



# Direito, Ambiente & Tecnologia

*Estudos em homenagem ao professor  
Carlos Alberto Molinaro*

Ingo Wolfgang Sarlet  
Regina Linden Ruaro  
Augusto Antônio Fontanive Leal  
(Orgs.)

Direção editorial: Ingo Wolfgang Sarlet  
Diagramação: Editora Fundação Fênix  
Capa: Editora Fundação Fênix  
Arte: Gabrielle Bezerra Sales Sarlet

O padrão ortográfico, o sistema de citações, as referências bibliográficas, o conteúdo e a revisão de cada capítulo são de inteira responsabilidade de seu respectivo autor.

Todas as obras publicadas pela Editora Fundação Fênix estão sob os direitos da Creative Commons 4.0 –  
[Http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR)



*Série Direito* – 14

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

SARLET, Ingo Wolfgang; RUARO, Regina Linden; LEAL, Augusto Antônio Fontanive. (Orgs).

*Direito, Ambiente e Tecnologia*: estudos em homenagem ao professor Carlos Alberto Molinaro. SARLET, Ingo Wolfgang; RUARO, Regina Linden; LEAL, Augusto Antônio Fontanive. (Orgs). Porto Alegre, RS: Editora Fundação Fênix, 2021.

928p.

ISBN – 978-65-87424-62-0



<https://doi.org/10.36592/9786587424620>

Disponível em: <https://www.fundarfenix.com.br>

CDD – 340

---

1. Direiros Humanos. 2. Direitos Fundamentais. 3. Meio ambiente. 4. Tecnologia.  
Índice para catálogo sistemático – Direito – 340

## 29. POTENCIAL IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO



<https://doi.org/10.36592/9786587424620.687-705>

*Vinicius Lima Marques<sup>1</sup>*

*Gilberto Stürmer<sup>2</sup>*

### I INTRODUÇÃO

O presente texto foi produzido especialmente com um objetivo: homenagear o querido amigo, Professor Doutor Carlos Alberto Molinaro. Não por outra razão o seu título é “Direito, Ambiente e Tecnologia”. O Professor Molinaro, que tantos serviços prestou à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e ao seu Programa de Pós-Graduação em Direito, sempre foi um homem à frente do seu tempo. O convite dos amigos Ingo Sarlet, Regina Ruaro e Augusto Leal para escrever um texto que se enquadre no eixo temático pretendido, foi um desafio e uma alegria. Desafio porque escrever algo que seja “a cara” do querido Molinaro exigiu dedicação e cuidado. Alegria, porque estar no rol daqueles que homenageiam tão querido amigo, além de exemplo de professor, marcará indelevelmente a lembrança. Esperamos estar à altura do desafio.

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, pesquisando a Eficácia e Efetividade da Constituição e dos Direitos Fundamentais no Direito do Trabalho, Especialista em Direito e Processo do Trabalho pela mesma Instituição, Especialista em Direito e Gestão Tributária pela Unisinos. Contato: [viniciuslimamarques@gmail.com.br](mailto:viniciuslimamarques@gmail.com.br).

<sup>2</sup> Advogado e Parecerista. Conselheiro Seccional da OAB/RS (2013/2015). Membro do Instituto dos Advogados do Rio Grande do Sul (IARGS). Membro da Associação dos Advogados Trabalhistas de Empresas no Rio Grande do Sul (SATERGS). Titular da Cadeira nº 100 da Academia Brasileira de Direito do Trabalho. Titular da Cadeira nº 4 e Fundador da Academia Sul-Rio-grandense de Direito do Trabalho. Presidente da Academia Sul-Rio-grandense de Direito do Trabalho (2018/2020). Bacharel em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1989), Mestre em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2000), Doutor em Direito do Trabalho pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005) e Pós-Doutor em Direito pela Universidade de Sevilla (Espanha) (2014). Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação - Especialização em Direito do Trabalho e Direito Processual do Trabalho da Escola de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Coordenador do Núcleo de Direito Público e Social da Escola de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professor Titular de Direito do Trabalho nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação (Especialização, Mestrado e Doutorado) na mesma Escola. Tem como principais áreas de atuação, o Direito Individual do Trabalho e o Direito Coletivo do Trabalho, e como principal linha de pesquisa, a Eficácia e Efetividade da Constituição e dos Direitos Fundamentais no Direito do Trabalho. E-mail: [gsturmer@sturmer.com.br](mailto:gsturmer@sturmer.com.br).

Vivemos, atualmente, em uma sociedade que não encontra limites para produzir. O trabalhador está a cada dia mais imerso em novas formas de prestação do trabalho para dar conta de um mercado laboral cada vez mais competitivo em que, além de concorrer por vagas de trabalho com seus semelhantes, há ainda uma disputa contra o desenvolvimento tecnológico e a obsolescência da mão de obra humana.

Para além disso, modificações no cenário econômico e laboral desaguam em taxas de desemprego cada vez maiores, seja pela ausência de postos de trabalho, seja pela falta de preparo e qualidade técnica dos trabalhadores para assumirem as vagas disponíveis.

O processo de desenvolvimento tecnológico acaba por alterar de forma substancial o modo pelo qual se dá a prestação do trabalho, exigindo sobremaneira mais qualidade e capacidade sobre-humanas dos trabalhadores e levando os mais competitivos, e mais necessitados, a utilizarem da ciência e da biotecnologia para aumentar a sua capacidade produtiva, reconhecida prática transumanista, sem considerar os eventuais riscos à sua saúde.

Não há política pública para proteger os trabalhadores do acelerado desenvolvimento da tecnologia, inclusive a disponível para aprimoramento da condição humana na prestação da atividade laboral, comumente utilizada na busca de maior capacidade produtiva e para superação de seus concorrentes aos postos de trabalho. O mercado de trabalho não está preparado para lidar com a concorrência entre os trabalhadores pelas melhores vagas de trabalho, mormente em razão do desenvolvimento da automação das atividades outrora exercidas pelo capital humano, mas especialmente pelo desenvolvimento da inteligência artificial, da tecnologia da informação e da biotecnologia, todos aplicáveis às relações laborais.

Carentes de oportunidades de trabalho, inseridos na era do desempenho, os trabalhadores experimentam as inovações tecnológicas sem, ao certo, perceberem as consequências da sua utilização e os impactos à sua saúde.

O presente trabalho avaliará os potenciais impactos que o desenvolvimento tecnológico, pelas suas diversas formas, especialmente utilizado para potencializar a capacidade do trabalho do ser humano, podem causar na sua saúde.

## II A MUDANÇA DE PARADIGMA NO TRABALHO

A realização da atividade laboral tem evoluído a partir da desenfreada necessidade do uso da tecnologia como instrumento do trabalho. A tecnologia vem sendo desenvolvida com a finalidade de expandir poderes, superar limitações físicas, tornar o trabalho mais fácil e a vida mais agradável. Além disso, tecnologia não é apenas instrumento, ferramenta ou equipamento tangível, podendo constituir-se de elementos intangíveis, tais como procedimentos, métodos e técnicas<sup>3</sup> que também impactam os trabalhadores.

O conceito de tecnologia não se limita à fonte ou meio de trabalho, considerando-se também como extensão do homem<sup>4</sup> que com o advento das Revoluções Industriais passou a ter suas atividades modificadas, dando o esforço físico e o trabalho braçal lugar às máquinas com impacto direto na forma da produção de riqueza e na relação de trabalho.

A Revolução Tecnológica transforma o mundo do trabalho de maneira muito significativa onde, ao invés de uma simples transformação da atividade numa ação automática, realizada repetidamente por uma máquina, discute-se a possibilidade de desenvolvimento de algoritmos<sup>5</sup> e inteligência artificial que supera a vontade humana<sup>6</sup> e assume a sua posição. Em vez de automatizar tarefas manuais, a inteligência artificial realiza tarefas frequentes, volumosas e computadorizadas de modo confiável e sem fadiga<sup>7</sup>, tomando lugares de trabalhadores.

Com o desenvolvimento da tecnologia e, essencialmente, em razão da estruturação das empresas<sup>8</sup>, dos modelos do trabalho e das novas formas de prestação da atividade laboral, não há precisão sobre os efeitos decorrente da ruptura nos

---

<sup>3</sup> VELOSO, Renato. Tecnologia da informação e comunicação. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2011, pg. 3.

<sup>4</sup> MCLUHAN, Marshall. Os meios de comunicação como extensões do homem. São Paulo: Cultrix, 2007. p.60-61.

<sup>5</sup> O algoritmo é a forma matemática de como dizer o que a máquina deve fazer, quando fazer e em quais circunstâncias fazer (<https://damiaooliveira.jusbrasil.com.br/artigos/582635485/inteligencia-artificial-no-direito>, acessado em 29/10/2020)

<sup>6</sup> Sobre a discussão da Inteligência Artificial, BOSTROM, Nick. Superintelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford, Reino Unido: 2014.

<sup>7</sup> [https://www.sas.com/pt\\_br/insights/analytics/inteligencia-artificial.html](https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/inteligencia-artificial.html), acesso em 29/10/2020.

<sup>8</sup> “Não é novidade o avanço de novas tecnologias, pois, como visto, a evolução histórica é capaz de proporcionar, ao homem, o entendimento de que os avanços impõem mudanças das organizações e sociedades, proporcionando uma divergência entre o trabalho e o ser humano, que serão capazes de influenciar novas reestruturações.” (PAPPEN, Roberta; ENGELMANN, Wilson. A Quarta Revolução Industrial (Des) Emprego? 1ed. Curitiba: Appris, 2020, p. 63)

padrões e modelos já estabelecidos<sup>9</sup>. A evolução tecnológica<sup>10</sup> reflete uma das maiores contradições do capitalismo, precisamente quando a tecnologia é utilizada para substituir mão de obra, na medida em que o trabalho é capital e única energia capaz de produzir valor<sup>11</sup>.

A compreensão que resulta desse fenômeno é a possibilidade e a capacidade, oriunda da tecnologia, de que entidades (indivíduos ou organizações) compartilhem o uso de um bem/ativo físico, ou compartilhem/prestem um serviço, em um nível e eficiência que, até então, era muito mais baixo ou talvez impossível<sup>12</sup>. Decorre desta revolução tecnológica<sup>13</sup> a possibilidade de gerar muito mais riqueza com muito menos trabalhadores, sendo a essência da sua diferenciação a possibilidade de interação entre aspectos físicos, digitais e tecnológicos<sup>14</sup>. Daí dizer que a sociedade industrial passou a ter nova roupagem, como novas tecnologias<sup>15</sup>, tornando-se uma força propulsora nos aspectos culturais<sup>16</sup>, políticos e econômicos<sup>17</sup>.

---

<sup>9</sup> “As novas tecnologias conseguem cada vez mais suplantam o Trabalho humano, não só nas atividades físicas dos serventes como também nas intelectuais, dos profissionais liberais; os progressos organizacionais conseguem combinar sempre o melhor dos fatores produtivos, de modo a obter um número crescente de produtos por um número decrescente de horas trabalhadas; a globalização permite instalar as fábricas no Terceiro Mundo e atingir bens e serviços em países ainda que muito distantes, evitando produzi-los no lugar;” (DE MASI, Domenico. *O Futuro do Trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*. 10<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 2010, p. 16-17)

<sup>10</sup> “Estamos no início de uma excitante transformação no trabalho, nas práticas de trabalho e nos locais de trabalho. As competências digitais da força de trabalho e as formas como as tecnologias são utilizadas continuam se desenvolvendo e mudando” (COLBERT, Amy; YEE, Nick; GEORGE, Gerry. *The Digital Workforce and the Workplace of the Futurer*. From *Academy of Management Journal*, 2016, Vol. 59, n<sup>o</sup> 3, 731–739, p. 1)

<sup>11</sup> SOUTO MAIOR, Jorge Luiz. *Impactos da Tecnologia no Mundo do Trabalho, no Direito e na Vida do Juiz*. In: PAES LEME, Ana Carolina Reis; RODRIGUES, Bruno Alves; CHAVES JÚNIOR, José Eduardo de Resende. *Coord. Tecnologias disruptivas e a exploração do trabalho humano: a intermediação da mão de obra a partir das plataformas eletrônicas e sociais*. São Paulo: LTr, 2017, p. 44.

<sup>12</sup> SCHWAB, Klaus. Título original: *The Fourth Industrial Revolution*. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 146.

<sup>13</sup> Klaus SCHWAB (2016, p. 13), defende a distinção da quarta revolução industrial em razão da sua velocidade, amplitude, profundidade e impacto sistêmico.

<sup>14</sup> SCHWAB, Klaus. Título original: *The Fourth Industrial Revolution*. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 16-18.

<sup>15</sup> “as tecnologias de fabricação digital podem interagir com o mundo biológico” (SCHWAB, Klaus. Título original: *The Fourth Industrial Revolution*. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 19)

<sup>16</sup> Corroborando tal significado, a Nokia realizou estudo que demonstra que os americanos checam seus smartphones mais que cento e cinquenta vezes por dia, ou seja, uma vez a cada seis minutos e meio. (COLBERT, Amy; YEE, Nick; GEORGE, Gerry. *The Digital Workforce and the Workplace of the Futurer*. From *Academy of Management Journal*, 2016, Vol. 59, n<sup>o</sup> 3, 731–739, p. 1)

<sup>17</sup> SAKO, Emília Simeão Albino. *Trabalho e novas tecnologias: direitos on-line, ou direitos de 4<sup>a</sup> geração*. São Paulo: LTR, 2014. p.21.

A tecnologia passaria a ser uma prolongação do corpo das pessoas<sup>18</sup>. A biotecnologia e tecnologia da informação proporcionarão controle sobre o mundo interior na medida em que permitirão arquitetar e fabricar a vida<sup>19</sup>.

Nesse passo, embora imprevisível, seja no aspecto técnico como na repercussão financeira, a tecnologia demandará adaptação em cada meio ambiente laboral, com a correspondente regulação, a fim de permitir um desenvolvimento sustentável e sólido, contemplando as necessidades da economia que terá novas formas de produção de riqueza e moeda de troca, inclusive preparando o trabalhador para as novas vagas de trabalho e para a proteção da sua saúde no ambiente laboral.

Enquanto antes era fácil manter o foco no labor dentro dos portões da empresa, atualmente os problemas de trabalho ultrapassam as barreiras da jornada laboral, notadamente ante a hiperconexão e ao aspecto mental<sup>20</sup>.

O impacto das inovações na era digital<sup>21</sup> é indiscutível desde a substituição de postos de trabalho pela automação e pela inteligência artificial até pelo exercício de trabalho por intermédio de plataformas digitais<sup>22</sup>, culminando por acirrar sobremaneira a competitividade entre os trabalhadores.

Atualmente vive-se uma espécie de paradoxo em que os cidadãos se reconhecem

---

<sup>18</sup> MCLUHAN, Marshall. Os meios de comunicação como extensões do homem. São Paulo: Cultrix, 2007, p. 60.

<sup>19</sup> HARARI, Yuval Noah. 21 Lições para o século 21. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2018, p. 26.

<sup>20</sup> “(...) a grande maioria dos trabalhadores é composta de empregados, profissionais liberais, gerentes, dirigentes, knowledge workers cuja produção intelectual nada tem a ver com a quantidade de horas passadas no escritório ou com o decrépito e desencorajador ritual dos cartões de ponto e das portas e cancelas militarmente guardadas. O servente pedreiro descrito por Marx parava completamente o trabalho assim que soava a sirene e ia embora, procurando não pensar mais no serviço até o dia seguinte. De um lado da cancela estava o trabalho; do outro lado, o tempo livre, tanto mais livre quanto mais forçado era o trabalho. O ‘colarinho branco’ da empresa pós-industrial – o projetista, o publicitário, o gerente, o programador, o jornalista – emprenhado em funções sobretudo cerebrais, leva consigo preocupações do escritório, mesmo fora da empresa, até no sono, no amor e no divertimento. Falar de horário, no seu caso, é um contra-senso, porque seu cérebro trabalha *full time*. (...) é difícil de onde termina o trabalho, uma vez que sua atividade criativa dissipa qualquer barreira entre estudo, trabalho e tempo livre”. (DE MASI, Domenico. O Futuro do Trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial. 10ªed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 2010, p. 40)

<sup>21</sup> “Com o avanço tecnológico, tudo que é digital cresce de forma mais acelerada e barata do que nos negócios tradicionais. A tecnologia não é o único alicerce da transformação. Existe outra arena que se desenvolveu de forma extraordinária nos últimos anos a revolução da comunicação ou, de modo mais específico, a revolução causada pela internet.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. Ed. São Paulo: Gente, 2018, p. 74)

<sup>22</sup> Outras questões poderiam ser avaliadas. Por exemplo, o uso de chips para controle de empregados ou a utilização de AI para recrutamento e seleção.

e se dignificam pelo trabalho<sup>23</sup>, dedicando-se sobremaneira à execução das atividades laborativas para além das fronteiras do ambiente laboral, em um mercado de trabalho<sup>24</sup> em que não comporta tantas vagas, culminando em uma concorrência cada vez mais acirrada pelas vagas disponíveis. A sociedade está estruturada a partir do trabalho ao ponto de as pessoas, antes de se reconhecerem pelo nome, se reconhecerem pela profissão a qual estão vinculadas<sup>25</sup>, associado à competição natural e ao excesso de cobrança especialmente pela ausência de vagas<sup>26</sup>.

Nesse contexto de desenvolvimento tecnológico, com novas tecnologias hábeis à intervenção no corpo humano a partir de fármacos e procedimentos que conseguem interferir em aspectos cognitivos e físicos, a superação da condição *sapiens* natural deixou de ser utopia e passou a ser algo viável e bastante próximo.

---

<sup>23</sup> “Hoje, entretanto, um empresário, administrador ou diretor geral trabalham mais horas do que um operário ou empregado. Em suma, antigamente, quanto mais rica, menos a pessoa trabalhava, podendo dedicar-se a si, à família e aos amigos; hoje, entretanto, quanto mais rico, mais o homem trabalha, descuidando de si e dos outros. O Trabalho passou de castigo a privilégio.” DE MASI, Domenico. *O Futuro do Trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*. 10ªed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 2010, p. 13.

<sup>24</sup> “Não existe mais uma organização formada. Todas estão em formação constante e contínua.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. *Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial*. 2. Ed. São Paulo: Gente, 2018, p. 195)

<sup>25</sup> “Vemos a resistência do desemprego em massa e o subemprego generalizado, causado em parte pelo impulso da automação. A resposta ortodoxa seria continuar expandindo a taxa de produção e consumo para criar empregos, mas muitos reconheceram que essa é uma rota ecologicamente desastrosa. Penso que muitas desgraças sociais contemporâneas - pobreza, isolamento social, estresse, preconceito contra imigrantes - também podem ser atribuídas ao fato de que as pessoas dependem para seu sustento de um trabalho escasso. Hannah Arendt temia que estivéssemos nos tornando uma sociedade de “trabalhadores sem trabalho” - pessoas preparadas para depender praticamente e emocionalmente do trabalho, mas para as quais não há empregos decentes suficientes para circular. Eu acho que isso é verdade, e é uma situação muito desumana”. Tradução livre a partir do seguinte texto: “We see the endurance of mass unemployment and widespread underemployment, caused in part by the drive for automation. The orthodox response would be to continue expanding the rate of production and consumption in order to create jobs, but many have recognised that this is an ecologically disastrous route. I think a lot of contemporary social woes—poverty, social isolation, stress, prejudice against immigrants—can also be traced back to the fact that people depend for their livelihoods on scarce work. Hannah Arendt worried that we were becoming a society of “workers without work”—people who are primed to depend practically and emotionally on work, but for whom there are not enough decent jobs to go around. I think this is true, and it is a very inhumane situation.” FRAYNE, David. <http://www.contrivers.org/articles/25/Mergner-Frayne-Interview-Refusal-Work/>, acessado em 25/11/2019.

<sup>26</sup> O sujeito de desempenho solicitado em nossos dias não realiza a meta. Concorrendo consigo próprio, é incapaz de chegar à conclusão. É ilusório, portanto, associar atividade excessiva pretensamente autônoma à conquista de liberdade. Vive constantemente num sentimento de carência e de culpa. E visto que, em última instância, está concorrendo consigo mesmo, procura superar a si mesmo até sucumbir. Sofre um colapso psíquico, que se chama de *burnout* (esgotamento). O sujeito de desempenho se realiza na morte. Realizar-se e autodestruir-se, aqui, coincidem. (HAN, Byung-Chul. *Sociedade do Cansaço*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2010.)

### III O APRIMORAMENTO DA CONDIÇÃO HUMANA PARA O TRABALHO

Para dar conta de corresponder às expectativas e complexidades do atual mercado de trabalho, a partir do paradigma de adequação do trabalhador às novas responsabilidades laborais, trabalhadores aproveitam que a biotecnologia se desenvolve transmudando o paradigma humano<sup>27</sup> para aprimorar suas habilidades.

O desafio imposto aos trabalhadores do século XXI é exaustivo em razão da incrível modificação da natureza da própria forma de trabalhar proporcionada pelo desenvolvimento da automação artificial, *machine learning* e inteligência artificial, impondo uma dura preparação para desenvolvimento da atividade laboral em parceria com as máquinas. A primeira onda da revolução tecnológica do final do século passado alterou substancialmente a logística e a infraestrutura da comunicação<sup>28</sup>.

A biologia humana é ambígua na medida em que confere aos seres humanos capacidades de alta complexidade, tais como linguagem e raciocínio, e, de outro lado, impõe limites ínsitos à característica humana, deficiências, doenças e morte<sup>29</sup>.

Por definição, a biotecnologia se relaciona ao desenvolvimento e manipulação de seres vivos para uso e ganho humano<sup>30</sup>. Significa aplicação de biologia para avanços que podem modificar os paradigmas da existência humana<sup>31</sup>, tanto no aspecto físico, relacionadas a agilidade, resistência, força, quanto no aspecto psíquico, relativos à capacidade mental, percepção, tomada de decisões memória ou imaginação<sup>32</sup>, por intermédio de medicamentos, manipulação de células-tronco, aplicações aquáticas,

<sup>27</sup> “Así, la tecnología aplicada al cuerpo humano puede ser reparadora pero también puede ser de mejora, de ampliación y perfeccionamiento de capacidades o habilidades humanas ya tenga finalidad médica o no”. (NAVARRO, Susana Navas; CLAVIJO, Sandra Camacho. El Ciborg Humano. Granada: Editorial Comares, S.L, 2018, p. 3.)

<sup>28</sup> NEWMAN, Daniel; BLANCHARD, Olivier. Human/Machine: The future of our partnership with machines. London: Kogan Page Inspire, 2019, p. 96.

<sup>29</sup> VILAÇA, Murilo Mariano; PALMA, Alexandre. Limites biológicos, biotecnociencia e transumanismo: uma revolução em saúde pública? Revista Comunicação Saúde Educação. v. 16, n<sup>o</sup>43, p. 1025-38, out/dez. 2012, p. 1026.

<sup>30</sup> “puede definirse la mejora o perfeccionamiento del ser humano como cualquier modificación tendente a mejorar las habilidades o capacidades del individuo a partir de intervenciones en el cuerpo humano basadas en la ciencia o en la tecnología”. (NAVARRO, Susana Navas; CLAVIJO, Sandra Camacho. El Ciborg Humano. Granada: Editorial Comares, S.L, 2018, p. 4)

<sup>31</sup> “A medida que vaya evolucionando la tecnología es esperable que se aplica a la mejora de la fisiología humana, de su anatomía, o de su estructura cognitiva. De ello resulta que se podría hablar de una continuidad partiendo del hombre, luego vendría el hombre biónico, en tercer término, el ciborg, luego el androide, el robot, el software bot y la máquina más inteligente que el propio ser humano”. (NAVARRO, Susana Navas; CLAVIJO, Sandra Camacho. El Ciborg Humano. Granada: Editorial Comares, S.L, 2018, p. 4)

<sup>32</sup> NAVARRO, Susana Navas; CLAVIJO, Sandra Camacho. El Ciborg Humano. Granada: Editorial Comares, S.L, 2018, p. 4.

agricultura ou indústria. Ordinariamente definida como a transformação de microrganismos relacionados com a engenharia genética. Abrange qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para criar, fabricar, modificar ou adaptar plantas, produtos, bens, animais ou processos para uso específico<sup>33</sup>.

Avanços biotecnocientíficos dão conta da possibilidade de alteração da compreensão do modo como a vida humana é atualmente manipulada ou compreendida, uma verdadeira revolução sobre o aperfeiçoamento humano<sup>34</sup>. Surge pela revolução da tecnologia da informação e da biotecnologia a possibilidade de reestruturação dos corpos e mentes humanas proporcionando a capacidade de manipulação interior e exterior com a projeção de cérebros, elástico da duração da vida ou mesmo eliminação de pensamentos<sup>35</sup>.

Na história, a busca por modos de promover melhorias no aparato físico e cognitivo da espécie humana sempre esteve presente com o objetivo de enriquecer e aprimorar seu funcionamento mais elementar<sup>36</sup>. Quanto mais os aparatos físico e cognitivo são exercitados, melhor eles funcionam<sup>37</sup>.

A partir da evolução genética das “bio” e nanotecnologias<sup>38</sup>, novas formas mais radicais e pouco ortodoxas de intervenção nos aparatos físico e mental do ser humano vêm se tornando a cada dia mais presentes no aprimoramento das capacidades humanas<sup>39</sup>.

---

<sup>33</sup> <https://luizfernandomonteiro.jusbrasil.com.br/artigos/776646404/o-que-e-lei>, acessado em 05/12/2019, às 18h43min.

<sup>34</sup> VILAÇA, Murilo Mariano; PALMA, Alexandre. Limites biológicos, biotecnociencia e transumanismo: uma revolução em saúde pública? *Revista Comunicação Saúde Educação*. v. 16, n<sup>o</sup>43, p. 1025-38, out/dez. 2012, p. 1027.

<sup>35</sup> HARARI, Yuval Noah. 21 Lições para o século 21. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2018, p. 25 e 26.

<sup>36</sup> “O uso das tecnologias permitiu ao homem trabalhar mais e mais rápido.” (FINCATO, Denise. Trabalho e tecnologia: reflexões. In: FINCATO, Denise; MATTE, Maurício; GUIMARÃES, Cíntia. (Org.). *Direito e tecnologia: reflexões sociojurídicas*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2014, p. 9-17.

<sup>37</sup> “(...) el perfeccionamiento humano por medio del conocimiento, se desdobra en dos tendencias divergentes: una transcendente e continúa el ideal medieval de realizar el orden temporal con sentido de eternidad, individual y colectivamente, esto es, que espera alcanzar el propio crecimiento perfecto con la contemplación ultraterrena de Dios, así como divisa en la historia un plan providencial; y outra inmanente, que se funda en la dignidad de un hombre cuya libertad está autodeterminada y que se considera un fin en sí mismo” (AYUSO, Miguel. *Transhumanismo o posthumanidad? La política y el derecho después del humanismo*. Madrid: Marcial Pons, 2019, p. 25)

<sup>38</sup> “As nanotecnologias cada vez mais surgem como uma alternativa para o aumento da produtividade e do lucro” (GOES, Maurício; Engelmann Wilson. *Direito das Nanotecnologias e o Meio Ambiente do Trabalho*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015, p. 121)

<sup>39</sup> OLIVEIRA JÚNIOR, Wagner Lafaiete de. *Bioconservadorismo e Transhumanismo: a questão do melhoramento humano através das biotecnologias*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Instituto de Filosofia da Universidade Federal de Uberlândia

A esse movimento de aprimoramento do ser humano dá-se o nome de transumanismo. A biotecnologia, com foco no transumanismo, é ordinariamente chamada a superar essas limitações<sup>40</sup>, guiada por uma visão moral responsável e inclusiva, levando a sério tanto as oportunidades como os riscos, respeitando a autonomia e os direitos individuais, e mostrando solidariedade e preocupação com os interesses e a dignidade de todas as pessoas ao redor do mundo, sem deixar de as responsabilidades morais em relação às gerações que existirão no futuro<sup>41</sup>.

O transumanismo é a superação e a substituição da natureza humana pelas biotecnologias. O acesso a essas tecnologias se torna um direito individual, porque elas permitem que se alcance uma vantagem. Ao se tornar um direito humano, a tecnologia – o artifício – é humanizada, socialmente integrada em nossa concepção evolutiva do homem.

Todo esse desenvolvimento biotecnológico já possui reflexos nas relações de trabalho na medida em que são utilizados para o exercício da atividade laboral. Nesse sentido, já se encontram disponíveis lentes de contato inteligentes<sup>42</sup> que dão zoom num piscar de olhos<sup>43</sup>, pulseira inteligente promete fazer braço funcionar como tela de celular<sup>44</sup>, celulares poderão ser implantados no corpo humano a partir de 2023<sup>45</sup>,

---

(POSFIL/IFILO/UFU), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Filosofia. 2018, p. 16.

<sup>40</sup> Esse debate está só iniciando, pois mesmo os biocientistas ainda não estão totalmente convencidos dos benefícios da transmutação humana. A ala dos bioconservadores ainda debate muito sobre os problemas da ausência de regulação e, especialmente, sobre as consequências ainda desconhecidas e de longo prazo na adesão das modificações das condições naturais humanas. No que deve, afinal, consistir a natureza humana? Qual seria a normalidade biológica? Sem prejuízo, defendem que a implementação de melhoramentos da condição humana levará, sem dúvida, a um abismo social ainda mais significativo, tendo em vista a criação de uma raça superior, restrita àqueles com condições financeiras.

<sup>41</sup> A Declaração Transhumanista foi originalmente criada em 1998 por um grupo internacional de autores: Doug Baily, Anders Sandberg, Gustavo Alves, Max More, Holger Wagner, Natasha Vita-More, Eugene Leitzl, Bernie Staring, David Pearce, Bill Fantegrossi, den Otter, Ralf Fletcher, Tom Morrow, Alexander Chislenko, Lee Daniel Crocker, Darren Reynolds, Keith Elis, Thom Quinn, Mikhail Sverdlov, Arjen Kamphuis, Shane Spaulding e Nick Bostrom. Esta Declaração Transhumanista foi modificada ao longo dos anos por vários autores e organizações. Foi adotado pelo Conselho da Humanity em março de 2009) <https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>

<sup>42</sup> “A visão humana tem limites no seu raio de visualização e, em decorrência disso, são desenvolvidos equipamentos que permitam auxiliar a visão, a fim de serem atingidos espaços existentes, mas inacessíveis ao sentido visual das pessoas. (ENGELMANN, Wilson. O biopoder e as nanotecnologias: dos direitos humanos aos direitos da personalidade no código civil de 2002. São Leopoldo: Unisinos, 2012, p. 1.)

<sup>43</sup> <https://www.showmetech.com.br/lentes-de-contato-zoom-com-piscar-de-olhos/>

<sup>44</sup> [https://www.vix.com/pt/tecnologia/541684/o-futuro-ja-comecou-em-2017-prototipos-de-carros-voadores-devem-ser-testados?utm\\_source=next\\_article](https://www.vix.com/pt/tecnologia/541684/o-futuro-ja-comecou-em-2017-prototipos-de-carros-voadores-devem-ser-testados?utm_source=next_article)

<sup>45</sup> <https://www.tecmundo.com.br/futuro/94297-teremos-celulares-implantados-2023-preveem-especialistas.htm>

óculos de leitura conectados a internet<sup>46</sup>, chips cerebrais que tornam as pessoas mais inteligentes<sup>47</sup>, empresas implantam chips para substituir crachás, chaves e controle de horário<sup>48</sup>.

Esses são apenas alguns exemplos das biotecnologias que estão sendo desenvolvidas expondo a discussão sobre potencial impacto <sup>49</sup> na saúde dos trabalhadores, dado o desconhecido e invisível, a exemplo das nanotecnologias também presentes no ambiente laboral<sup>50</sup>.

Ainda que qualquer ser vivo tenha limites biológicos, o ser humano é o único que os problematiza criando meios para contorná-los ou, no limite, superá-los, levando-nos ao transumanismo<sup>51</sup>. O objetivo é alcançar as máximas potencialidades em termos de desenvolvimento humano.

A humanidade sofrerá interferência profunda da tecnologia com a possibilidade de ampliação da capacidade humana e na superação de “defeitos” que levarão invariavelmente à autossuperação, à mudança e ao progresso. Muita atenção, cuidado e pesquisa deve pautar a evolução da utilização de mecanismos de aprimoramento da capacidade de trabalho. Veja-se, por exemplo, o caso dos medicamentos para transtorno de atenção e hiperatividade que, muitas vezes, são receitados para aprimorar a concentração – e a competitividade – de pessoas saudáveis<sup>52</sup>.

---

<sup>46</sup> <https://revistagalileu.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Desenvolvimento/noticia/2016/02/10-tecnologias-que-estarao-disponiveis-ate-2025.html>

<sup>47</sup> <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/inteligencia-artificial/chips-cerebrais-que-nos-tornam-mais-inteligentes-ja-sao-realidade-47n592tcgrou4xiyzxa041d92/>

<sup>48</sup> <https://canaltech.com.br/inovacao/implantes-de-chips-em-funcionarios-de-empresas-serao-realidade-no-brasil-99636>

<sup>49</sup> “Ocorre que as novas tecnologias não só produzem efeitos benéficos ao homem e reflexos na economia global, mas, também, geram efeitos nocivos direta e indiretamente na vida das pessoas. (GOES, Maurício; Engelmann Wilson. *Direito das Nanotecnologias e o Meio Ambiente do Trabalho*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015, p. 117)

<sup>50</sup> “Identificar os efeitos do invisível. É isso que representa o estudo das nanotecnologias...” (GOES, Maurício; Engelmann Wilson. *Direito das Nanotecnologias e o Meio Ambiente do Trabalho*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015, p. 117)

<sup>51</sup> Bom lembrar que antigamente haviam acirrados debates sobre chamados pela mídia da época de “bebês de proveta” em decorrência do nascimento de Louise Brown, primeiro bebê originado a partir de inseminação artificial do mundo, nascida na Grã-Bretanha em 25 de julho de 1978 (Wagner Lafaiete de Oliveira Júnior. *Bioconservadorismo e Transhumanismo: a questão do melhoramento humano através das biotecnologias*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filo)

<sup>52</sup> “Recentemente o foco mudou para a “melhoria cognitiva” – fármacos que melhoram as funções mentais. Harry Tracey, editor da *NeuroInvestment*, um site que oferece informação acerca de companhias que desenvolvem novas drogas, células e terapias genéticas para doenças do sistema nervoso central e periférico, é mundialmente citado por calcular, em 2004, que pelo menos 40 drogas que aumentam o potencial cognitivo estavam em desenvolvimento clínico naquele momento. Ritalina, um estimulante, já é usado em larga escala nos Estados Unidos por estudantes que não foram diagnosticados com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade); a droga Provigil, da Cephalon, foi desenvolvida para o tratamento de problemas do sono, mas também pode aumentar a

Não se pode desconsiderar a provável existência de efeitos nocivos à natureza e ao homem pelo uso indiscriminado de elementos físicos e psíquicos para aprimoramento da capacidade laboral, não relacionado com nenhuma patologia.

#### IV A PROTEÇÃO DA SAÚDE DO TRABALHADOR NA RELAÇÃO LABORAL

Atenta à alteração das relações de trabalho, na estrutura da produção econômica, a própria Organização Internacional do Trabalho já se pronunciou reconhecendo a existência de trabalhadores com atividades laborais que estão fora do alcance da proteção preconizada pelo Direito do Trabalho<sup>53</sup>. O problema, contudo, recai também sobre os trabalhadores que se encontram sob o manto de proteção do Direito Laboral<sup>54</sup>.

A evolução dos meios de produção pelo desenvolvimento tecnológico possui potencial nocivo físico e mental, pois além de não se ter conhecimento preciso a respeito do impacto da evolução tecnológica na saúde física dos trabalhadores, o pavor de ser substituído por máquinas ou inteligência artificial possui significativo impacto na saúde psíquica dos trabalhadores, ensejando sobrecarga de trabalho e excesso de auto exigência na intenção de superar a si mesmo a à concorrência das máquinas<sup>55</sup>. Muitas atividades que demandam mão-de-obra serão simplesmente deslocadas à tecnologia, sem necessidade de intervenção humana.

---

atenção e a energia mental; além de drogas inicialmente desenvolvidas para o tratamento de perda de memória devido à idade, a danos cognitivos leves e para o tratamento inicial de Alzheimer, que podem ser usadas “sem receita” para melhorar a memória. (ROSE, N. (2010). A biomedicina transformará a sociedade? O impacto político, econômico, social e pessoal dos avanços médicos no século XXI (E. R. P. Martins, Trad.). *Psicologia & Sociedade*, 22(3), 628-638, p. 634)

<sup>53</sup> ILO. Conclusions concerning decent work and the informal economy. Geneva, 90<sup>a</sup> Internacional Labour Conference, 2002.

<sup>54</sup> “É da essência do Direito do Trabalho a civilização da relação laboral, inclusive com o estabelecimento de limites ao poder diretivo patronal” (SUPIOT, Alain. *Crítica do Direito do Trabalho*. (trad. Antonio Monteiro Fernandes). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1<sup>a</sup> ed., 2016, p. 199)

<sup>55</sup> “A evolução tecnológica, neste aspecto da substituição da mão de obra, certamente enfraquece a classe trabalhadora na sua luta por melhores condições de trabalho, diante do fenômeno do aumento da mão de obra excedente, gerando também sofrimentos de ordem pessoal daqueles que são excluídos do processo produtivo, e é exatamente na perspectiva desse “benefício” que o investimento em tecnologia é pensado pelo capitalista, visando auferir mais produtos com menor custo, mas esse benefício causa também, por consequência da aceleração do processo de acumulação, uma desorganização estrutural do modo de produção capitalista e do próprio modelo de sociedade que lhe é consequente”. (SOUTO MAIOR, Jorge Luis. Impactos da Tecnologia no Mundo do Trabalho, no Direito e na vida do Juiz. *In*: LEME, Ana Carolina Reis Paes; RODRIGUES, Bruno Alves; JÚNIOR, José Eduardo de Resende Chaves. *Tecnologias Disruptivas e a Exploração do Trabalho Humano*. São Paulo: Ltr, 2017, p. 44 e 45.

Dados divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) dão conta do aumento de casos de depressão globalmente – 18,4% desde 2005 –, e que, até 2020, a doença será a enfermidade mais incapacitante em todo o mundo. No Brasil, em 2016, cerca de 75,3 mil trabalhadores foram afastados pela Previdência Social em razão de problemas emocionais<sup>56</sup>.

Esses resultados são, sem dúvida, gerados em parte pela hiperconexão dos empregados, motivados pela transmutação de seus organismos com foco na superação de resultados laborais. Os atuais valores sociais se revelam distorcidos da essência humana na medida em que se reconhece valor em indivíduos que deixam de lado a família e sua condição pessoal de saúde em benefício do trabalho. Nunca foi tão bonito ser *workaholic*<sup>57</sup>. Noites em claro, labor em finais de semana, metas inatingíveis são rotina nos ambientes laborais, muito incentivados pelos próprios trabalhadores no afã de se manter incluído no mercado de trabalho, extremamente competitivo em decorrência do desenvolvimento tecnológico.

A Organização Mundial da Saúde - OMS reconhece como direitos dos trabalhadores o completo estado de bem-estar físico, mental e social, reconhecendo uma associação direta entre a qualidade de vida e a saúde da população trabalhadora. A saúde é reconhecida como resultado de um processo de produção social que sofre influência de condições de vida adequadas de bens e serviços<sup>58</sup>.

A saúde, como um produto social, tem sua construção derivada de ações individuais e coletivas, ou seja, do governo, da sociedade e de cada indivíduo visando ao desenvolvimento pleno do ser humano com essencial colaboração de todos<sup>59</sup>, inclusive com vistas a manter o equilíbrio necessário entre o livre desenvolvimento da atividade econômica e da proteção do valor social do trabalho, esculpidos no artigo 1º,

---

<sup>56</sup> <https://www.destakjornal.com.br/saude/detalhe/ate-2020-depressao-sera-doenca-mais-incapacitante-do-mundo>

<sup>57</sup> Palavra na língua inglesa para quem é viciado em trabalho.

<sup>58</sup> A Lei 8.080/90, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências, pretendeu conceituar saúde e as formas de medição em uma sociedade: Art. 3º Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais. Parágrafo único. Dizem respeito também à saúde as ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.

<sup>59</sup> “Não se pode deixar de ter em mente que, na relação de trabalho, enquanto o empregador arrisca o patrimônio, o trabalhador arrisca a própria pele e é buscando preservar essa última que se estruturam as normas do Direito do Trabalho” (SUPIOT, Alain. *Crítica do Direito do Trabalho*. (trad. Antonio Monteiro Fernandes). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1ª ed., 2016, p. 92)

#### IV da Constituição Federal.

A Constituição Federal do Brasil, influenciada pela internacionalização dos direitos humanos<sup>60</sup>, elencou no título da Ordem Social<sup>61</sup> - que tem por base o primado do trabalho e como fim o bem estar e a justiça social - o direito de todos a um meio ambiente do trabalho seguro e equilibrado<sup>62</sup>.

Do mesmo modo, na Constituição Federal, está previsto dentre os direitos sociais – fundamentais – dos trabalhadores urbanos e rurais, sem prejuízo de outros que melhorem sua condição social, a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança<sup>63</sup>.

A contemplação de condições mínimas de trabalho<sup>64</sup>, inclusive um meio ambiente de trabalho seguro e saudável<sup>65</sup>, que contribuam para o livre desenvolvimento da personalidade do trabalhador são imprescindíveis para que se alcance não só a existência digna, mas também a justiça social<sup>66</sup>.

Por outro lado, tem-se a Lei 6.938/81, que define a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, qualifica meio ambiente como sendo o 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 em consonância com o disposto no artigo 225 da Constituição Federal, que buscou tutelar todos os ramos do meio ambiente em que o homem se insere, inclusive o ambiente laboral.

O ambiente do trabalho é, portanto, o local em que as pessoas desempenham suas atividades laborais, sejam remuneradas ou não, cujo equilíbrio está baseado na

---

<sup>60</sup> TORRES, Ricardo Lobo. A metamorfose dos direitos sociais em mínimo existencial. In: SARLET, Ingo. (org) Direitos Fundamentais Sociais: estudos de direito constitucional, internacional e comparado. Rio de Janeiro. Renovar: 2003, p. 10.

<sup>61</sup> Constituição Federal, art. 193. A ordem social tem como base o primado do trabalho, e como objetivo o bem estar e a justiça sociais.

<sup>62</sup> Constituição Federal, art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

<sup>63</sup> Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;

<sup>64</sup> Vide Directiva 89/391 de 12 de junho de 1989, art. 5º, §1

<sup>65</sup> “(...)direito à integridade física, cuja formulação clara é, sem dúvida, a do direito europeu: ‘o empregador é obrigado a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores em todos os aspectos ligados ao trabalho’ (SUPIOT, Alain. *Crítica do Direito do Trabalho*. (trad. Antonio Monteiro Fernandes). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1ª ed., 2016, p. 94)

<sup>66</sup> GOSDAL, Thereza Cristina. Dignidade do Trabalhador: um conceito construído sob o paradigma do trabalho decente e da honra. São Paulo: LTR, 2007, p. 119.

salubridade do meio e na ausência de agentes que comprometam a incolumidade físico-psíquica dos trabalhadores<sup>67</sup>. As normas jurídico trabalhistas que tratam do ambiente laboral voltam-se a um novo pressuposto fundamental: adaptar o trabalho ao homem<sup>68</sup>

O movimento de proteção da saúde do trabalhador, mesmo em tempos de inovações tecnológicas e transmutação da condição humana é no sentido de estender a todos o direito ao meio ambiente do trabalho equilibrado e seguro, independentemente da área econômica e do tipo de trabalho realizado.

Com a universalização da proteção à saúde, a Organização Internacional do Trabalho estipulou metas a serem cumpridas pelos signatários, tais como a prevenção de acidentes e os danos à saúde derivados do trabalho e a redução das causas dos riscos inerentes ao meio ambiente do trabalho (Convenção 155 da OIT<sup>69</sup>). Ainda, no âmbito da OIT, pela Convenção 161<sup>70</sup>, a OIT tornou obrigatório para os empregadores o desenvolvimento de serviços de saúde no trabalho com funções basicamente preventivas, como requisito indispensável para se constituir e se manter um ambiente do trabalho seguro e salubre, com o devido resguardo da saúde física e mental durante a atividade laboral.

É inevitável, portanto, reavaliar a adequação das normas protetivas da saúde dos trabalhadores referentes aos riscos das novas tecnologias bem como avaliar a real necessidade de criar medidas alternativas de proteção<sup>71</sup>, inclusive do emprego na busca

---

<sup>67</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental brasileiro. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 54.

<sup>68</sup> DINIZ, Ana Paola Machado. Saúde no trabalho: prevenção, dano e reparação. São Paulo: LTr, 2003, p. 48-49.

<sup>69</sup> A convenção número 155 da OIT, sobre Segurança e saúde dos Trabalhadores e o Meio Ambiente de Trabalho, foi concluída em Genebra, em 22 de junho de 1981; o Congresso Nacional, a aprovou por meio de Decreto Legislativo número 2, de 17 de março de 1992, publicado no Diário Oficial da União número 53, de 18 de março de 1992; em âmbito internacional, a Convenção entrou em vigor em 11 de agosto de 1983. Considerando que o Governo brasileiro depositou a Carta de Ratificação do instrumento multilateral em epígrafe em 18 de maio de 1992, passando o mesmo a vigorar, para o Brasil, em 18 de maio de 1993, na forma de seu artigo 24.

<sup>70</sup> A convenção número 161 da OIT, sobre serviços de saúde no trabalho, foi concluída em Genebra, em 7 de junho de 1985; o Congresso Nacional, a aprovou por meio de Decreto Legislativo número 86, de 14 de dezembro de 1989; a Carta de Ratificação da Convenção, foi depositada em 18 de maio de 1990; a Convenção entrou em vigor para o Brasil, em 18 de maio de 1991, na forma de seu artigo 18, parágrafo 3.

<sup>71</sup> LUDOVICO, Giuseppe. Novas Tecnologias e Saúde e Segurança do Trabalhador. In. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho. 1ª. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020, p. 78

da saúde mental dos trabalhadores<sup>72</sup>. Os riscos para a saúde dos trabalhadores também evoluem com o passar do tempo e com o constante progresso tecnológico<sup>73</sup>.

Por vezes, o impacto na saúde dos trabalhadores decorre da própria flexibilidade da relação contratual pela insegurança e precariedade do trabalho<sup>74</sup> e da ameaça de perda da renda, inclusive pela substituição por tecnologias.

Além disso, a contínua tensão oriunda da hiperconectividade pelo uso de dispositivos eletrônicos com a falta de separação clara entre o trabalho e não trabalho<sup>75</sup> leva a estafa mental e física dos trabalhadores que, na busca de equilíbrio e forças para superar as metas impostas pelo trabalho, utilizam-se das medidas biotecnológicas disponíveis, sem atentar para o risco à saúde.

Ciente da repercussão, a Organização Mundial da Saúde incluiu a Síndrome de *burn-out*, decorrente do stress crônico do trabalho, na Classificação Internacional de Doenças (CID-11) ressaltando que a depressão impactaria sobremaneira a capacidade laboral.

Os efeitos psicológicos que impactam os trabalhadores possuem intrínseca relação com a sua interação com seu contexto laboral e social<sup>76</sup>. Resulta, pois, na importância de observância pelo contexto social, incluindo os empregadores, na promoção de saúde mediante o controle do impacto das tecnologias na saúde física e mental dos trabalhadores.

---

<sup>72</sup> “Os riscos para a saúde dos trabalhadores causados pelo uso das tecnologias digitais também se sobrepõem ao sentimento geral de incerteza oriundo da dinâmica moderna do mercado de trabalho. Numerosos estudos tem mostrado como as doenças psicossomáticas são mais comuns entre trabalhadores com regimes de trabalho flexíveis. (LUDOVICO, Giuseppe. *Novas Tecnologias e Saúde e Segurança do Trabalhador*. In. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). *Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho*. 1<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020, p. 83)

<sup>73</sup> LUDOVICO, Giuseppe. *Novas Tecnologias e Saúde e Segurança do Trabalhador*. In. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). *Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho*. 1<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020, p. 77

<sup>74</sup> “pode causar transtornos mentais, os quais podem resultar em depressão e até em suicídio”. LUDOVICO, Giuseppe. *Novas Tecnologias e Saúde e Segurança do Trabalhador*. In. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). *Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho*. 1<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020, p. 83

<sup>75</sup> LUDOVICO, Giuseppe. *Novas Tecnologias e Saúde e Segurança do Trabalhador*. In. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). *Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho*. 1<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020, p. 82.

<sup>76</sup> LUDOVICO, Giuseppe. *Novas Tecnologias e Saúde e Segurança do Trabalhador*. In. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). *Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho*. 1<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020, p. 85

## CONCLUSÕES

No curso do presente ensaio pode se perceber o significativo impacto que da revolução tecnológica na relação de trabalho, inclusive sobre o aspecto físico e psíquico do trabalhador que, por um lado, sente-se ameaçado pela possibilidade de a tecnologia substituir seu posto de trabalho, por outro, sente na pele a sobrecarga decorrente da hiperconexão.

O desenvolvimento tecnológico especialmente incidente sobre a biotecnologia faculta aos trabalhadores acesso diversos itens capazes aprimorar a capacidade produtiva ou anestesiar a mente e o corpo pela sobrecarga de trabalho.

Sentindo-se ameaçado pelo atual contexto social, pela sociedade hiperconectada e pelo sentimento social de produtividade que lhe é imposto – autoimposto, inclusive –, o trabalhador adere a medidas oriundas da biotecnologia para aprimorar sua condição humana e superar seus próprios limites de produtividade sem ponderar as implicações na sua saúde.

Ainda que inafastável o efeito da ascensão tecnológica na relação de trabalho, muito não é passível de mensuração e não é fácil a tarefa de delimitar as responsabilidades dos atores da relação laboral pela proteção da saúde do trabalhador. Políticas públicas de formação psíquica e que assegurem desenvolvimento técnico para proporcionar acesso ao trabalho, auxiliarão sobremaneira na melhora geral da saúde mental da população trabalhadora diminuindo, quem sabe, o afã de produtividade a qualquer custo.

Ainda, pode-se perceber que o Direito, num todo, deverá proceder e adequar a normativa para preservar o bom desempenho das atividades, mas equalizar os direitos fundamentais afetados pela tecnologia a partir do implemento de regulação específica capaz de proteger e assegurar o Direito *ao* Trabalho para além do Direito *do* Trabalho, sem deixar de proporcionar saúde e segurança.

A adoção de medidas preventivas é essencial para a promoção do bem estar físico e mental dos trabalhadores, sendo responsabilidade social conjunta de todos a percepção de formas de proteção do trabalhador frente a evolução tecnológica.

O desenvolvimento da tecnologia fará parte do desenvolvimento da humanidade e proporcionará diversos benefícios à sociedade, inclusive pelo aprimoramento da medicina que afeta diretamente a qualidade de vida. Contudo, o

uso adequado dos instrumentos e procedimentos que chegam à disposição dos trabalhadores pelo avanço da tecnologia com criteriosa avaliação do impacto físico e mental nos trabalhadores e também no mercado produtivo é essencial para assegurar um meio do ambiente do trabalho e social seguro e saudável.

## REFERÊNCIAS

AYUSO, Miguel. Transhumanismo o posthumanidad? La política y el derecho después del humanismo. Madrid: Marcial Pons, 2019.

BOSTROM, Nick. Superintelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford, Reino Unido: 2014.

COLBERT, Amy; YEE, Nick; GEORGE, Gerry. The Digital Workforce and the Workplace of the Futurer. From Academy of Management Journal, 2016, Vol. 59, nº 3, 731–739.

DE MASI, Domenico. O Futuro do Trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial. 10ªed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 2010.

DINIZ, Ana Paola Machado. Saúde no trabalho: prevenção, dano e reparação. São Paulo: LTr, 2003. LUDOVICO, Giuseppe; ORTEGA, Fernando Fita. NAHAS, Tereza. (coord). Novas Tecnologias, Plataformas Digitais e Direito do Trabalho. 1ª. Ed. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2020.

ENGELMANN, Wilson. O biopoder e as nanotecnologias: dos direitos humanos aos direitos da personalidade no código civil de 2002. São Leopoldo: Unisinos, 2012.

FINCATO, Denise; MATTE, Maurício; GUIMARÃES, Cíntia. (Org.). Direito e tecnologia: reflexões sociojurídicas. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2014.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental brasileiro. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 54.

FRAYNE, David. <http://www.contrivers.org/articles/25/Mergner-Frayne-Interview-Refusal-Work/>, acessado em 25/11/2019.

GOES, Maurício; Engelmann Wilson. Direito das Nanotecnologias e o Meio Ambiente do Trabalho. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015.

GOSDAL, Thereza Cristina. Dignidade do Trabalhador: um conceito construído sob o paradigma do trabalho decente e da honra. São Paulo: LTR, 2007, p. 119.

HAN, Byung-Chul. Sociedade do Cansaço. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2010.

HARARI, Yuval Noah. 21 Lições para o século 21. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras.

MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. *Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial*. 2. Ed. São Paulo: Gente, 2018, p. 74).

MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix, 2007.

MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix, 2007.

NAVARRO, Susana Navas; CLAVIJO, Sandra Camacho. *El Ciborg Humano*. Granada: Editorial Comares, S.L, 2018.

NEWMAN, Daniel; BLANCHARD, Olivier. *Human/Machine: The future of our partnership with machines*. London: Kogan Page Inspire, 2019.

OLIVEIRA JÚNIOR, Wagner Lafaiete de. *Bioconservadorismo e Transhumanismo: a questão do melhoramento humano através das biotecnologias*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Instituto de Filosofia da Universidade Federal de Uberlândia (POSFIL/IFILO/UFU), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Filosofia. 2018.

PAPPEN, Roberta; ENGELMANN, Wilson. *A Quarta Revolução Industrial (Des) Emprego?* 1ed. Curitiba: Appris, 2020.

ROSE, N. (2010). *A biomedicina transformará a sociedade? O impacto político, econômico, social e pessoal dos avanços médicos no século XXI* (E. R. P. Martins, Trad.). *Psicologia & Sociedade*, 22(3), 628-638.

SAKO, Emília Simeão Albino. *Trabalho e novas tecnologias: direitos on-line, ou direitos de 4ª geração*. São Paulo: LTR, 2014.

SCHWAB, Klaus. *Título original: The Fourth Industrial Revolution*. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SOUTO MAIOR, Jorge Luiz. *Impactos da Tecnologia no Mundo do Trabalho, no Direito e na Vida do Juiz*. In: PAES LEME, Ana Carolina Reis; RODRIGUES, Bruno Alves; CHAVES JÚNIOR, José Eduardo de Resende. Coord. *Tecnologias disruptivas e a exploração do trabalho humano: a intermediação da mão de obra a partir das plataformas eletrônicas e sociais*. São Paulo: LTr, 2017.

SUPIOT, Alain. *Crítica do Direito do Trabalho*. (trad. Antonio Monteiro Fernandes). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1ª ed., 2016. SOUTO MAIOR, Jorge Luis. *Impactos da Tecnologia no Mundo do Trabalho, no Direito e na vida do Juiz*. In: LEME, Ana Carolina Reis Paes; RODRIGUES, Bruno Alves; JÚNIOR, José Eduardo de Resende Chaves. *Tecnologias Disruptivas e a Exploração do Trabalho Humano*. São Paulo: Ltr, 2017.

TORRES, Ricardo Lobo. A metamorfose dos direitos sociais em mínimo existencial. In: SARLET, Ingo. (org) Direitos Fundamentais Sociais: estudos de direito constitucional, internacional e comparado. Rio de Janeiro. Renovar: 2003.

VELOSO, Renato. Tecnologia da informação e comunicação. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

VILAÇA, Murilo Mariano; PALMA, Alexandre. Limites biológicos, biotecnologia e transumanismo: uma revolução em saúde pública? Revista Comunicação Saúde Educação. v. 16, nº43, p. 1025-38, out/dez. 2012.