisas e rigorosas

[2] Ao menos desde que foram sentidos os impactos da Revolução Industrial do século XVIII até algumas décadas passadas.

[3] Como ocupação e não necessariamente emprego no sentido estrito dos preceitos legais.

condições de trabalho, mas também às condições de vida, onde devem estar presentes os trabalhadores e, ainda, a sua proteção social e a participação na vida política.

A dignidade é, entretanto, conceito firmado anteriormente, tendo seu berço secular na filosofia kantiana, na qual é possível se ler que

> no reino dos fins, tudo tem ou um preço ou uma dignidade. Quando uma coisa tem preço, pode ser substituída por algo equivalente: por outro lado, a coisa que se acha acima de todo preço, e por isso não se admite qualquer equivalência, compreende uma dignidade. O que diz respeito às inclinações e necessidades do homem tem um preço comercial; o que, sem supor uma necessidade, se conforma a certo gosto, digamos, a uma satisfação produzida pelo simples jogo, sem finalidade alguma, de nossas faculdades, tem um preço de afeição ou de sentimento (Affektionspreis): mas o que se faz condição para alguma coisa que seja fim sem si mesma, isso não tem simplesmente valor relativo ou preço, mas um valor interno, e isso quer dizer, dignidade (KANT, 2008, p. 65).

E constituindo, como registra Barroso (2013, p. 294-295), "[...] valor que é conceito axiológico, ligado à ideia do bom, justo, virtuoso [...] ao lado de outros valores centrais para o Direito, como justiça, segurança e solidariedade. " No aspecto político, o conceito integra documentos internacionais e constitucionais sendo considerado como um dos principais fundamentos dos Estados democráticos. Com efeito, diversas Constituições contêm referência expressa à dignidade em seus textos ou em seus preâmbulos, compartilhando, ainda segundo Barroso (2013, p. 290), "[...] um sentimento comum para a dignidade. " Nesse caminho, a dignidade humana passa a ser um valor fundamental que se torna "[...] princípio jurídico de estatura constitucional, seja por sua positivação como norma expressa, seja por sua aceitação como um man-

damento jurídico extraído do sistema" (BARROSO, 2013, p. 296).

A Carta Magna de 1988 seguiu as orientações das Declarações Internacionais, notadamente da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) e da Declaração sobre o direito ao desenvolvimento (ONU, 1986), assim como dos Pactos dos direitos econômicos e sociais e dos direitos civis e políticos (ONU, 1966). Dessa forma, a Constituição Brasileira colocou a dignidade da pessoa humana no centro de seus fundamentos, de modo que esta passa a ser o núcleo principiológico constitucional. O espírito que se colocou para o texto constitucional foi, assim, propício à manutenção dos direitos sociais já preceituados nas anteriores Cartas sociais, das quais a precursora é a de 1934[4].

Seguindo o mesmo propósito e resultado de um contexto de preocupação com a democracia e preservação dos direitos sociais, a Constituição de 1988 buscou construir um Estado calcado na prevalência dos direitos humanos e, assim, voltado para a construção de uma sociedade livre, justa e solidária; para a erradicação da pobreza e para a redução das desigualdades, tendo, dentre suas referências, o valor social do trabalho e a busca do pleno emprego. A Lei Maior tem como norte, portanto, princípios que direta ou indiretamente oferecem esteio a políticas e ações públicas que visam à consecução do trabalho decente.

Na mesma pauta em que a regulamentação das relações de trabalho foi entendida como necessária – sempre no sentido do estabelecimento de condições de dignidade humana –, vale trazer à baila o papel da Organização Internacional do Trabalho (OIT), qual seja, o de harmonizar as normas laborais em todo o mundo. A expressão trabalho decente é oriunda da OIT e passou a ser utilizada, ao final da década de 1980, com o fito de estabelecer uma agenda para a luta pela dignidade no trabalho. Essa expressão marca o conjunto das ações da Organização, com a participação dos Estados, no intento de expandir e fortalecer, em

[4] Conquanto um tanto cambiantes nas alternâncias entre Cartas democráticas e autoritárias, constando, destas últimas, sempre alguma perda em relação dos direitos coletivos.

âmbito mundial, a compreensão da necessidade de decência na atividade antrópica mais relevante.

Para a OIT, a noção de trabalho decente, assim como o que resta estabelecido para a agenda do mesmo, tem arrimo em quatro pilares que formam base segura para o mínimo necessário a uma vida digna. Esses pilares são identificados como: a existência de postos de trabalho; o respeito às normas laborais; o diálogo social; e a proteção social[5].

Nessa mesma linha, a agenda do trabalho decente se conforma com o desenvolvimento sustentável, integrando o Programa de Desenvolvimento Sustentável para 2030, desenvolvido em interação com a Organização das Nações Unidas – ONU. Com efeito, o objetivo 8, do Programa mencionado, encerra uma chamada para a promoção do crescimento econômico sustentável, durável e compartilhado, o pleno emprego produtivo e o trabalho decente (ONU, 2015). Nesse sentido, vale lembrar que o desenvolvimento é multidimensional, não podendo ser observado em cada uma de suas dimensões de forma isolada. Por isso mesmo, há que se entender que o trabalho decente não será viável e muito menos terá garantia de sustentabilidade se não forem corretamente estabelecidos, alimentados e arrimados os seus pilares. Não haverá trabalho decente, senão em um contexto em que exista, ao mesmo tempo, crescimento econômico sustentável (OIT, 2015). Por outro ângulo, há que se evocar a Declaração sobre o direito ao desenvolvimento, segundo a qual o Estado é responsável[6] pela criação de condições neces-

[5] A OIT promoveu os estudos que deveriam divulgar, junto a todos os países membros, a noção da categoria trabalho decente. A esses estudos foram adicionados outros tantos, realizados por estudiosos da questão, no nível mundial. Deles foi se estabelecendo certo consenso sobre o que deve ser entendido por condições de dignidade no trabalho de homens e mulheres em todo o mundo. Assim foi que se estabeleceram os quatro eixos considerados como base para o trabalho decente: existência de trabalho enquanto ocupação; respeito à regulamentação das relações laborais; proteção social e diálogo social.

[6] Article 3 1. "Les Etats ont la responsabilité première de la création des conditions nationales et internationales favorables à la réalisation du droit au développement."

sárias ao desenvolvimento.

Seguindo a linha ordenada pela OIT, a existência de empregos[7] é a condição primeira para a configuração do trabalho decente. Com efeito, não se pode cogitar de trabalho decente se não há postos de trabalho disponíveis e toda uma política no sentido da busca pelo pleno emprego. Por outro ângulo, é incontestável que a qualidade do trabalho desempenhado por aquele que labora por conta de outrem tem relação estreita com a noção de trabalho digno. Por óbvio, a noção de decência é incompatível com condições que atentem contra a dignidade do trabalhador. Em outros termos, não basta a existência de trabalho. A decência é imprescindível (OIT, 2015).

Vale lembrar que, para todo e qualquer trabalhador, encontrar uma ocupação remunerada não significa apenas a consecução da subsistência material, o que é, de fato, a primeira preocupação do ser humano, porquanto representa sua necessidade mais imediata, mas é também a conquista do respeito da família e da comunidade em que ele vive, assim como sua principal relação com a sociedade.

O Diretor Geral da OIT em 2001, Juan Somavia, tratando da necessidade de reduzir o déficit de trabalho decente como um desafio mundial (OIT, 2001), que a Declaração de Filadélfia (OIT, 1944) já tratava do trabalho decente, sem a ele se referir nos termos de hoje, considerando-o como "[...] o emprego dos trabalhadores em ocupações onde eles tenham a satisfação de dar toda a medida de sua habilidade e de seus conhecimentos e de contribuir da melhor forma para o bem-estar comum", em condições de "[...] liberdade, de dignidade e de segurança econômica e com chances iguais".

Em existindo a condição essencial dos postos de trabalho, há de se considerar o cumprimento das disposições que regulamentam as relações de trabalho. Ao longo de mais de um século, a partir do sur-

[7] Exposta aqui em sentido lato e não no sentido estrito da relação jurídica geradora de vínculo empregatício.

gimento das primeiras leis trabalhistas na Europa dos meados do Século XIX, notadamente o Ocidente acompanhou o modelo de feitura de normas laborais. No primeiro quartel do Século XX, com o marco do Constitucionalismo Social e a criação da OIT, essa tendência se intensificou, criando um padrão de normatização das relações laborais. Dessa forma, os textos constitucionais abrigaram direitos mínimos, mas fundamentais para o trabalhador e outros direitos foram estabelecidos para o âmbito infraconstitucional, formando um arcabouço normativo capaz de garantir proteção mínima, em seus aspectos material, físico e psicológico para o trabalhador[8]. Em geral, os Estados cuidaram também de garantir a tutela jurisdicional como complemento necessário à concretização das normas substantivas.

No que concerne à normatização das relações laborais, tem sido marcante, nas últimas décadas, a redução de sua dimensão. Essa minoração corresponde às mudanças implantadas na produção e demandadas pelo acirramento da concorrência empresarial no cenário mundial. Mas é mais que isso. Tem ocorrido, como anotado por Fiori (1997, p. 143) uma espécie de "[...] confluência e sucessão de acontecimentos situados nos planos econômicos, político e ideológico que acabaram abalando [...] as bases em que sustentavam as pilastras do *welfare state*." Em sentido semelhante, Supiot (2010, p. 24, tradução nossa) se refere à Declaração de Filadélfia (OIT, 1944), observando: "Na Declaração de Filadélfia, a economia e a finança são meios a serviço dos homens. É a perspectiva inversa que preside o atual processo de globalização: o objetivo de justiça social foi substituído pelo aquele da livre circulação

[8] Referindo valores dentre os quais se incluem o "fazer valer a justiça social" e o "preservar a dignidade humana", Souto Maior e Correia (2007, v. 1, p. 27-28) asseveram a importância da regulação do trabalho "[...] porque a organização social pressuposta é proveniente de um modelo determinado, qual seja, o capitalismo, que se impulsiona pela produção de riquezas a partir do trabalho, sobretudo do trabalho alheio".

de capitais e de mercadorias [...]"[9] E ainda: "No lugar de indexar a economia pelas necessidades dos homens, e a finança pelas necessidades da economia, indexa-se a economia pelas exigências das finanças e trata-se os homens como 'capital humano' à serviço da economia"[10].

O diálogo social é o terceiro pilar do trabalho decente e aborda a questão da dignidade no trabalho por meio de um fator que está na base do surgimento dos direitos laborais: os sindicatos, constituídos de forma natural, por meio da identificação de problemas, interesses e necessidades comuns dos trabalhadores, com o objetivo da luta por melhores condições de labor. O trabalhador deve ter espaço nos fóruns que debatem e definem as políticas e ações que interessam diretamente ao grupo do qual faz parte. Nesse diapasão, diálogo social se refere ao espaço político que deve ser ocupado por ele, coletivamente organizado. Esse espaço é, antes de tudo, o que se refere às negociações que resultam nas convenções e acordos coletivos, porque dali surgem direitos e obrigações para as categorias econômica e profissional (segundo denominação utilizada no Brasil).[11] Mas, também, se referem às discussões que se passam nos fóruns dos quais participam, por intermédio de seus representantes[12].

Outro aspecto relevante da representação dos trabalhadores na ocupação desse espaço político é o fato de que normalmente ela é

---

[9] "Dans la Déclaration de Philadelphie, l'économie et la finance sont des moyens à service des hommes. C'est la perspective inverse qui preside à l'actuel processus de globalisation: à l'objectif de justice sociale a été substitué celui de la libre circulation des capitaux et des marchandises..."

[10] "Au lieu d'indexer l'économie sur les besoins des hommes, et la finance sur les besoins de l''economie, on indexe l'économie sur les exigences de la finance et on traite les hommes comme 'capital humain' à service de l'économie."

[11] A fonte negocial é especialmente importante, primeiro porque admite a manifestação da vontade do trabalhador e em seguida porque essa vontade é coletiva, advinda de uma organização já concertada em sua base e geralmente constituída pela solidariedade.

[12] No Brasil, os trabalhadores são representados em diversos fóruns, a exemplo do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

característica de regimes democráticos[13]. No caso do Brasil, uma observação deve ser feita: a liberdade sindical é limitada. Todavia, conquanto permanecendo aquém do padrão defendido internacionalmente, notadamente no âmbito da OIT e, malgrado a persistência do Brasil em não ratificar a Convenção 87 (OIT, 1948), sobre a liberdade sindical e a proteção do direito sindical, o texto constitucional de 1988 registra um avanço significativo no sentido da liberdade.

A proteção social congrega o que se entende serem direitos sociais por excelência, mas como os trabalhadores sempre estiveram à frente dessa conquista – além daquela relativa aos próprios direitos laborais – eles são tidos como complemento ou extensão dos direitos trabalhistas. A proteção social não foi pensada, especificamente, para os trabalhadores porque sempre se apresentou como necessidade de qualquer ser humano. Aliás, nas diversas sociedades, ao longo da História, registram-se o apoio e a assistência aos menos favorecidos, inicialmente resultantes de iniciativas privadas e/ou religiosas, destinadas a todos que delas necessitassem, mas que por não serem medidas estatais, escapavam naturalmente do controle e possibilidades dos que se preocupavam em amparar.

Nesse quadro, deve-se fazer o registro de que existe, entre a proteção social e o trabalho decente, uma relação bastante estreita. Aliás, nesse âmbito aparecem mais nitidamente as situações em que se deve entender que a noção de trabalho decente não está adstrita ao ambiente de trabalho no sentido rigoroso da expressão. Isso porque os benefícios de natureza previdenciária ou assistencial, devem se estender para a vida do trabalhador. Ele próprio pode necessitar fazer uso desses benefícios – ainda que fora do ambiente de trabalho – mas também como às pessoas que dele dependem. Assim é que se pode referir que a proteção social também traz bem-estar, segurança e tranquilidade para o trabalhador, fazendo

[13] Entretanto, regimes autoritários podem utilizar os sindicatos como veículo de autoritarismo como já ocorreu no século XX em diversos países do mundo, inclusive no Brasil.

parte, assim, do arcabouço normativo que constitui o trabalho decente (BOSCHETTI, 2003). E nesse mesmo sentido, mas voltando-se para o empregador, a proteção social também pode transmitir alguma tranquilidade ao tomador de serviços, na medida em que garante condições para que o prestador de serviços se mantenha produzindo (IPEA, 2010).

A noção de trabalho decente não pode estar desvinculada do dever de proteger a saúde do trabalhador, já que esse bem jurídico figura como um elemento indissociável da dignidade humana e do meio ambiente do trabalho. A Organização Mundial de Saúde (OMS), no preâmbulo da sua ata de Constituição, preconiza que a "a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade" (OMS, 1946). E que "gozar do melhor estado de saúde que é possível atingir constitui um dos direitos fundamentais de todo o ser humano, sem distinção de raça, de religião, de credo político, de condição econômica ou social" (OMS, 1946).

A correlação entre saúde e meio ambiente de trabalho resta manifestada no texto da Constituição vigente que, em seu art. 200, VIII, assevera que o meio ambiente do trabalho é um elemento do direito à saúde na medida em que estabelece que o Sistema Único de Saúde (SUS) deve colaborar na proteção do meio ambiente, nele incluído o meio ambiente de trabalho, sendo a higidez deste um dos pressupostos necessários à concreção da saúde e do trabalho decente.

A Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, embora não mencione expressamente o meio ambiente do trabalho, permite estender sua proteção frente aos casos de degradação da qualidade ambiental que prejudique ou coloque em risco a saúde, a vida e a integridade física dos trabalhadores – o que decorre da interpretação conjunta dos art. 225 e 200, inciso VIII, da CRFB/1988. Desses comandos normativos, decorrem, ainda, que o trabalhador não pode ser privado do seu direito à saúde quando ingressa na unidade produtiva que deverá primar pelo respeito a esse direito fundamental,

buscando garantir ao obreiro alcançar um completo estado de bem-estar, inclusive, no ambiente de trabalho.

Ademais, o direito à saúde do trabalhador tem como um de seus elementos inerentes o direito à integridade física, já que a própria OMS preconiza que o bem-estar físico é um dos pressupostos do direito à saúde. Por essa razão, os possíveis riscos que a utilização dos NNM, conhecidos como a base de uma revolução tecnológica invisível (LONGO, 2004), podem causar ao ser humano, trabalhador e consumidor, bem como ao meio ambiente em geral e, em específico, ao meio ambiente do trabalho, devem ser encarados como um problema de saúde, pelo que se devem propugnar pela adoção de instrumentos técnicos, científicos e jurídicos, capazes de resguardar o ser humano e o meio ambiente.

Nesse cenário de invisibilidade da revolução nanotecnológica, a defesa do direito fundamental à saúde do trabalhador e de um meio ambiente de trabalho hígido, no qual se assegura um trabalho decente ganha um importante aliado, como se analisará adiante, que consiste no direito à negociação coletiva, instrumento de concretização do Estado Democrático de Direito, dentro da unidade empresarial. Caberá às normas coletivas harmonizar a rapidez dessa evolução tecnológica, permitindo que ele ocorra dentro de padrões razoáveis capazes de evitar o dano à saúde do obreiro e ao entorno.

4 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E SUA APLICAÇÃO AOS NNM: A NECESSIDADE DE PRESERVAÇÃO DA SAÚDE DO TRABALHADOR

O meio ambiente do trabalho e o direito à integridade do trabalhador assumem *status jurídico* de direito humano fundamental, pelo que se impõe a necessidade de analisar tais garantias em um contexto de surgimento contínuo e frequente de novas tecnologias, capazes de colocar essas prerrogativas em risco. Esse é o caso das nanotecnolo-

gias[14], que se inserem no contexto social de trabalhadores e consumidores sem que estes, sequer, saibam de tal realidade e dos riscos que ela pode provocar.

Essa nova tecnologia tem como finalidade manipular materiais em escala nanométrica[15], isto é, em escala atômica ou molecular. Os átomos e as moléculas são submetidos a um processo de física quântica (efeito quântico), gerando novos compostos conhecidos como NNM ou nano-partículas. Em decorrência da aplicação do efeito quântico, esses novos materiais adquirem propriedades físicas e químicas distintas das partículas originárias, passando a ter seus efeitos potencializados, pelo que se agregam de uma forma mais rápida ao organismo humano e ao entorno (LONGO, 2004).

O uso de NM ou nanopartículas, embora passe despercebido dos consumidores e trabalhadores, tem-se tornado cada vez mais frequente na vida diária do ser humano como decorrência do seu corriqueiro emprego, sobretudo, na indústria cosmética, farmacêutica, alimentícia, insumos agrícolas e combustíveis. A OIT estima que, até 2020, 20 % de todos os produtos manufaturados do mundo tenham por base o emprego de nanotecnologias (OIT, 2010).

Em 2008, havia no banco de dados do *Chemical Abstract Service (CAS)*, uma divisão da *American Chemical Society (ACS)*, cerca de 36.660.377 compostos orgânicos e inorgânicos, dos quais 21.867.815 eram compostos químicos disponíveis comercialmente. Em 2013, esse número passou a ser de mais de 72.841.808 compostos e substâncias registradas, um acréscimo de quase 100% em um período de apenas cinco anos. Todavia, o guia de valores de exposição ocupacional, publicado em 2013, e compilado pela American Conference of Governmen-

[14] A partir deste ponto, usar-se-á NT ao fazer referência à Nanotecnologia.

[15] A escala nanométrica corresponde a um metro dividido por um bilhão, ou seja, 1 namômetro (nm) corresponde a um metro dividido por um bilhão. Somente para se ter uma ideia do tamanho de 1nm, o diâmetro de um fio de cabelo é 100.000 (cem mil) vezes maior do que 1 nm.

tal Industrial Hygienists (ACGIH), apresenta somente 800 (oitocentas) substâncias químicas, classificadas como NNM (LENZ E SILVA; LENZ E SILVA, 2013, p. 44).

Enquanto que em 2004, os produtos manipulados em escala nanométrica representavam um mercado de, aproximadamente, US$ 13 bilhões, o que equivalia a 0,1% da produção global de bens manufaturados, a estimativa para o ano de 2014 é de que este valor tenha se elevado para US$ 2,6 trilhões, o que representaria 15% da produção global de bens manufaturados (THE ROYAL..., 2004). O Governo Brasileiro previu, em 2012, investir cerca R$ 110 milhões nos três anos seguintes para o desenvolvimento de pesquisa na área da nanotecnologia. E, no período de 2007 até 2012, já haviam sido investidos mais de R$ 38 milhões, em mais de 76 projetos, divididos entre os Estados brasileiros (BRASIL, 2012).

Os dados apresentados atestam que o emprego da NT é uma realidade, inclusive, econômica e revelam um mercado de trabalho promissor, na medida em que tem sido alvo de vultuosos investimentos governamentais em pesquisa, o que gera uma perspectiva real de abertura de novos mercados, criação de novos produtos e postos de trabalho. Não obstante, a adoção dessa nova forma de tecnologia suscita alguns problemas, que precisam ser analisados pelo Direito, a saber: (i) em razão do alto grau de heterogeneidade das propriedades físico-químicas da cada nanopartícula gerada, é impossível assemelhar um NM a outro para fins de mapeamento de suas implicações científicas; (ii) essa heterogeneidade dificulta a obtenção de dados precisos sobre a quantidade de NM que estão sendo utilizados pelas indústrias; (iii) disso decorre, ainda, que os estudos científicos sobre os riscos dessa nova tecnologia para a saúde humana e o meio ambiente, ainda, são escassos, pelo que paira em torno dessa matéria uma completa ausência de informação sobre os malefícios ou benefícios que poderão advir do uso desses novos materiais.

Esses problemas se tornam mais relevantes ao se analisar a

rapidez com que essa nova tecnologia ganha espaço e a imperceptibilidade dessa evolução, o que se explica em razão da revolução nanotecnológica se afigurar como uma revolução tecnológica invisível, já que ela se desenvolve em uma escala microscópica, com a manipulação de átomos e moléculas, realizados de maneira, relativamente, simples, em laboratórios, sendo, portanto, completamente desapercebida dos destinatários dos bens por ela produzidos (GUAZZELLI; PEREZ, 2009). Essa invisibilidade se reflete no âmbito jurídico. A legislação pátria não faz nenhuma alusão a essa nova tecnologia, que já foi entendida, no cenário legislativo europeu, como uma tecnologia facilitadora essencial (TFE), na medida em que fornece as bases para uma maior inovação e geração de novos produtos (PARLAMENTO..., 2012).

Tais inquietudes, quando vistas sob o prisma jurídico, produzem dois tipos de efeitos. O primeiro afeta o ser humano, que no seu cotidiano pode se deparar com o consumo de tais partículas sem ter acesso a qualquer tipo de informação sobre a sua possível danosidade, o que viola o princípio da informação. O segundo atinge, por um lado, o meio ambiente, que, no mínimo, funcionará como depósito final dessas partículas, facilmente agregáveis ao entorno devido ao efeito quântico a que são submetidas; por outro, o trabalhador, que no processo produtivo, manipula diariamente esses materiais, que, destaque-se, por oportuno, incorporam-se ao seu organismo de uma forma mais rápida que as outras partículas.

Novamente, vislumbra-se uma violação do direito à informação e do direito à integridade, que acontecem, de forma específica, no meio ambiente de trabalho, afetando, por conseguinte, o direito à saúde do obreiro. O maior problema, contudo, consiste em que, dada a ausência de mapeamento oficial dessas substâncias, a sua manipulação acontece sem que o trabalhador, sequer, seja informado do tipo de partícula com o qual está trabalhando e dos riscos que ela pode causar para sua saúde, o que representa uma dupla afronta à direitos humanos. De

um lado, o direito humano e fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. De outro, o direito humano e fundamental à integridade física, ambos corolários da dignidade da pessoa humana.

Diante desse cenário de omissão legislativa sobre o tema, é imperioso analisar essa revolução tecnológica invisível à luz do princípio da precaução, pilar do Direito Ambiental. O princípio *supra* deve ser invocado nesse cenário de incertezas científicas, a fim de garantir o respeito aos direitos fundamentais-integridade (saúde), informação e meio ambiente ecologicamente equilibrado, como forma de estabelecer um equilíbrio entre a incerteza acerca dos efeitos que derivam do uso dessa nova forma de tecnologia e a primazia que tais prerrogativas assumem em um contexto constitucional onde a dignidade da pessoa humana se erige como princípio fundamental do Estado Democrático de Direito pátrio.

Segundo o princípio mencionado, havendo incerteza científica acerca das consequências que determinada atividade ou tecnologia pode trazer para o meio ambiente e, por conseguinte, para a saúde humana, a cautela deve ser o critério utilizado como diretriz para nortear as condutas (HOHENDORFF; ENGELMANN; OSHIRO, 2013, p. 672). A aplicação desse princípio pressupõe a coexistência de dois requisitos, quais sejam, o grau de incerteza científica e o dano potencial, que pode decorrer da materialização dos riscos prováveis. Os parâmetros do princípio da precaução são "equacionar a possibilidade do surgimento de perigo de dano grave ou irreversível e a inexistência de certeza quanto ao efetivo controle cientifico das consequências da pesquisa em relação ao meio ambiente e também ao ser humano" (ENGELMANN; FLORES; WEYERMÜLLER, 2010, p. 125-126).

No caso dos NMs, a incerteza científica decorre da falta de dados sobre os impactos na saúde, o potencial de toxicidade ambiental e a impossibilidade de monitoramento dos efeitos adversos que podem advir da incorporação de nano-partículas a produtos. Atualmente, as pesquisas existentes se limitam a avaliar o grau de toxicidade dos NMs

isoladamente e não avaliam a sua interação com outros componentes dos produtos nos quais são introduzidos, de modo que não há certeza se um NM, quando incorporado ao produto final, será igualmente inofensivo, porque os testes científicos analisam a nanopartícula isoladamente e a mesma pode reagir de maneira diversa quando manipulada juntamente como outros materiais, sejam eles nanos ou não (HOHENDORFF; ENGELMANN; OSHIRO, 2013, p. 671). Nesse sentido, Martins (2009, p. 47) destaca que:

> [...] a exposição dos seres vivos a alguns nanomateriais, nanodispositivos ou produtos derivados de nanotecnologias podem resultar em danos sérios à saúde humana e ao meio ambiente, em função da alta reatividade, mobilidade e outras propriedades presentes na matéria em escala atômica e molecular, podendo gerar níveis de toxicidade desconhecida.

Malgrado essa quase que completa obscuridade, os estudos científicos levados a efeito sobre alguns NMs dão conta de sua prejudicialidade para a vida humana e para o entorno (COCA, 2007, p. 51): (i) os nanotubos de carbono, cujas fibras são similares as do amianto, é o percussor do câncer de pulmão; (ii) a nonoprata, utilizada em frigoríficos, máquinas de lavar e na indústria têxtil, possui propriedade antibacteriana, que resultam perigosas para o meio ambiente aquático por causar malformação para os peixes e invertebrados aquáticos; (iii) o nano dióxido de titânio, empregado pela indústria cosmética, possui uma grande capacidade de absorver e transportar metais tóxicos como o cadmio. (iv) o NM sob a forma de óxido de zinco, utilizado também pela indústria cosmética em filtros solares e em tintas para veículo é capaz de originar má formação, problemas cardiovasculares e são capazes de liberar radicais livres na pele que, por sua vez, prejudicam o ácido desoxirribonucleico, que é uma molécula presente em todas células vivas; (v) a nanopartícula

de ouro é capaz de se mover na placenta e alcançar o feto.

O que já se pode observar é que o efeito quântico a que as substâncias originárias são submetidas geram compostos (NMs) completamente novos, dotados de um alto grau de mobilidade, reatividade e agregação ao organismo humano (SCHULZ, 2009, p. 51), que não são capazes de serem testados pelas metodologias científicas convencionais, o que gera uma incerteza científica sobre os malefícios ou benefícios que o uso dessas novas partículas pode causar (HOM, 2012, p. 263). Tais considerações revelam que o uso dessas partículas justifica a aplicação do princípio da precaução, já que há a probabilidade de ocorrência de um dano que dimana de riscos prováveis.

A aplicação do princípio sob comento ao caso dos NMs estabelece a obrigação de realizar pesquisas e estudos, sobretudo toxicológicos, constantes e contínuos, a fim de produzir dados que sejam mais confiáveis e que versem sobre os riscos que derivam do uso dessa nova tecnologia, tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente. A ausência de certeza quanto aos riscos e efeitos dessas partículas jamais deverá ser utilizada como fundamento para justificar a moratória das pesquisas (HOHENDORFF; ENGELMANN; OSHIRO, 2013, p. 672-673).

No concernente ao meio ambiente de trabalho, é importante frisar que é nele onde tais materiais são manipulados, pelo que a aplicação do princípio da precaução aumenta a sua importância. Nesse microambiente, confluem dois bens jurídicos relevantes, o equilíbrio do meio ambiente do trabalho e a plenitude da saúde do trabalhador, que se revestem da natureza jurídica de interesse difuso. Sua tutela tem por desiderato a proteção da saúde, que sendo direito de todos, da coletividade, caracteriza-se como um direito eminentemente metaindividual. A proteção ao meio ambiente do trabalho associa-se à defesa da saúde do trabalhador, sob o fundamento constitucional da tutela da vida com dignidade (ROCHA, 1997, p. 32). Ora, se a exposição da coletividade em geral às nanopartículas já é capaz de gerar um pro-

vável dano, mais, ainda, a exposição do trabalhador que, de maneira constante e contínua, manipula tais produtos, às vezes, sem saber que o está fazendo e, em outros casos, sem saber do possível risco a que está sendo submetido.

Nessa perspectiva Engelmann, Flores e Weyermüller (2010, p. 208) advogam a tese de que a aplicação do princípio comentado autoriza a não exposição dos trabalhadores a tais agentes. Coadunando com esse posicionamento Lenz e Silva e Lenz e Silva (2013, p. 45).

Tal opinião doutrinária obriga à adoção de padrões de proteção mínimos para o trabalhador que irá lidar com tais materiais, mesmo não havendo certeza sobre a ocorrência dos riscos. O art. 7º, XII, da CF/1988, reconhece como fundamental o direito do trabalhador a ser protegido frente aos riscos laborais. Tal direito encontra o seu maior pilar de proteção no art. 1º, III, que alça o valor dignidade da pessoa humana à posição de princípio fundamental do Estado Democrático de Direito pátrio. Partindo desse arcabouço constitucional, jamais se poderá utilizar a falta de certeza científica como critério determinante para analisar as atuais normas laborais existentes e eximir o empresário de proteger o obreiro no ambiente de trabalho diante dessa nova realidade tecnológica. Embora tais normas infraconstitucionais não versem diretamente sobre NT, devem ser interpretadas à luz de uma necessidade de tutela da pessoa trabalhadora frente a tais riscos, em torno dos quais, malgrado não haja certeza científica, há uma probabilidade de dano real já comprovado em alguns casos.

A adoção do princípio da precaução à NT impõe a utilização de critérios de razoabilidade e proporcionalidade, a fim de evitar que o temor sobre os possíveis efeitos deletérios ao meio ambiente e à saúde humana sejam utilizados como fator impeditivo para o uso desses materiais. Tais critérios, quando transpostos para o meio ambiente do trabalho, levam à necessidade de adoção de concretas medidas protetivas no ambiente de trabalho capazes de proteger a derme e o sistema

ocular do obreiro, de maneira a evitar a ingestão de nanopartículas e de protege-lo contra explosões e incêndios (LENZ E SILVA; LENZ E SILVA, 2013, p. 46-49).

A ausência de certeza científica não deve ser utilizada como um critério capaz de obrigar o empregador a evitar, totalmente, a exposição do trabalhador ao risco, o que somente pode se efetivar com uma análise detalhada dos riscos envolvidos na produção, estocagem, incorporação, uso e descarte dos NMs. Quando se trata de empreendimentos novos, um grande aliado para a determinação desses riscos de forma mais segura, são os estudos ambientais com especial destaque para a Análise Preliminar de Risco (APR), prevista pelo art. 1º, III, da Resolução Conama nº 237/1997. Esse estudo é tido pelos profissionais da área de segurança do trabalho, como um estudo antecipado e detalhado de todas as fases do trabalho. Sua finalidade é detectar os possíveis problemas que poderão acontecer durante a sua execução, a fim de que se adotem as medidas necessárias a sua neutralização, criando, assim, um ambiente de trabalho seguro. De acordo com a norma mencionada, esse estudo é um dos que poderá ser exigido pelo órgão responsável pelo licenciamento ambiental como requisito para a concessão da licença de empreendimentos que lidem com a manipulação de NMs.

O empregador que usa NMs no seu processo produtivo deve, ainda, realizar estudos e pesquisas que sejam capazes de formular equipamentos de proteção coletiva e individual hábeis a evitar, totalmente, a exposição do trabalhador aos riscos que advém da manipulação das partículas mencionadas. Os estudos, portanto, ademais de versar sobre a toxicologia de tais partículas, devem, também, avaliar os equipamentos de proteção existentes e serem capazes de gerar novos equipamentos que protejam os empregados, tanto sob o prisma coletivo, quanto pelo individual, evitando, de maneira integral a sua exposição aos prováveis riscos.

5 O PAPEL DA NEGOCIAÇÃO COLETIVA NA TUTELA DO TRABALHADOR EXPOSTO À MANIPULAÇÃO DE NNM

Em uma conjuntura onde o avanço tecnológico se dá a passos largos, observa-se que o Direito não consegue acompanhar esse processo de desenvolvimento. No que atine, especificamente, às NTs se faz mister que a ciência jurídica ofereça respostas que sejam capazes de equacionar a ausência de certeza científica sobre os riscos que essas tecnologias geram e a sua introdução sorrateira na vida dos consumidores e, em maior escala, dos trabalhadores que lidam com esses novos produtos (ENGELMANN; GOÉS, 2015, p. 129).

É importante destacar que o processo de elaboração das normas jurídicas brasileiras que partem, precipuamente, de uma base legislativa estatal não atende a essa necessidade de adequação, mormente, quando se observa que, em algumas situações concretas, a elaboração das disposições normativas devem partir de critérios técnicos fincados pelas ciências não jurídicas, sendo difícil aos juristas elaboradores da norma a incorporação desses padrões científicos aos textos legais, que possuem como uma de suas características mais marcantes a durabilidade (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013, p. 120).

Atrelado a isso, a própria ausência de certeza científica sobre os riscos em torno dessa nova tecnologia, a ausência de regulação normativa sobre o uso, efeitos e impactos, sobretudo no concernente aos riscos ambientais e sociais, que decorrem de tal uso, gera uma insegurança e angústia social, além de induzir o consumidor e o trabalhador em uma ideia, que pode ser falsa ou verdadeira, visto que ainda não há certezas em torno do tema, de que as nanopartículas somente trazem benefícios.

No âmbito do ordenamento jurídico brasileiro, não há regulação quanto à NT e aos NMs, valendo registrar apenas a tentativa de regulação, consubstanciada em dois Projetos de Lei que versam sobre esse tema. O PL nº 5.133/2013, que estabelece a obrigatoriedade de in-

serir informações no rótulo de todos os produtos que contenham nanopartículas. Esse projeto se encontra em tramitação na Câmara dos Deputados e o seu andamento registra que o mesmo está aguardando constituição de Comissão Temporária pela Mesa dessa Casa Legislativa. E o PL nº 6.741/2013, que prevê a criação de uma Política Nacional de Nanotecnologia voltada para a pesquisa, a produção, o destino de rejeitos e o uso dessa nova tecnologia no pais. Esse último Projeto foi apensado ao primeiro.

A ausência de regulação não se afigura como solução recomendada para a presente situação, uma vez que deixará os usuários dos produtos que contém nanopartículas, assim como os trabalhadores que lidam com elas, jogados à sua própria sorte. Há, ainda, o risco de a sociedade ter que arcar com os custos sociais dos danos causados ao meio ambiente e ao ser humano, na medida em que lhe caberá custear os benefícios previdenciários que podem decorrer do prejuízo causado à saúde de trabalhadores e consumidores. O Direito não pode ficar à margem desse processo de regulação, sob pena de, em um futuro breve, ter apenas que gerir as consequências desse inexorável desenvolvimento tecnológico.

Todavia, é certo que a normatização pela via tradicional, que tem como ponto de partida a norma estatal, não é a mais adequada para as nanotecnologias (ENGELMANN; GOÉS, 2015, p. 131), sendo imperioso recorrer a outras formas de regulação que tem como fundamento a governança dos riscos (ENGELMANN; ALDROVANDI; BERGER FILHO, 2013, p. 120). Esse novo modelo de regulação tem como pressuposto a valorização de outros atores sociais elaboradores de normas, que sejam capazes de produzir a resposta jurídica esperada de forma adequada e célere (ENGELMANN, 2013, p. 308).

No que toca à defesa dos trabalhadores que, no seu cotidiano laboral, manipulam essas partículas, esse modelo normativo de governança dos riscos se coaduna com o princípio da proteção, que, no

aspecto coletivo, manifesta-se por meio da negociação coletiva, acordo e convenção coletiva de trabalho, que devem garantir padrões de proteção nunca inferiores aos previstos nas normas estatais e, sobretudo, na Constituição. A autonomia coletiva parte do pressuposto de que os destinatários da norma jurídica, empregado e empregador, são diretamente interessados na elaboração de um instrumento regulador das condições de trabalho que seja capaz de se adequar com maior eficiência à realidade dos postos de trabalho (ENGELMANN; GOÉS, 2015, p. 137).

Não obstante a importância da negociação coletiva como instrumento de proteção daqueles que manipulam NMs em seu cotidiano laboral, as incursões dos sindicatos nessa temática ainda são poucas. Registra-se um esforço dos sindicatos dos profissionais da área de química, que, no ano de 2012, conseguiram, após vários anos de negociação, a inclusão de um termo aditivo à Convenção Coletiva de trabalho, assinada em 2012, entre a Federação dos Trabalhadores do Ramo Químico da CUT no Estado de São Paulo (FETQUIM) e o Sindicato Patronal da Indústria de Produtos Farmacêuticos no Estado de São Paulo (Sindusfarma), que criou para as empresas a obrigação de informar aos membros Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa) e do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho quando da utilização de nanotecnologia no processo industrial, além de assegurar o acesso dos trabalhadores a informações sobre riscos existentes à sua saúde e as medidas de proteção que deverão ser adotadas em relação às nanotecnologias (2012)[16].

A Convenção Coletiva do Sindicato dos Químicos do Estado de São Paulo para o ano 2016/2017[17] tratou das questões relativas às nanotecnologias em duas cláusulas. Na primeira delas, a Cláusula 63ª (sexagésima terceira), que trata da Cipa, recomendou incluir na Semana

[16] Disponível em: http://fetquim.org.br/system/uploads/publication/5aca828c25f258a381f745ffd5bfe19c/file/30-11-2012-convenc-a-o-coletiva-de-trabalho-qui-micos-2012-2014-fetquim.pdf

[17] Disponível em: http://www.quimicosp.org.br/

Interna de Prevenção de Acidentes (Sipat) aspectos relacionados às NTs. Na segunda, a Cláusula 82ª, estabeleceu a necessidade de criar uma comissão paritária cuja finalidade é discutir, avaliar e propor alternativas capazes de afrontar a problemática decorrente dessa nova forma de tecnologia, entre outros assuntos relevantes para o ambiente de trabalho.

Malgrado o sistema de governança dos riscos decorrentes do uso de NMs seja o mais indicado para afrontar as incertezas que essa nova tecnologia gera, há que se registrar que a abordagem dada ao tema pelos sindicatos, até o presente momento, não é a mais eficiente para proteger o trabalhador. Embora as normas coletivas citadas reconheçam a necessidade de proteger o trabalhador frente aos riscos que a manipulação de nanopartículas pode causar, mister se faz, em primeiro lugar, que lhe seja assegurado um direito básico e antecedente, que funciona como um pressuposto para a efetivação dessa proteção, qual seja, o direito à informação sobre a utilização de NT no processo produtivo. Somente munido dessa informação, é que os órgãos de prevenção de acidentes de trabalho poderão formular no entorno produtivo as bases para uma política empresarial de proteção ao trabalhador arrimada no princípio da precaução, que irá gerar para o empresário a obrigação de adotar equipamentos de proteção coletivos e individuais ainda quando os riscos não são certos quanto à sua ocorrência.

A norma coletiva citada, elaborada pela FETQUIM e o SINDUSFARMA, no ano de 2012, que previu a obrigação da empresa de informar sobre a adoção de nanotecnologia no processo industrial, é um exemplo de que a regulação extraestatal deve resguardar o direito à informação como direito básico do trabalhador que utiliza esses novos materiais em seu ambiente de trabalho. Ademais, outro importante direito consiste na imputação de obrigação ao empregador de adotar medidas protetivas específicas capazes de afrontar os riscos que o uso dessas novas partículas é capaz de causar. Nesse cenário, cabe à Cipa, de um lado, informar sobre os riscos ao trabalhador e, de outro, cobrar do

empresário a implantação de uma política preventiva, baseada na precaução, dentro da unidade empresarial, bem como esclarecer aos trabalhadores sobre a importância da utilização dos equipamentos de proteção. Esse direito à informação como um direito básico do trabalhador que lida com NM decorre do caráter fundamental do meio ambiente de trabalho hígido, reconhecido como tal pelo art. 5º, V e art.200, VIII, e art. 225, *caput*, todos da Constituição vigente.

Esse sistema regulatório que tem como ponto de partida a governança dos riscos não pode se eximir de propor um conceito jurídico adequado sobre NT e os frutos que dela decorrem. Essa definição sobre o que se caracteriza como nanopartícula se torna imperiosa para que as estratégias de proteção previstas pela norma negociada ganhem coesão e eficiência no que concerne à defesa da pessoa trabalhadora. No momento de elaborar o acordo ou a convenção coletiva de trabalho, faz-se mister que os sujeitos intervenientes na elaboração dessas normas, ademais de garantirem o direito à informação, proponham também um conceito de NM com vistas a estabelecer um inequívoco *standard* de proteção para a categoria profissional que será destinatária da norma negociada. Isso porque as ciências tecnológicas utilizam critérios diferentes para conceituar essas partículas que variam de acordo com o tipo de indústria na qual a partícula será utilizada.

Nesse sentido, no âmbito do Direito europeu, coexistem quatro definições possíveis em relação aos NMs, que foram elaboradas de conformidade com o uso industrial que lhes é conferido. O Regulamento da Comunidade Europeia 1223/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho (PARLAMENTO..., 2009), que trata dos NMs na indústria cosmética, os definem como partículas que possuem tamanho entre um 1 a 100 nanômetro, utilizando o critério do tamanho como fator determinante absoluto para tal caracterização. A Recomendação 2011/696/UE (PARLAMENTO..., 2011), que versa sobre produtos biocidas, ademais de utilizar o critério do tamanho já citado, admite também que sejam consi-

derados como tais outros materiais que estão fora desse limite, como é o caso dos nanotubos de carbonos, os copos de grafeno e os fuleneros.

O Regulamento nº 1169/2011/UE (PARLAMENTO..., 2011) admite que partículas de tamanhos superiores ao limite já mencionado sejam consideradas como nanopartículas, desde possuam outras características próprias da nano escala capazes de diferenciar as novas substâncias daquelas que lhe deram origem. Por fim, o Regulamento nº 528/2012/UE (PARLAMENTO..., 2012) prevê que um produto somente poderá ser considerado como NM quando, pelo menos 50% do total de suas partículas, possuírem um tamanho entre 1 a 100 nanometro.

Observa-se que há variadas possibilidades de se definir NMs, pelo que o acordo e a convenção coletiva de trabalho devem também se preocupar em oferecer uma definição que, no mínimo, deverá nortear a fiscalização dos membros da CIPA, sendo que tais definições, ao contrário de serem unívocas, devem levar em conta, como critério para sua elaboração, o setor industrial de sua utilização.

Tendo em vista que o princípio da precaução impõe a adoção de cautela com relação a atividades a respeito das quais não se tem certeza científica quanto aos riscos que podem causar, esse princípio deve ser o vetor da política protetiva a ser implantada nas unidades empresariais que utilizam nanopartículas em seu processo produtivo, o que impõe à negociação coletiva caracterizar os processos produtivos de manipulação de nanopartículas como atividade insalubre. Os tribunais brasileiros tendem a conceder o pagamento de adicional de insalubridade apenas quando as substâncias consideradas como tais estão incluídas na Norma Regulamentar (NR) nº 15, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)[18].

[18] Nesse sentido, vid. entre outros: RO 409008 00853-2007-026-03-00-2, TRT 3ª Região, 6ª Turma, Relª. Emília Facchini, Julgado em 22/05/2008, publicado no DJMG em 22/05/2008, disponível em: https://trt-3.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/129543956/recurso-ordinario-trabalhista-ro-409008-00853-2007-026-03-00-2

A jurisprudência pátria não considera como insalubre a atividade assim reconhecida pela perícia se ela não estiver caracterizada como tal pela regulação estatal. Esse fato retira o caráter preventivo da norma constitucional que prevê o pagamento desse adicional e lhe outorga uma feição nitidamente reparadora. Na medida em que a Constituição, no seu art. 7º, XXIII, regulamentou o adicional de insalubridade e periculosidade como direitos mínimos do trabalhador, o fez com vistas a criar uma política preventiva, capaz de estimular o empregador a prevenir os riscos decorrentes de tais atividades. No entanto, quando os tribunais pátrios condicionam o pagamento do adicional à tipificação da substância insalubre no rol elaborado pelo MTE, desvirtuam o caráter mínimo da norma constitucional, retirando-lhe eficácia e ferindo, frontalmente, o princípio da proteção, base sobre a qual se erige todo o arcabouço normativo do Direito do Trabalho e, no que concerne especificamente ao meio ambiente de trabalho, ferem ainda o princípio da precaução.

Considerando a dicção legal do art. 190 da CLT, que prevê que "o Ministério do Trabalho aprovará o quadro das atividades e operações insalubres e adotará normas sobre os critérios de caracterização da insalubridade, os limites de tolerância aos agentes agressivos, meios de proteção e o tempo máximo de exposição do empregado a esses agentes.", vê-se que a norma elaborada pelo Poder Executivo não possui caráter absoluto, mas uma feição de norma mínima, pelo que é proibido regular padrões de proteção abaixo dos previstos na norma estatal, sob pena de violação da dignidade humana. Por isso, os sindicatos intervenientes na elaboração da norma coletiva devem incluir nas suas negociações uma relação anexa aos seus acordos e convenções coletivas, que enumerem o rol de nanopartículas com as quais o trabalhador integrante de uma certa categoria profissional lida no seu cotidiano laboral, caracterizando-as como substâncias insalubres.

Essa inclusão gera duas importantes consequências práticas. Em primeiro lugar, obriga o empregador a adotar no âmbito da unida-

de empresarial uma política de proteção ao trabalhador que deve ter como norte o princípio da precaução; em segundo, caso o empregador não consiga elidir todos os riscos que decorrem do processo produtivo que incorpora NMs em suas práticas, terá que, necessariamente, pagar o adicional de insalubridade, vez que as nanopartículas foram consideradas como substâncias insalubres pela norma coletiva. A finalidade dessa tipificação na norma coletiva é criar um padrão de proteção mínimo para o trabalhador capaz de lhe assegurar o resguardo à integridade física e à saúde. Essa inclusão acoberta o obreiro para o futuro nos casos em que, posteriormente, apresente doença ou enfermidade profissional que decorra do uso das nanotecnologias no seu ambiente de trabalho, quando então disporá de uma prova pré-constituída da insalubridade da nanopartícula com a qual trabalhou.

Ademais, as normas negociadas pelos sindicatos das categorias profissionais que lidam com NMs não podem olvidar de objetivar a responsabilidade do empresário que utiliza NTs em seus processos produtivos nos casos em que o trabalhador sofre dano à sua saúde e à sua integridade física decorrentes do uso dessas novas práticas. Malgrado a Constituição brasileira, no seu art. 7º, XXVIII, preconize um padrão de responsabilidade subjetiva para o empregador, deve-se também considerar que essa norma tem caráter mínimo. O art. 927, parágrafo único, do Código Civil brasileiro (CCB) preceitua que a responsabilidade será objetiva sempre que a atividade desenvolvida, por sua natureza, implicar risco para o direito de outrem.

Trata-se, portanto, da objetivação da responsabilidade nas atividades de risco, o que pode ser plenamente aplicado às atividades que envolvem o uso de nanopartículas, visto que, nessas situações, os riscos, ainda que incertos, são inerentes à atividade realizada. Essa necessidade de objetivação da responsabilidade, cuja inserção deve ser buscada nas normas coletivas, coaduna-se também com o disposto no art. 14, parágrafo 1º, da Lei nº 6.938/1981, mormente, quando se consi-

dera que o meio ambiente do trabalho integra o macro bem ambiental e, para este, o padrão de responsabilidade é objetiva.

Destarte, normas coletivas como as analisadas no presente trabalho representam o primeiro passo para um tratamento normativo adequado das questões atinentes aos NMs e sua utilização no meio ambiente laboral. Todavia, não esgotam a matéria e, ainda, estão longe de verdadeiramente garantir o resguardo à integridade física e à saúde do trabalhador, que se apresentam como pressupostos indispensáveis para a concretização da dignidade da pessoa humana.

6 CONCLUSÃO

A CFRB/1988 erigiu o meio ambiente à categoria de direito humano fundamental e criou um padrão de proteção cuja efetivação depende da atuação conjunta da sociedade e do Estado. Ademais, ampliou a conotação desse bem jurídico, dando-lhe uma perspectiva ampla, pelo que se inclui em seu conteúdo, além do entorno natural-fauna e flora, também o meio ambiente de trabalho, considerado como tal o espaço onde se desenvolvem as relações laborais.

A necessidade de se garantir ao trabalhador um meio ambiente de trabalho ecologicamente equilibrado se coaduna com o reconhecimento internacional pela OIT de se propugnar pela criação de postos de trabalho decentes, nos quais haja o respeito às normas laborais, ao diálogo e à proteção social, o que faz da dignidade da pessoa humana o pressuposto primário sobre o qual se fundamenta a base normativa que permite que o trabalho viabilize o pleno desenvolvimento do ser humano e a proteção do entorno no qual se realiza.

Essa preocupação com a criação de postos de trabalho decente e respeito ao meio ambiente no qual as atividades laborativas acontecem ganha mais relevo quando se observa que o mundo do trabalho vive, atualmente, uma realidade de revolução tecnológica invisível,

a nanotecnologia, que manipula partículas em escala nanométrica de maneira rápida e imperceptível para os trabalhadores e consumidores. Essa revolução acontece dentro dos laboratórios e os resultados dos testes realizados, assim como os seus efeitos, não são compartilhados com a sociedade.

A rapidez dessa revolução tecnológica ocasiona, ainda, a incapacidade da própria ciência de analisar, por meio de estudos científicos, os possíveis danos que podem ser causados ao ser humano e ao meio ambiente, no qual tais partículas serão descartadas. Os poucos estudos realizados, até o momento, dão conta da toxicidade das nanopartículas, o que gera uma imperiosa necessidade de avaliar se as normas que integram o ordenamento jurídico brasileiro são eficazes para tutelar adequadamente o trabalhador que labora com essas partículas.

A resposta a tal questionamento demanda uma avaliação da situação à luz do princípio da precaução, cujo fundamento para aplicação no caso em tela está no fato de que não há completa certeza científica sobre os benefícios ou malefícios desses novos materiais. A aplicação do princípio em comento impõe, no mínimo, que se confira aos trabalhadores que lidam com essas novas partículas, e aos possíveis consumidores, o direito de serem informados dos prováveis riscos a que estão sujeitos com o uso de NNM.

No que concerne ao meio ambiente de trabalho, imperioso considerar que há uma grande e rápida expansão do uso de nanopartículas nas linhas de produção, o que aumenta a exposição do trabalhador aos prováveis riscos causados por essa nova tecnologia.

Faz-se necessário destacar que a rapidez com que essa tecnologia evolui faz com que as formas tradicionais de elaboração das normas sejam incapazes de acompanhar o grande aumento de NNM no mercado, bem como de regular os possíveis efeitos e consequências que derivam do seu uso na vida cotidiana do ser humano. Como o Direito não pode ficar à margem da regulação dessa nova revolução tecnológi-

ca, sob pena de a sociedade ser induzida a acreditar que a sua utilização somente gera benefícios, impende criar mecanismos de regulação mais céleres, que prescindam da interveniência estatal. Deve-se propugnar por normas elaboradas pelos próprios sujeitos a que elas serão dirigidas, a fim de que a elaboração normativa caminhe lado a lado com a evolução tecnológica e com a realidade do uso de NNM.

Quanto ao meio ambiente de trabalho, defende-se que a utilização das normas negociadas, acordo e convenção coletiva de trabalho, é a forma mais adequada para regular a matéria, uma vez que tais normas deverão ser elaboradas, tendo em conta a dignidade, como princípio vetor da ordem econômica, e os princípio da precaução e proteção, como norte para a construção de um entorno laboral decente.

Propugna-se que as normas coletivas de trabalho, quando disciplinarem as relações laborais do obreiro que lida com nanopartícula, devem, obrigatoriamente, tratar dos seguintes pontos: (i) propor uma definição de NNM aplicável ao setor produtivo ao qual se destina, tendo em vista que o uso industrial de cada nova partícula pode gerar peculiaridades para cada um dos setores ao qual a norma será aplicada; (ii) garantir o direito à informação, tanto dos trabalhadores quanto da Cipa de que o processo produtivo incorpora nanotecnologia; (iii) tipificar as NNP como substâncias insalubres, a fim obrigar o empregador a adotar mecanismos de proteção coletiva e individual, bem como de gerar para o obreiro o direito de receber o adicional de insalubridade, caso o risco não seja totalmente evitado e de constituir prova para futuras indenizações trabalhistas que poderão surgir como consequência de danos provocados, a longo prazo, à saúde do trabalhador; (iv) objetivar a responsabilidade do empresário no tocante a danos causados à saúde do trabalhador, já que aquele assume o risco de desenvolver uma atividade empresarial com relação à qual não se tem certeza sobre a ocorrência de riscos.

Essa intervenção da negociação coletiva para disciplinar o

uso de nanotecnologias no meio ambiente de trabalho encontra assento, em primeiro lugar, nos postulados internacionais da OIT cuja preocupação tem sido a criação de postos de trabalho decente, considerados como tais aqueles em que se resguarda a dignidade do trabalhador e a sua participação coletiva. Em segundo lugar, no plano interno, ampara-se na adoção da fórmula política constitucional que tem como base um Estado Democrático de Direito, que se fundamenta na cidadania e na dignidade, sendo aquela exercida no âmbito das relações laborais por meio da participação do trabalhador, por intermédio do seu sindicato, no processo da elaboração da norma que irá regular a relação jurídica a que está submetido. Em terceiro, na necessidade de prevenir os riscos laborais. E, por fim, na concretização do direito humano fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, no qual se inclui o meio ambiente de trabalho, cuja higidez deve ser buscada pela sociedade e pelo Estado.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Luís Roberto. **O novo direito constitucional brasileiro:** contribuições para a construção teórica e prática da jurisdição constitucional no Brasil. Belo Horizonte: Fórum, 2013.

BOFF, Leonardo. **Ecologia, mundialização e espiritualidade.** São Paulo: Ática, 1993.

BOSCHETTI, Ivanete. Implicações da reforma da previdência na seguridade social brasileira. **Psicologia & Sociedade**, [S.l], v. 15 (1), p. 57-96, jan./jun.2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/psoc/v15n1/v15n1a05.pdf. Acesso em: 22 abr. 2017.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Brasil em Desenvolvimento:** Estado, planejamento e políticas públicas. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/bd/pdf/Livro_BD_vol2.pdf. Acesso em: 20 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Nanotecnologia, Investimentos, Resultados e Demandas.** Brasília, 2012. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0019/19536.pdf. Acesso em: 21 abr. 2016.

CECATO, Maria Áurea Baroni. Interfaces do trabalho com o desenvolvimento: inclusão do trabalhador segundo os preceitos da Declaração de 1986 da ONU. **Prima Facie**, João Pessoa, v. 11, n. 20, p. 23-42, jan./jun. 2012.

COCA, Juan R. (coord.). **Varia biologia, filosofia, ciência e tecnologia.** León: Centro de Estudios Metodológicos e Interdisciplinares, Universidade de León, 2007.

ENGELMANN, Wilson. O Direito frente aos desafios trazidos pelas nanotecnologias. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica. **Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos:** mestrado e doutorado, Porto Alegre, n. 10, p. 301-311, jan./dez. 2013.

ENGELMANN, Wilson; ALDROVANDI, Andrea; BERGER FILHO, Airton Guilherme. Perspectivas para a regulação das nanotecnologias aplicadas a alimentos e biocombustíveis. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 115-127, nov.2013. Disponível em: https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/69. Acesso em: 3 maio 2016.

ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi; WEYERMULLER, André Rafael. **Nanotecnologias, marcos regulatórios em direito ambiental.** Curitiba: Honoris Causa, 2010.

ENGELMANN, Wilson; GOÉS, Maurício de Carvalho. **Direito das nanotecnologias e o meio ambiente do trabalho**. Curitiba: Livraria do Advogado, 2015.

FIORI, José Luís. Estado de bem-estar: padrões e crises. **PHYSIS:** Revista Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 129-147, 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/physis/v7n2/08.pdf. Acesso em: 17 abr. 2017.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2000.

GUAZZELLI, Maria José; PEREZ, Julian. **A manipulação do invisível.** Disponível em: http://www.centroecologico.org.br/novastecnologias/novastecnologias_1.pdf. Acesso em: 3 maio 2016.

HOHENDORFF, Raquel Von; ENGELMANN, Wilson; OSHIRO, Maria de Lourdes. As nanotecnologias no meio ambiente de trabalho: a precaução para equacionar os riscos do trabalhador. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 2, n.2, p. 2-16, jul./dez. 2013. Disponível em: http://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/114. Acesso em: 21 ago. 2017.

HOM, Anna García. Aprendiendo del Futuro: Gobernando la nanotecnologia. **Revista CTS**, Buenos Aires, v. 7, n. 20, p. 261-272, abr. 2012. Disponível em: http://www.revistacts.net/files/Volumen%207%20-%20N%C3%BAmero%2020/CTS20.pdf. Acesso em: 13 abr. 2017.

KANT, Immanuel. **Fundamentação da metafísica dos costumes e outros escritos**. São Paulo: Martin Claret, 2008.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEITE, José Rubens Morato. **Introdução ao conceito jurídico de meio ambiente.** [S.l: s.n], 1998.

LENZ E SILVA, Guilherme Frederico Bernardo; LENZ E SILVA, Lídice Carolina. Saúde e Segurança ocupacional: reflexões sobre os riscos potenciais e o manuseio seguro dos nanomateriais. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 43-52, nov.2013. Disponível em: https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/85. Acesso em: 3 mar. 2017.

LONGO, Elson. **Nanotecnologia**. 2004. Disponível em: http://www.sbpcnet.org.br/livro/56ra/home.htm. Acesso em: 21 abr. 2016.

MARTINS, Paulo Roberto et al. (coord.). **Impactos das nanotecnologias na cadeia de produção de soja brasileira**. São Paulo: Xamã, 2009.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador.** 2. ed. São Paulo: LTr, 1998.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (ONU). **Déclaration sur le droit au développement.** New York, 1986. Disponível em: http://www.un.org/fr/events/righttodevelopment/. Acesso em: 19 abr. 2017.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (ONU). **Déclaration**

Universelle des droits de l'homme. New York, 1948. Disponível em: http://www.un.org/fr/universal-declaration-human-rights/. Acesso em: 22 abr. 2016.

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL (OIT). **Convention n. 87 sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical.** Génève, 1948. Disponível em: http://www.ilo.org/dyn/normlex/fr/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312232. Acesso: 16 abr. 2016.

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL (OIT). **Réduire Le Déficit de Travail Décent:** un défi Mondial. Génève, 2001. Disponível em: http://www.ilo.org/public/french/employment/recon/eiip/ download/dw_deficit_fr.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando o nosso mundo: Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.** Nova Iorque, 2015a. Disponível em: https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/. Acesso em: 23 abr. 2017.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **A OIT no Brasil: Trabalho decente para uma vida digna.** Disponível em: http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/ files/topic/gender/pub/ oit%20no%20brasil_folder_809.pdf. Acesso em: 31 ago. 2016a.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Riscos emergentes e novas formas de prevenção num mundo de trabalho em mudança.** Disponível em: http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/pdf/28abril_10_pt.pdf. Acesso em: 31 ago. 2016b.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Uma**

década de promoção do trabalho decente no Brasil: uma estratégia de ação baseada no diálogo social. Brasília, 2015b. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo brasilia/documents/publication/wcms_467352.pdf. . Acesso em: 16 abr. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO).** Nova Iorque, 1946. Disponível em: http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.html. Acesso em: 23 abr. 2017.

PADILHA, Norma Sueli. **Do meio ambiente de trabalho.** São Paulo: LTr, 2002.

PARLAMENTO EUROPEU. **Recomendação 2011/696/EU da Comissão sobre a definição de nanomaterial.** Bruxelas, 2011. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011H0696&from=ET. Acesso em: 15 abr. 2017.

PARLAMENTO EUROPEU. Regulamento (UE) 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011. Bruxelas, 2011b. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:PT:PDF. Acesso em: 15 abr. 2017.

PARLAMENTO EUROPEU. Regulamento (UE) n.º 528/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de maio de 2012. Bruxelas, 2012. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0528&from=FR. Acesso em: 15 abr. 2017.

PARLAMENTO EUROPEU. **Segunda revisão regulamentar relativa a nanomateriais.** Bruxelas, 2012. Disponível em: http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/policy/communication-from-the-commission-second-regulatory-review-on-nanomaterials_pt.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

PARLMENTO EUROPEU. **Regulamento da Comunidade Europeia 1223/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos produtos cosméticos.** Bruxelas, 2009. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:pt:PDF. Acesso em: 15 abr. 2017.

ROCHA, Júlio César de Sá da. **Direito ambiental e meio ambiente do trabalho:** dano, prevenção e proteção jurídica. São Paulo: LTr, 1997.

SCHULZ, Peter Alexandre Bleinroth. **A encruzilhada da nanotecnologia:** inovação, tecnologia e riscos. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2009.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional.** 3.ed. São Paulo: Malheiros, 2000.

SOUTO MAIOR, Jorge Luiz; CORREIA, Marcus Orione Gonçalves. O que é direito social?. In: CORREIA, M. O. G. (org.). **Curso de Direito do Trabalho**, v. 1. São Paulo, LTr, 2007. p. 11-40.

SUPIOT, Alain. L'**Esprit de Philadelphie:** la justice sociale face au marché total. Paris: Seuil, 2010.

THE ROYAL SOCIETY. **Nanoscience and nanotechnologies:**

opportunities and uncertainties. London, 2004. Disponível em: https://royalsociety.org/~/media/Royal_Society_Content/policy/publications/2004/9693.pdf. Acesso em: 21 abr. 2017.

Correspondência | *Correspondence:*

Flávia de Paiva Medeiros de Oliveira
Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ), Programa de Pós-graduação em Direito, BR 230, Km 22, Quadra Amarela, sala J213, Água Fria, CEP 58.053-000. João Pessoa, PB, Brasil.
Fone: (83) 98807-5927.
Email: flaviadepaiva@hotmail.com

Recebido: 5/2/2019.
Aprovado: 14/6/2019.

Nota referencial:

Oliveira, Flávia de Paiva Medeiros de; Cecato, Maria Aurea Baroni. Nanotecnologia: a revolução tecnológica invisível e o papel da negociação coletiva na regulação do direito humano fundamental ao meio ambiente de trabalho. **Revista Direito e Liberdade**, Natal, v. 21, n. 2, p. 57-100, maio/ago. 2019. Quadrimestral.