

# IJDL

## International Journal of DIGITAL LAW

## IJDL – INTERNATIONAL JOURNAL OF DIGITAL LAW



### Editor-Chefe

Prof. Dr. Emerson Gabardo, Pontifícia Universidade Católica do Paraná e  
Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, Brasil

### Editores Associados

Prof. Dr. Alexandre Godoy Dotta, Instituto de Direito Romeu Felipe Bacellar, Curitiba – PR, Brasil  
Prof. Dr. Juan Gustavo Corvalán, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

### Editores Adjuntos

Me. Fábio de Sousa Santos, Faculdade Católica de Rondônia, Porto Velho – RO, Brasil  
Me. Iggor Gomes Rocha, Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA, Brasil  
Me. Lucas Bossoni Saikali, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba – PR, Brasil

### Presidente do Conselho Editorial

Profa. Dra. Sofia Ranchordas, University of Groningen, Groningen, Holanda

### Conselho Editorial

Prof. Dr. André Saddy, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil  
Profa. Dra. Annappa Nagarathna, National Law School of India, Bangalore, Índia  
Profa. Dra. Cristiana Fortini, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil  
Prof. Dr. Daniel Wunder Hachem, Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil  
Profa. Dra. Diana Carolina Valencia Tello, Universidad del Rosario, Bogotá, Colômbia  
Prof. Dr. Endrius Cocciolo, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Espanha  
Profa. Dra. Eneida Desiree Salgado, Universidade Federal do Paraná, Brasil  
Profa. Dra. Irene Bouhadana, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, França  
Prof. Dr. José Sérgio da Silva Cristóvam, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil  
Prof. Dr. Mohamed Arafa, Alexandria University, Alexandria, Egito  
Profa. Dra. Obdulia Taboadela Álvarez, Universidad de A Coruña, A Coruña, Espanha  
Profa. Dra. Vivian Cristina Lima Lopez Valle, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Brasil  
Prof. Dr. William Gilles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, França  
Profa. Dra. Lyria Bennett Moses, University of New South Wales, Kensington, Austrália

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio eletrônico ou mecânico, inclusive através de processos xerográficos, de fotocópias ou de gravação, sem permissão por escrito do possuidor dos direitos de cópias (Lei nº 9.610, de 19.02.1998).

# FORUM

Luís Cláudio Rodrigues Ferreira  
Presidente e Editor

Av. Afonso Pena, 2770 – 15º andar – Savassi – CEP 30130-012 – Belo Horizonte/MG – Brasil – Tel.: 0800 704 3737  
www.editoraforum.com.br / E-mail: editoraforum@editoraforum.com.br

Impressa no Brasil / Printed in Brazil / Distribuída em todo o Território Nacional

Os conceitos e opiniões expressas nos trabalhos assinados são de responsabilidade exclusiva de seus autores.

IN61 International Journal of Digital Law – IJDL – ano 1, n. 1  
(abr. 2020) – Belo Horizonte: Fórum, 2020.

Quadrimestral; Publicação eletrônica  
ISSN: 2675-7087

1. Direito. 2. Direito Digital. 3. Teoria do Direito. I. Fórum.

CDD: 340.0285  
CDU: 34.004

Coordenação editorial: Leonardo Eustáquio Siqueira Araújo  
Aline Sobreira

Capa: Igor Jamur  
Projeto gráfico: Walter Santos

# A educação digital no ensino básico como direito fundamental implícito na Era dos Algoritmos

*Digital education in basic education as a fundamental right implicit in the Age of Algorithms*

**Renata Carvalho Kobus\***

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil)  
renatakobus@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-6336-7668>

**Luiz Geraldo do Carmo Gomes\*\***

School of Law da University of Limerick (Limerick, Munster, Ireland)  
Lgcarmo@ilcoud.com  
<https://orcid.org/0000-0002-1333-1891>

**Recebido/Received:** 27.06.2020/ June 27<sup>th</sup>, 2020

**Aprovado/Approved:** 29.08.2020/ August 29<sup>th</sup>, 2020

---

**Resumo:** O artigo possui como escopo demonstrar que em tempos de Quarta Revolução Industrial, também intitulada de Era dos Algoritmos ou de Era 4.0, marcada pela velocidade, amplitude e impacto sistêmico dos avanços tecnológicos, a educação digital no ensino básico deve ser qualificada como um direito fundamental implícito. Apresenta-se uma análise sobre a essencialidade da utilização da tecnologia por parte dos cidadãos na Era 4.0, apresentando-se os impactos que as revoluções industriais proporcionaram e continuam a proporcionar até os dias de hoje. Na sequência, é realizada reflexão sobre a importância da dinamicidade dos direitos fundamentais e o dever do Estado em

---

Como citar este artigo/*How to cite this article:* KOBUS, Renata Carvalho; GOMES Luiz Geraldo do Carmo. A educação digital no ensino básico como direito fundamental implícito na Era dos Algoritmos. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano. 1, n. 2. p. 71-95, maio/ago. 2020.

\* Doutoranda e Mestre em Direito do Estado pela Universidade Federal do Paraná – UFPR (Curitiba, Paraná, Brasil). Professora da Graduação do Centro Universitário UNIBRASIL. Professora convidada das Pós-Graduações da PUC/PR, UNICURITIBA, ABDConst e do LLM em Direito Empresarial da FIEP/PR. Pesquisadora integrante do Núcleo de Investigações Constitucionais – NINC da UFPR. Advogada.

\*\* Professor e pesquisador convidado do programa General LAW na School of Law da University of Limerick (Limerick, Munster, Ireland). Doutor em Função Social do Direito pela FADISP – Faculdade Autônoma de Direito de São Paulo. Cumpriu estágio pós-doutoral na School of Law da University of Limerick. Mestre em Ciências Jurídicas pelo UniCesumar – Centro Universitário Cesumar. Lgcarmo@ilcoud.com

concretizar os anseios sociais contemporâneos. Ao final, o artigo defende a fundamentalidade da educação digital no processo de aprendizagem do ensino básico. Foi utilizado o método dedutivo.

**Palavras-chave:** Educação digital. Direito fundamental implícito. Quarta Revolução Industrial. Eficiência. Direito Social.

**Abstract:** This article aims to demonstrate that in times of the Fourth Industrial Revolution, also called Era of Algorithms or Era 4.0, which is marked by the speed, breadth and systemic impact of technological advances, digital education in basic education must be characterized as an implicit fundamental right. The article presents an analysis of the essential use of technology by citizens in Era 4.0, presenting the impacts that the Industrial Revolutions have provided and continue to provide until today. Following, a study is carried out on the importance of the dynamism of fundamental rights and the duty of the State to concretize contemporary social concerns. At the end, the article defends the fundamentality of digital education in the learning process of basic education. The deductive method was used to carry out this article.

**Keywords:** Digital education. Implicit Fundamental Rights. Fourth Industrial Revolution. Efficiency. Social Law.

**Sumário:** **1** Introdução – **2** O predomínio e a essencialidade do uso da tecnologia na Era 4.0 – **3** A importância da dinamicidade dos direitos fundamentais implícitos: Estado e o dever de concretizar os anseios vitais contemporâneos – **4** A fundamentalidade da educação digital no processo de aprendizagem do ensino básico – **5** Conclusão – Referências

## 1 Introdução

Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial. Todas foram importantes para a ampliação da visão de mundo e continuam produzindo efeitos no dia a dia dos indivíduos. No entanto, atualmente, a sociedade já vivencia a Quarta Revolução Industrial, ou seja, a Era dos Algoritmos. Velocidade, amplitude, disrupção e impacto sistêmico são palavras que caracterizam esse novo momento social, no qual as relações dos seres humanos com as máquinas e das máquinas com as próprias máquinas estão cada vez mais próximas.

Enquanto o setor privado está desenvolvendo o *Hyperloop* e se utilizando, com cada vez mais frequência, dos *Smart Contracts*, a Administração Pública, aprisionada com a coleira burocrática, permanece, em muitos setores e órgãos, praticamente fossilizada, sem ao menos ter se adaptado às tecnologias da Terceira Revolução Industrial.

Um exemplo dessa falta de desenvolvimento tecnológico ocorre justamente na educação, mesmo sendo um direito social e fundamental, de notória importância para a concretização dos fundamentos e objetivos da República Federativa do Brasil, além de ser a base para a concretização de outros direitos fundamentais.

O artigo é dividido em três tópicos. O primeiro irá discorrer sobre o predomínio e a essencialidade do uso da tecnologia em tempos da Era dos Algoritmos, sendo realizada uma análise da Quarta Revolução Industrial e da consequente importância do conhecimento e da adaptação às inovações tecnológicas.

O segundo tópico fará reflexão acerca da dinamicidade dos direitos fundamentais implícitos. Essa parte do artigo pretende demonstrar o dever do Estado em concretizar os anseios vitais contemporâneos, os quais são diretamente relacionados com o princípio da dignidade da pessoa humana.

Por fim, o terceiro e último tópico defenderá a fundamentalidade da inclusão tecnológica no processo de aprendizagem, no atual momento vivenciado pela sociedade e da necessidade da Administração Pública ser pautada pela eficiência, devendo sempre se adaptar às novas tecnologias, sob pena de se tornar obsoleta e perder sua legitimidade.

## 2 O predomínio e a essencialidade do uso da tecnologia na Era 4.0

O *Hyperloop*, o *Blockchain* e os *Smart Contracts* são exemplos de tecnologias revolucionárias que estão transformando a sociedade e crescendo exponencialmente. Essas mudanças decorrentes das inovações e tecnologias disruptivas, além de modificarem o espaço físico, também exercem grande influência na forma de pensar e na maneira de agir dos indivíduos.

O trem *Hyperloop*, criado pelo CEO da Tesla, Elon Musk, é um modo de transporte que funciona em uma espécie de cápsula de alumínio que circula, por levitação magnética, dentro de tubos pneumáticos, com uma velocidade quase supersônica, podendo chegar a cerca de 1.200 quilômetros por hora.<sup>1</sup> Além de ser um meio de transporte altamente eficiente, ao reduzir significativamente a duração das viagens, o *Hyperloop* é abastecido por energia renovável, sendo capaz, ainda, de gerar um excedente de energia eólica, solar e cinética, as quais poderão ser vendidas, o que torna o negócio ainda mais lucrativo.<sup>2</sup>

Já o *Blockchain* é um conjunto de tecnologias distribuídas em sistemas computacionais descentralizados que formam uma rede criptográfica, podendo ser utilizado com um livro-razão para revolucionar a forma como a informação é armazenada e as transações ocorrem.<sup>3</sup> Por meio dessa tecnologia, os dados que são colocados na rede são imutáveis, além de serem executados em cada um dos nós da rede, criando um rastro histórico sem fim.<sup>4</sup> As informações somente

<sup>1</sup> TAUB, Eric. *A Real Tube Caringy Dreams of 600 – M.P.H. Transit*. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/02/18/technology/hyperloop-virgin-vacuum-tubes.html>. Acesso em: 07 jun. 2020.

<sup>2</sup> WALKER, Roseline. *Hyperloop: cutting through the hype*, p. 08. Disponível em: [https://trf.co.uk/sites/default/files/Hyperloop%20white%20paper\\_0.pdf](https://trf.co.uk/sites/default/files/Hyperloop%20white%20paper_0.pdf). Acesso em: 08 jun. 2020.

<sup>3</sup> TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. *Blockchain Revolution: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo*. Trad. Antonio Carlos Pasquale de Souza Amorim (*et al.*). São Paulo: SENAI-SP, 2016. p. 36-37.

<sup>4</sup> MOUGAYAR, William. *Blockchain para negócios: promessa, prática e aplicação da Nova Tecnologia da Internet*. Trad. Vivian Sbravatti. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. p. XXVII.

serão autenticadas e colocadas no *Blockchain* se elas tiverem em conformidade com os demais dados já inseridos na rede.<sup>5</sup> Outra vantagem, é a inexistência de um intermediário central para absorver e filtrar as informações e repassá-las aos interessados, uma vez que esse sistema é descentralizado.<sup>6</sup>

Os *Smart Contracts* são contratos constituídos por meio de uma linguagem de programação, a qual define as suas regras e a sua forma de execução.<sup>7</sup> A essencialidade de tais contratos reside na sua capacidade de autoexecução automática<sup>8</sup> se certas condições pré-estabelecidas forem cumpridas.<sup>9</sup>

Esses são exemplos de inovações tecnológicas que já estão presentes na sociedade e que, daqui a alguns anos, certamente revolucionarão o mundo, por resultarem em uma quebra de paradigma.

Tendo em vista o crescimento exponencial de novas tecnologias que impactam significativamente a vida dos indivíduos, Klaus Schwab defende que a sociedade está passando por uma nova revolução: a intitulada Quarta Revolução Industrial, também denominada de Revolução/Indústria/Era 4.0 ou Era dos Algoritmos.<sup>10</sup>

Antes de se adentrar nesse atual momento da Indústria 4.0, é importante destacar que o fato de a sociedade estar passando por uma nova Revolução Industrial, não significa que as revoluções anteriores não possuem mais importância. Cada uma das revoluções deixaram marcas que até os dias de hoje são de fundamental

<sup>5</sup> MARTINS, Pedro. *Introdução à Blockchain: bitcoin, criptomoedas, smart contracts, conceitos, tecnologia, implicações*. Lisboa: FCA, 2018. p. 79.

<sup>6</sup> DI FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Cambridge: Harvard University Press, 2008. p. 34.

<sup>7</sup> DI FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Cambridge: Harvard University Press, 2008. p. 74.

<sup>8</sup> Como exemplo de autoexecução dos *Smart Contracts*, pode-se mencionar o seguinte: “o ‘Indivíduo A’ gostaria de apostar com o ‘Indivíduo B’ quanto que estará o valor das ações da ‘Sociedade de Economia Mista C’ em determinada data e horário. Optam por utilizar a tecnologia *Blockchain* e realizam um *Smart Contract*. Nesse contrato, fica pactuado, por meio de códigos computacionais, que o ‘Indivíduo A’ está apostando com o ‘Indivíduo B’ que, no dia 20 de novembro de 2025, às 11 horas da manhã, as ações da ‘Sociedade C’ custarão acima de R\$15,00 (quinze reais). Eles concordam que para verificar o valor das ações da sociedade C em tal data e horário, a fonte utilizada será o *site* oficial da BM&F Bovespa/B3. Cada um deles deposita R\$50.000,00 (cinquenta mil reais) vinculados ao Contrato Inteligente, restando pactuado que o indivíduo vencedor da aposta receberá o montante dos R\$100.000,00 (cem mil reais) depositados. No dia 20 de novembro de 2025 o *site* oficial é consultado automaticamente pelo *Smart Contract*, o qual verifica que as ações da ‘Sociedade C’ estão acima de R\$15,00 (quinze reais). Na sequência, o contrato é automaticamente executado, sendo transferida a importância dos R\$100.000,00 (cem mil reais) para a conta do ‘Indivíduo A’, o vencedor da aposta. Frise-se que tanto a verificação do valor da ação quanto a transferência do valor aposta são atos realizados diretamente pela tecnologia, não havendo a interferência de humanos ou de intermediários” (GABARDO, Emerson; KOBUS, Renata Carvalho. *Quarta Revolução Industrial: Blockchain e Smart Contracts como instrumentos da Administração Pública Inteligente*. In: RODRÍGUEZ-ARANA [et al.]. (Org.). *Control Administrativo de la actividad de la Administración*. 2º vol. São Paulo: [s.n.], 2019. p. 504).

<sup>9</sup> CROZE, Hève. Les smart contracts sont-ils des object juridiques? In: MARMOZ, Frank (Coord.). *Blockchain et Droit*. Paris: Dalloz, 2018. p. 45.

<sup>10</sup> SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. p. 16.

importância, seja pela tecnologia descoberta, pela seja alteração da forma de pensar dos indivíduos ao longo do tempo propiciada por tais inovações.

A Primeira Revolução Industrial, ocorrida aproximadamente entre os anos de 1760 e 1840, é caracterizada pelo surgimento da máquina a vapor de James Watt e pela criação da linha de produção em série, desenvolvida por Marc Brunel.<sup>11</sup> A partir do ano de 1860, teve início a Segunda Revolução Industrial que possuiu como marcos a utilização da energia elétrica e do petróleo como fontes de energia.<sup>12</sup> A Terceira Revolução Industrial se iniciou na década de 1960, sendo também denominada de Revolução Digital, por ter impulsionado o desenvolvimento do computador e da *internet*<sup>13</sup> e pela utilização de outras formas de energia, como é o caso da energia nuclear.<sup>14</sup>

Todas as Revoluções Industriais foram de significativa importância para a ampliação da visão de mundo dos indivíduos, principalmente por terem possibilitado uma expansão das informações, devido ao aprimoramento e ao surgimento dos novos meios de comunicação.<sup>15</sup> O aceleração do crescimento econômico, a diversidade de produtos colocados à disposição dos consumidores e os mecanismos de facilitação do dia a dia dos indivíduos são exemplos de efeitos que contribuíram e continuam a auxiliar nas transformações econômica, tecnológica e social.<sup>16</sup>

Diante do crescimento exponencial do surgimento, aprimoramento e da utilização das tecnologias, atualmente, conforme já mencionado, a sociedade está inserida na era da Quarta Revolução Industrial, a qual é caracterizada pela expansão digital, pelo acesso integrado e célere à *internet*, pelo surgimento da inteligência artificial e pela aprendizagem automatizada.<sup>17</sup> São outros exemplos de tecnologias dessa Era 4.0 a neurotecnologia, a robótica, a biotecnologia, o *blockchain*, as impressões 3D e a *Internet* das Coisas.<sup>18</sup> Essa é considerada a revolução mais disruptiva

<sup>11</sup> COMPARATO, Fábio Konder. *A civilização capitalista*. São Paulo: Saraiva, 2013. p. 197.

<sup>12</sup> BAGNOLI, Vicente. *Direito e Poder Econômico: os limites jurídicos do imperialismo frente aos limites econômicos da soberania*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 45.

<sup>13</sup> A *internet* teve origem em meados dos anos 1960, no ápice da Guerra Fria, tendo sido pensada, originalmente, para fins militares. Se tratava de um sistema de interligação de redes de computadores militares norte-americanos, denominada, à época, de "Arpanet", e que permitia, no caso de ataque inimigo de suas bases militares, que as informações lá existentes não desaparecessem (PINHEIRO, Patrícia Peck. *Direito Digital*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 62).

<sup>14</sup> SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. p. 16.

<sup>15</sup> BARNES, Harry Elmer. *Historia de la Economía del Mundo Occidental*. Trad. Orenicio Munõz. México: Union Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1970. p. 339.

<sup>16</sup> DEANE, Phyllis. *A Revolução Industrial*. Trad. Meton Porto Gadelha. Rio de Janeiro: Zahar, 1969. p. 67.

<sup>17</sup> SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. p. 16.

<sup>18</sup> MAGALHÃES, Regina; VENDRAMINI, Annelise. *Os impactos da Quarta Revolução Industrial: o Brasil será uma potência sustentável com condições de capturar as oportunidades que surgem com as mudanças econômicas, ambientais, sociais e éticas provocadas pelas novas tecnologias?* p. 04. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/74093/71080>. Acesso em: 09 jun. 2020.

de todas, sendo produto do desenvolvimento da inteligência artificial, a qual se apresenta como uma inovação vinculada aos avanços tecnológicos relacionados ao processamento de informações/dados.<sup>19</sup>

Essa Quarta Revolução Industrial é marcada também pela integração e fusão de tecnologias biológicas, físicas e digitais, difundidas de forma rápida e ampliada, o que propicia um ciclo de aperfeiçoamento das tecnologias já existentes. Ademais, verifica-se a existência da formação de inovações tecnológicas por meio da utilização de tecnologias também recentes, colocadas há pouco tempo no mercado, o que é resultado da velocidade cada vez maior com que as inovações ocorrem.<sup>20</sup>

De acordo com Schwab, a Quarta Revolução Industrial apresenta como característica a velocidade, a qual é resultado de um ritmo exponencial e não linear.<sup>21</sup> Essa velocidade está relacionada com a liquidez do tempo, estudada por Bauman, que é a marca das sociedades pós-industriais.<sup>22</sup> Além da velocidade, caracterizam a Era 4.0 a amplitude, diante da existência da conexão de várias tecnologias, e o impacto sistêmico, tendo em vista que a sociedade está passando por uma mudança de paradigma nunca antes verificada e que está transformando as relações sociais.<sup>23</sup>

A própria relação das máquinas com as próprias máquinas também está se modificando, assim como algumas estão com feições cada vez mais humanas. A probabilidade de que as máquinas alcancem o nível de inteligência geral artificial, ou seja, uma inteligência similar à do ser humano, é de 50% nas décadas de 2040 e 2050, porcentagem essa que passaria a alcançar 90% no ano de 2075.<sup>24</sup>

A inserção significativa da tecnologia está alterando a maneira com a qual os indivíduos e as máquinas fazem as coisas. Existe uma forte influência da tecnologia não somente na indústria, mas também no dia a dia dos indivíduos, os quais, inclusive, passaram a se comunicar significativamente por meio do uso dos meios tecnológicos. A interação do homem com a máquina é cada vez mais constante e essencial, o que acaba interferindo na forma de pensar dos indivíduos, em suas sensações e emoções.<sup>25</sup>

<sup>19</sup> CORVALÁN, Juan Gustavo. Inteligência artificial: retos, desafios y oportunidades – Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. *Revista de Investigaciones Constitucionais*, Curitiba, vol. 5, n. 1. p. 295-316. jan./abr. 2018. p. 296-297.

<sup>20</sup> GABARDO, Emerson; KOBUS, Renata Carvalho. Quarta Revolução Industrial: Blockchain e Smart Contracts como instrumentos da Administração Pública Inteligente. In: RODRÍGUEZ-ARANA [et al.]. (Org.). *Control Administrativo de la actividad de la Administración*. 2ª vol. São Paulo: [s.n.], 2019. p. 496.

<sup>21</sup> SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo: Edipro, 2016. p. 13.

<sup>22</sup> BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

<sup>23</sup> SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo: Edipro, 2016. p. 13.

<sup>24</sup> SERRANO, Javier. *Un mundo Robot: la mayor revolución jamás conocida que cambiará para siempre nuestras vidas, trabajos y el destino de la humanidad*. Madrid: Guadalmezán, 2018. p. 62.

<sup>25</sup> VOGT, Carlos. A Revolução das Máquinas. *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. Dossiê 195 – Fevereiro de 2018. Disponível em: <http://www.comciencia.br/revolucao-das-maquinas/>. Acesso em: 08 jun. 2020.

Da mesma forma que ocorreu com as três revoluções industriais anteriores, as tecnologias da Quarta Revolução Industrial estão acarretando uma transformação social, o que não exclui a existência de aspectos negativos, como é o caso da ampliação da desigualdade e da exclusão social.

Para Ulrich Beck, “a produção social de riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção de riscos. Consequentemente, aos problemas e conflitos distributivos da sociedade da escassez sobrepõem-se aos problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de riscos científico-tecnologicamente produzidos”.<sup>26</sup> A existência de potenciais riscos é ínsita ao processo de transformação e evolução da sociedade.

Esses eventuais riscos e os efeitos negativos decorrentes das inovações tecnológicas não podem ser ignorados, mas, sim, devem ser devidamente analisados, a fim de se alcançar a eliminação ou, ao menos, a minimização de tais adversidades. Isso porque as vantagens ultrapassam, e muito, os malefícios da revolução.

Os efeitos negativos da revolução devem ser devidamente enfrentados, para que as transformações positivas, que são muito mais significativas do que as adversidades, sejam propiciadas. Não existe evolução sem desafios e adversidades.

Nem sempre esses riscos e efeitos negativos existem, havendo casos em que, caso existam, passam despercebidos, uma vez que as vantagens superam, e muito, os malefícios tecnológicos. O paraíso tecnológico que atualmente a sociedade vivencia é resultado de revoluções passadas, sendo que existem inovações como a *internet*, que foram assumidas pela população mundial, como se não apresentassem, em realidade, um rito singular na história do progresso.<sup>27</sup>

Atualmente, a sociedade se movimenta pela tecnologia, mesmo que, por enquanto, muitas das inovações da Era 4.0 ainda não tenham atingido grande parte da população, o que, certamente, ocorrerá daqui a alguns anos. A Quarta Revolução Industrial está trazendo e ainda proporcionará muitos impactos, os quais acontecerão na medida em que o uso de suas tecnologias for se tornando cada vez mais comum.

### **3 A importância da dinamicidade dos direitos fundamentais implícitos: Estado e o dever de concretizar os anseios vitais contemporâneos**

A Constituição Federal dispõe no seu Título II, que abrange do artigo 5º ao artigo 17, sobre os direitos e as garantias fundamentais. O fato de a Constituição Federal

<sup>26</sup> BECK, Ulrich. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. Trad. Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010. p. 34.

<sup>27</sup> SERRANO, Javier. *Un mundo Robot: la mayor revolución jamás conocida que cambiará para siempre nuestras vidas, trabajos y el destino de la humanidad*. Madrid: Guadalmezán, 2018. p. 63.

possuir esse título específico, não significa que todos os enunciados ali constantes sejam caracterizados como direitos fundamentais e nem que direitos ali não elencados não possam ser considerados como fundamentais. O Direito Constitucional deve saber lidar com as modificações dos comportamentos da sociedade e com os circunstancialismos histórico-positivos, já que a Constituição deve integrar em si mesma o consenso do povo, devendo ser afastada a sua fossilização.<sup>28</sup>

Existe um consenso generalizado no sentido de que a configuração de um direito fundamental independe de expressa previsão constitucional ou legal.<sup>29</sup> Em tais casos, está-se diante dos denominados direitos fundamentais implícitos, os quais são derivados, consoante o entendimento de grande parte da doutrina, do princípio da dignidade da pessoa humana.<sup>30</sup>

No entanto, a análise de quais são derivados do princípio da dignidade da pessoa humana e podem ser intitulados de direitos fundamentais, não é algo tão simples. Muito pelo contrário, pois, “em muitos casos, é incerto quais normas são de direitos fundamentais”.<sup>31</sup> A definição do que é um direito fundamental é uma das conceituações mais controvertidas do Direito Constitucional.<sup>32</sup>

Também não há convergência no âmbito doutrinário a respeito do regime jurídico dos direitos econômicos e sociais, assim como se esses direitos se configuram como legítimos direitos fundamentais.<sup>33</sup> Em um sentido amplo, os direitos fundamentais

<sup>28</sup> CARVALHO, Osvaldo Ferreira de. Os direitos fundamentais em tempos de crise econômica. *A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, a. 19, n. 76. p. 175-198, abr./jun. 2019. p. 188-189.

<sup>29</sup> TORRES, Ricardo Lobo. *O direito ao mínimo existencial*. Rio de Janeiro: Renovar, 2009. p. 37; HACHEM, Daniel Wunder. Mínimo existencial e direitos fundamentais econômicos e sociais: distinções e pontos de contato à luz da doutrina e jurisprudência brasileiras. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013. p. 212; BITENCOURT NETO, Eurico. *O Direito ao Mínimo para uma Existência Digna*. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2010. p. 121; e SARLET, Ingo Wolfgang; FIGUEIREDO, Mariana Filchtner. Reserva do possível, mínimo existencial e direito à saúde: algumas aproximações. In: SARLET, Ingo Wolfgang; TIMM, Luciano Benetti (Coord.). *Direitos fundamentais: orçamento e “reserva do possível”*. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. p. 25.

<sup>30</sup> CLÈVE, Clèmerson Merlin. A eficácia dos direitos fundamentais sociais. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Globalização, direitos fundamentais e direito administrativo: novas perspectivas para o desenvolvimento econômico e socioambiental*. Belo Horizonte: Fórum, 2011. p. 106; BARCELLOS, Ana Paula de. *A eficácia jurídica dos princípios constitucionais: o princípio da dignidade da pessoa humana*. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2011. p. 243; HACHEM, Daniel Wunder. Mínimo existencial e direitos fundamentais econômicos e sociais: distinções e pontos de contato à luz da doutrina e jurisprudência brasileiras. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013. p. 212; e SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais: uma teoria dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional*. 10. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado. p. 320.

<sup>31</sup> ALEXY, Robert. *Teoria dos Direitos Fundamentais*. Trad. Virgílio Afonso da Silva. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2014. p. 74.

<sup>32</sup> PULIDO, Carlos Bernal. *El principio de proporcionalidad y los derechos fundamentales: el principio de proporcionalidad como criterio para determinar el contenido de los derechos fundamentales vinculante para el legislador*. 3. ed. Madrid: Centro de Estudios Políticos e Constitucionais, 2007. p. 81.

<sup>33</sup> HACHEM, Daniel Wunder. Mínimo existencial e direitos fundamentais econômicos e sociais: distinções e pontos de contato à luz da doutrina e jurisprudência brasileiras. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe;

podem ser definidos como “um conjunto de pretensões jurídicas que o ordenamento constitucional assegura aos cidadãos”.<sup>34</sup>

A fim de verificar o que deve ou não ser assegurado aos cidadãos com um caráter de essencial, é preciso considerar que a sociedade passa por alterações estruturais constantemente que acabam ocasionando impactos no dia a dia dos indivíduos, os quais sofrem mudanças não somente em seus hábitos, mas também na forma de pensar.

Justamente em decorrência de tais modificações, a dignidade da pessoa humana é uma noção que está permanentemente em evolução, não estando imune à história, mas, sim, se enriquece na medida em que se expandem e se modificam as próprias necessidades para uma vida humana plena.<sup>35</sup> Essa mutabilidade da noção de dignidade da pessoa humana também interfere, conseqüentemente, na definição de quais direitos devem ser considerados como fundamentais.

Insta salientar que o princípio da dignidade da pessoa humana não se limita ao mínimo existencial. E esse direito ao mínimo existencial não se esgota na mera garantia da sobrevivência física do indivíduo, ou seja, no combate da pobreza absoluta, tendo em vista que também deve abranger as prestações que permitam a existência do indivíduo e a fruição dos demais direitos fundamentais, bem como o livre desenvolvimento da personalidade do seu titular.<sup>36</sup> Esse contexto engloba a existência do denominado mínimo existencial sociocultural, o qual, além de proporcionar a satisfação das necessidades básicas para a sobrevivência humana, também possibilita a inserção do indivíduo na vida social.<sup>37</sup>

Assim como a dignidade da pessoa humana passa por transformações no decorrer dos anos, o mesmo ocorre com vários dos direitos fundamentais. As demandas e os anseios sociais não são estáticos. A humanidade evolui e o direito deve acompanhar essa transformação, sob pena de perder a sua razão de existir.

---

HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013. p. 205.

<sup>34</sup> HACHEM, Daniel Wunder. A dupla titularidade (individual e transindividual) dos direitos fundamentais econômicos, sociais, culturais e ambientais. *Revista de Direitos fundamentais e democracia*, v. 14, n. 14, Curitiba. p. 618-688, jul./dez. 2013. p. 629.

<sup>35</sup> BITENCOURT NETO, Eurico. *O Direito ao Mínimo para uma Existência Digna*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. p. 67-68.

<sup>36</sup> HACHEM, Daniel Wunder. Mínimo existencial e direitos fundamentais econômicos e sociais: distinções e pontos de contato à luz da doutrina e jurisprudência brasileiras. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013. p. 211.

<sup>37</sup> HACHEM, Daniel Wunder. Mínimo existencial e direitos fundamentais econômicos e sociais: distinções e pontos de contato à luz da doutrina e jurisprudência brasileiras. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013. p. 211.

A dinamicidade e a velocidade na transmissão das informações, a criação cada vez mais constante de tecnologias disruptivas e o rápido aprimoramento das já existentes faz com que não somente os indivíduos, como também o Estado, tenham que se adaptar a essa nova realidade.

E acerca dessa adaptabilidade às novas tecnologias, há uma distinção entre os indivíduos e o Estado. Os indivíduos, por possuírem maior autonomia de vontade, possuem o poder de decidir, livremente, se irão ou não adquirir ou se utilizar de uma nova tecnologia. A tomada dessa decisão pelo indivíduo é pessoal, mesmo que esse procedimento de qual escolha a ser feita sofra interferências externas, seja de forma consciente, seja de maneira inconsciente. A título exemplificativo, determinado cidadão pode optar por utilizar uma nova tecnologia unicamente pelo medo de exclusão social e pelo sentimento de pertencimento cada vez maior a determinado grupo que se utiliza dessa novidade tecnológica. Por outro lado, esse mesmo cidadão, após refletir, pode chegar à conclusão de que essa nova tecnologia apenas irá lhe trazer um gasto econômico relevante, não acrescentando nada em seu dia a dia. Portanto, o cidadão possui, em regra, o livre-arbítrio de decidir se irá ou não se utilizar de uma inovação tecnológica.

Notoriamente, existem casos em que essa decisão poderá ser imposta ao indivíduo. Por exemplo, no caso em que o líder de determinado grupo de pesquisa decide que, a partir de então, toda a comunicação interna entre os seus integrantes passará a ser realizada somente por determinada rede social. Nesse caso, ou o indivíduo se adapta e passa a se utilizar dessa rede social ou ele poderá sofrer represália podendo ser até mesmo excluído do grupo unicamente em decorrência dessa não utilização da tecnologia previamente definida.

Neste exemplo, o indivíduo continua a ter a autonomia de vontade para decidir se irá ou não se utilizar de determinada tecnologia. No entanto, essa decisão sofre influências externas, ou seja, do grupo, e o indivíduo terá que ponderar se ele se adapta e passa a se utilizar dessa rede social ou se ele opta por não usar essa tecnologia e aceita sofrer eventuais punições. Essa análise do indivíduo, apesar de envolver um jogo de interesses, não significa que tenha perdido a autonomia de vontade. A escolha vai depender da opção do sujeito, no entanto, fatores externos têm que ser considerados e ponderados para a definição de qual atitude será tomada.

Por outro lado, quando essa decisão tem que ser tomada por parte da Administração Pública, esse raciocínio de plena autonomia de vontade não deve ser aplicado. Isso porque a atuação da Administração Pública, diferentemente dos cidadãos, deve, necessariamente, ser pautada pelos princípios constitucionais basilares da legalidade, impessoalidade, moralidade e eficiência, nos termos do *caput* do artigo 37 da Constituição Federal. E quando o assunto é adaptação ou não às novas tecnologias, o princípio da eficiência se destaca.

Em tempos de Quarta Revolução Industrial, dessa era do surgimento constante de tecnologias disruptivas, é possível que a Administração Pública seja eficiente sem se adaptar a tais inovações ou ao menos às tecnologias surgidas na Terceira Revolução Industrial? Essa é uma indagação que merece ser refletida não somente por aqueles que se dedicam ao estudo da atuação do Estado, mas também, por parte da própria Administração Pública.

A adaptação às novas tecnologias por parte das pessoas é fácil, uma vez que em pouco tempo, os serviços em plataformas digitais rapidamente se tornaram hábitos cotidianos, incorporando-se ao dia a dia dos sujeitos, como é o caso da *Netflix*, do *WhatsApp* e do *Uber*.<sup>38</sup> Por outro lado, já estamos vivenciando a Quarta Revolução Industrial e observa-se que a Administração Pública ainda não se adaptou nem mesmo às tecnologias da Terceira Revolução Industrial. Dificilmente existirá o progresso da atuação pública se esta permanecer inerte. Essa inércia é totalmente incondizente com o dever constitucional da Administração Pública ser eficiente.

A fim de realmente cumprir com o princípio da eficiência, a Administração Pública tem o dever de agir de forma a ser um modelo para os agentes privados. Para tanto, a Administração Pública deve sempre estar atenta a todas as inovações tecnológicas, sejam elas disruptivas ou não, para verificar, após a realização de estudos aprofundados que devem ser elaborados por profissionais especializados, quais seriam os impactos econômicos e prestacionais decorrentes da utilização de determinada tecnologia.

Após essa análise, caso reste verificado que a utilização dessa novidade tecnológica acarretará impactos positivos e significativos para a atuação da Administração Pública, gerando benefícios que não podem ser alcançados com tanta eficiência de outra forma, haverá apenas uma alternativa, caso reste verificada a disponibilidade de recurso público: a aquisição de tal tecnologia e seu consequente uso por parte da Administração Pública.

Importante salientar que para que ocorra a implementação de determinada tecnologia, não basta a verificação da existência de benefícios significativos para a atuação do Estado. Também é necessária a análise de quais são os aspectos negativos, certos e potenciais, decorrentes da introdução dessa nova tecnologia.

A escolha pública deve ser realizada somente após essa análise, a qual deve levar em consideração toda essa ponderação entre as vantagens e desvantagens

<sup>38</sup> VIANA, Ana Cristina Aguiar; KREUZ, Letícia Regina Camargo. Admirável Mundo Novo: a Administração Pública do século XXI e as tecnologias disruptivas. In: BORDAS, Eduardo; GUIMARÃES, Edgar; REYNA, Justo; GABARDO, Emerson (Org.). *A existência digna e a Administração Pública do século XXI*. Curitiba: Íthala, 2019. p. 195.

da utilização de uma inovação. Todas as escolhas públicas são sujeitas a um risco real, o qual, inclusive, pode ser ampliado no caso de haver interesses conflitantes.<sup>39</sup>

A Administração Pública tem o dever de se adaptar às tecnologias, sob pena do desenvolvimento da sua atividade ser prejudicada, tornando-se até mesmo impraticável ou obsoleta, mesmo que existam riscos. A adaptação aos anseios que a sociedade demanda e a prestação de um serviço de qualidade, prestado por meio da tecnologia, é fundamental, tendo em vista que a legitimidade do seu poder é relacionada à eficiência na condução dos negócios públicos.<sup>40</sup>

A Administração Pública deve se tornar menos burocrática, mais prática e tecnológica: “Estar conectado é o coração de nossa democracia e nossa economia. Quando maiores e melhores essas conexões, mas forte são o nosso governo, negócios, ciência, cultura, educação...”.<sup>41</sup> Contudo, os serviços públicos estão sufocados na coleira burocrática, não tendo como fazer face aos desafios do mundo moderno.<sup>42</sup> Em tempos de Quarta Revolução Industrial, já passou da hora dessa coleira burocrática ser substituída pela agilidade, eficácia e dinamicidade que o uso da tecnologia propicia.

#### 4 A fundamentalidade da educação digital no processo de aprendizagem do ensino básico

A educação, que pode ser definida como “a arte de ensinar ou de instruir, isto é, um conjunto de atividades que objetivam o desenvolvimento da capacidade física e intelectual do ser humano”,<sup>43</sup> é fundamental em um Estado Democrático de Direito. Sem ela, os fundamentos da República Federativa do Brasil (quais sejam, a soberania, a cidadania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa e o pluralismo político) tornam-se mera fantasia constitucional.

A educação é essencial para o exercício concreto de tais fundamentos da República. Qual seria o sentido da proteção da soberania sem a existência de pessoas estudadas e capazes de tomarem as grandes decisões de forma consciente, considerando todas as implicações, positivas e negativas, a fim de se alcançar o melhor resultado para o povo? Ou, como é possível o exercício da cidadania sem que

<sup>39</sup> VALLE, Vanice Regina Lírio do. *Políticas Públicas, direitos fundamentais e controle judicial*. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016. p. 158.

<sup>40</sup> GABARDO, Emerson. *Eficiência e Legitimidade do Estado: uma análise das estruturas simbólicas do Direito Político*. São Paulo: Manole, 2003. p. 195.

<sup>41</sup> WEINBERGER, David. *Why Open Spectrum Matters: the end of the Broadcast Nation*. Disponível em: <https://ecfsapi.fcc.gov/file/6513404739.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.

<sup>42</sup> CHEVALLIER, Jacques. *O serviço público*. Trad. Augusto Neves Dal Pozzo e Ricardo Marcondes Martins. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 110.

<sup>43</sup> JIMÉNEZ, Pablo. La educación como derecho social, humano y fundamental: principios y perspectivas de la educación moderna. *Revista de Investigações Constitucionais*, Curitiba, vol. 6, n.3. p. 669-686, set./dez. 2019. p. 670. Tradução livre.

os indivíduos que integram a sociedade tenham o conhecimento e a compreensão de seus direitos? Ademais, em tempos de Quarta Revolução Industrial, momento em que as tecnologias estão cada vez mais presentes no dia a dia de grande parte da população, é possível afirmar que a dignidade da pessoa humana é assegurada aos indivíduos que sofrem a exclusão digital? Aqui, insta salientar que a dignidade da pessoa humana, além de ser um fundamento da República Federativa do Brasil, também é a base de vários direitos fundamentais.<sup>44</sup>

Outas indagações que também devem ser consideradas: como lutar pela defesa dos valores sociais do trabalho sem ter o conhecimento de quais seriam esses direitos, do que é certo e do que é errado? Por fim, de que adianta a proteção do pluralismo político em uma sociedade eivada de ignorância educacional? Essas são algumas indagações que demonstram que para que a proteção dos fundamentos da República Federativa do Brasil faça sentido, antes, é necessário assegurar, ao menos, um mínimo de educação à grande parte da população.

Essa essencialidade da educação também está presente quando o assunto é a concretização dos objetivos da República Federativa do Brasil, quais sejam: a) a construção de uma sociedade livre, justa e solidária; b) a garantia do desenvolvimento nacional; c) a erradicação da pobreza e a marginalização e redução das desigualdades sociais e regionais; e d) a promoção do bem de todos, sem que existam preconceitos de origem, raça, sexo, idade, cor e quaisquer outras formas de discriminação.

A inexistência de educação ou uma educação de má qualidade, com falhas no procedimento educacional, é totalmente incondizente com a liberdade, a justiça e a solidariedade. Quem não teve a oportunidade de passar pelo sistema educacional do ensino básico não possui liberdade alguma de escolha profissional, potencialmente nem ao menos possui o conhecimento de grande parte das regras sociais e jurídicas que são de conhecimento notório, o que dificulta a concretização da solidariedade.<sup>45</sup>

Ademais, o desenvolvimento nacional é diretamente relacionado com a competência educacional. Uma pessoa que não teve a oportunidade de passar pelo procedimento educacional, ou seja, que não possui estudo, muito pouco, ou nada, pode contribuir para o desenvolvimento nacional.

Esse desenvolvimento acaba sendo realizado pelo Estado juntamente com os grandes executivos e investidores. Além disso, as desigualdades sociais, a pobreza e a marginalização estão ligadas, dentre os demais fatores, à ausência ou

<sup>44</sup> DUQUE, Marcelo Schenk. *Curso de Direitos Fundamentais: teoria e prática*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. p. 235.

<sup>45</sup> DOTTA, Alexandre Godoy. *A implantação de políticas públicas de avaliação da qualidade como meio de realização da educação como um bem público*. p. 10-12. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=Of6a94848e5c68a>. Acesso em: 06 maio 2020.

deficiência educacional. Quanto menor é o nível de educação, maior é a pobreza e a marginalização e, conseqüentemente, mais acentuada será a desigualdade social.<sup>46</sup>

O mesmo raciocínio sobre a importância da educação para os fundamentos e os objetivos da República Federativa do Brasil, também se aplica para a concretização de vários dos direitos fundamentais. Por isso, a educação deve ser priorizada na atuação da Administração Pública, pois ela, além de ser considerada um direito fundamental, é a base de vários outros direitos fundamentais e dos fundamentos e objetivos da República Federativa do Brasil.

Para que ocorra o cumprimento dessa priorização da educação por parte do Estado, não basta meramente a existência de escolas públicas, que ofertem o ensino básico e fundamental, e de universidades públicas. Necessariamente deve ser analisada em que condições esta educação está sendo prestada, realizando-se uma análise tanto das questões estruturais quanto da forma e do conteúdo que está sendo transmitido.

A Constituição Federal, além de estabelecer que a educação é um direito social (artigo 6º da CF), estabelece, em seu artigo 205, que a educação é um direito de todos, sendo um dever não somente da família, mas também do Estado, devendo visar ao pleno desenvolvimento da pessoa, assim como o seu preparo para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o trabalho.<sup>47</sup> Nesse mesmo diapasão, estabelece a Lei nº 9.394/1996 que dispõe sobre as diretrizes e bases da educação escolar, sendo, portanto, intitulada de Lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira – LDB.

Tanto a Constituição Federal quanto a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira apresentam, dentre os seus princípios, o da garantia do padrão de qualidade (artigo 206, inciso VII, da Constituição Federal e artigo 3º, inciso IX, da LDB). A fim de assegurar essa qualidade educacional, a Constituição Federal estabelece que a distribuição dos recursos públicos deve assegurar prioritariamente o atendimento das necessidades do ensino obrigatório, no que se refere a: a) universalização; b)

<sup>46</sup> Daniel Castanha de Freitas ao tratar sobre a relação da educação com a desigualdade social, assevera que: “não há dúvidas de que, para o atingimento dos fins constitucionais de redução das disparidades sociais, a educação ocupa lugar de destaque, eis que materializada por meio de prestações fáticas tendentes à promoção do desenvolvimento em suas múltiplas dimensões – pessoal, profissional, cultural, econômica. Por conta deste jaez, o legislador originário intencionalmente revestiu o direito à educação com o *status* de direito fundamental, incluindo-o no rol do artigo 6º, que se trata dos direitos sociais” (FREITAS, Daniel Castanha de. Direito fundamental à educação no Brasil e o acesso gratuito à educação básica obrigatória incluindo o ensino médio: a consagração da igualdade de posições à luz do desenvolvimento. In: GABARDO, Emerson; SANTANO, Ana Claudia; NAGARATHNA, Annappa (Org.). *Direitos Fundamentais, tecnologia e educação*. Curitiba: Íthala, 2019, p. 30).

<sup>47</sup> Saulo Lindorfer Pivetta sustenta que “a reserva do possível jamais pode ser utilizada como argumento capaz de restringir ou afastar a jusfundamentalidade de qualquer direito social” (PIVETTA, Saulo Lindorfer. Restrições à aplicabilidade dos direitos fundamentais sociais e a relevância jurídica da escassez de recursos financeiros. In: HACHEM, Daniel Wunder; GABARDO, Emerson; SALGADO, Eneida Desiree (Coord.). *Direito Administrativo e suas transformações atuais*. Curitiba: Íthala, 2016. p. 126).

garantia de padrão de qualidade; e c) equidade, consoante a redação do parágrafo terceiro do seu artigo 212.

Ademais, a proteção dessa qualidade do ensino também está prevista normativamente no artigo 4º da LDB, o qual disciplina em seu inciso IX que o dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de padrões mínimos de qualidade de ensino. Tais padrões mínimos são definidos como a variedade e a quantidade mínimas, por cada aluno, de insumos indispensáveis ao seu desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem.

A grande questão é o que deve ser considerada uma educação de qualidade e quais seriam esses insumos indispensáveis. Para responder a essa questão, deve ser levado em consideração que, atualmente, a sociedade passa por um momento de Quarta Revolução Industrial. Assim como a inserção de novas tecnologias alterou a forma de pensar e de agir da sociedade, também houve impactos no setor educacional.<sup>48</sup>

A fim de que se garanta uma educação de qualidade, as matérias que são estudadas durante o ensino básico e fundamental não são estagnadas. Tais matérias passam, durante o decorrer do tempo, por mudanças em seus conteúdos, havendo até mesmo a eliminação de algumas matérias e a inserção de outras.

Essa dinamicidade é fundamental, pois, na medida em que os anos passam, os indivíduos vão aprofundando os seus conhecimentos e a sua forma de pensar e, conseqüentemente, atingem novas descobertas, as quais, muitas vezes, geram mudanças no raciocínio anteriormente adotado.

A racionalidade humana é limitada e, justamente por isso, os indivíduos vivem em um processo incessante de amadurecimento intelectual. Isso porque “a mente humana é vista como um recurso escasso, já que o indivíduo não tem condições de buscar todas as informações possíveis sobre as decisões tomadas em seu dia a dia”.<sup>49</sup> A inteligência plena é algo impossível de ser atingido. No entanto, essa impossibilidade não significa que os indivíduos devem deixar os seus conhecimentos estagnados.

<sup>48</sup> Ao tratar sobre a necessidade da educação avançar no tempo e a identificação de habilidades afetivas como necessidade prévia à avaliação de uma política pública social no ambiente virtual, José Osório do Nascimento Neto afirma que: “a identificação de habilidades afetivas como uma necessidade prévia à avaliação de uma política pública social, típica da prática docente virtual é de suma importância, pois absorve, em sua essência, a ideia de receptividade, que perpassa, em primeiro lugar, pela consciência plena de se resgatar o conhecimento, tendo a percepção e a sensibilidade de que é preciso avançar no tempo. Com isso, a concordância, o consentimento e a adesão à possibilidade de novos caminhos de ensino-aprendizagem, precisam, necessariamente, convergir com os valores de disposição e compromisso com outros seres sociais, também detentores de direitos e deveres com seus próximos” (NASCIMENTO NETO, José Osório. Avaliação de política pública de educação à distância como forma de tutela estatal: breves traços metodológicos. In: BLANCHET, Luiz Alberto; HACHEM, Daniel Wunder; SANTANO, Ana Cláudia (Coord.). *Estado, Direito & Políticas Públicas*. Curitiba: Íthala, 2013. p. 536).

<sup>49</sup> RIBEIRO, Marcia Carla Pereira. Racionalidade Limitada. In: KLEIN, Vinícius; RIBEIRO, Marcia Carla Pereira (Coord.). *O que é Análise Econômica do Direito: uma introdução*. Belo Horizonte: Fórum, 2011. p. 67.

Muito pelo contrário. Os indivíduos devem estar em uma busca incessante por novos conhecimentos, seja para o alcance de um desenvolvimento pessoal cada vez maior, seja porque a nossa existência sofre transformações, havendo a necessidade da busca de novos conhecimentos para que os novos problemas contemporâneos, juntamente com os anteriores, sejam solucionados. E essa evolução deve ser pautada em condutas mais racionais, evitando-se que erros sejam cometidos, a fim de serem tomadas as decisões mais eficientes o possível.<sup>50</sup>

É por meio do aprimoramento da educação que ocorre a evolução, havendo a abertura de novas fronteiras, descobertas e a resolução constante de problemas. Aliás, é justamente a educação que proporciona o planejamento, a execução e a colocação no mercado das novas tecnologias.

A educação, além de proporcionar inovações tecnológicas, também se utiliza de algumas dessas tecnologias no seu processo de aprendizagem. A inclusão da tecnologia nas escolas e universidades é algo cada vez mais constante e primordial em tempos de Quarta Revolução Industrial.

Como visto no primeiro tópico do presente artigo, o uso da tecnologia pelos indivíduos deixou de ser algo supérfluo e de utilização apenas das classes sociais mais abastadas, uma vez que está presente no dia a dia de toda a sociedade. Ademais, o próprio Estado se utiliza da tecnologia para a prestação de diversos serviços públicos, havendo casos em que o acesso a determinado serviço público somente pode ser realizado pelos meios eletrônicos.

Se o próprio Estado possui alguns serviços, de caráter essencial, que devem ser solicitados e/ou realizados somente eletronicamente, ele também deve garantir o acesso e o conhecimento tecnológico para a população.

Diante do atual momento tecnológico vivenciado pela sociedade, para que seja garantido o padrão de qualidade educacional, assegurado no artigo 206, inciso VII da Constituição Federal e no artigo 3º, inciso IX da LDB, necessariamente, a tecnologia deve ser inserida, ao menos, na educação básica.

Destarte, na atual Era 4.0, também intitulada de Era dos Algoritmos, a inclusão tecnológica no ensino básico, que abrange a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, deve passar a ser considerada como um direito fundamental implícito, devendo ser garantida a todos os estudantes dessa modalidade de

<sup>50</sup> Emerson Gabardo, ao tratar sobre a eficiência entre racionalização e produtividade, afirma que: “racionalizar é uma expressão que deriva da ideia de utilização da razão, mas a esta não se resume. Imprimir racionalidade não implica somente a realização de uma lucubração racional. Mais do que isso, a razão é simples pressuposto, ou seja, para que se possa obter um processo racionalizado é preciso que se tome como ponto de partida o método do conhecimento racional, mas com a incrementação em um elemento mais específico: a preocupação com a maior eliminação de erros possível no processo, tornando-o, nesse sentido, mais eficiente” (GABARDO, Emerson. *Princípio constitucional da eficiência administrativa*. São Paulo: Dialética, 2002. p. 26).

educação.<sup>51</sup> Em adição ao acesso à informação e às comunicações tecnológicas, deve haver o direito fundamental do engajamento da relação digital, devendo ser criado um ambiente de preparação, por meio da promoção do desenvolvimento da tecnologia social e inclusiva.<sup>52</sup>

Tanto o Estado quanto o Direito existem para proteger e promover os direitos fundamentais.<sup>53</sup> Assim sendo, a Administração Pública deve realizar a proteção da inclusão tecnológica no ensino básico, pois essa passou, na contemporaneidade, a ser considerada um direito fundamental. A adaptação às inovações tecnológicas e aos novos anseios sociais por parte da Administração Pública é fundamental, tendo em vista que a legitimidade do Poder Público depende da sua eficiência na condução dos negócios públicos.<sup>54</sup>

A Administração Pública, ao contrário do setor privado, possui a eficiência como um princípio constitucional. A Administração Pública precisa conhecer e incorporar os novos desafios que as transformações ocasionam, sendo preciso “rever velhos dogmas, repensar antigas verdades, sem perder de vista os fins sociais que continuam a vincular as antigas e as novas formas de agir do Poder Público”.<sup>55</sup>

Para assegurar a eficiência no setor da educação, a Administração Pública não pode permitir que os pilares básicos de formação do cidadão fiquem afastados da tecnologia, sob pena de perdas, sociais e econômicas, irreversíveis.<sup>56</sup>

Contudo, na prática, o cenário acaba sendo distinto, preponderando a ineficiência sobre a eficiência. As escolas públicas acabam possuindo uma tendência histórica de retardar a incorporação de inovações em suas práticas pedagógicas, sendo que o avanço tecnológico tem sido absorvido primeiramente nos setores mais modernos da sociedade, depois em casas, e em última instância, nas escolas.<sup>57</sup>

<sup>51</sup> Ao tratar sobre o direito fundamental e a norma de direito fundamental, Jorge Reis Novais assevera que: “independentemente da formulação constitucional encontrada, todas as normas de direitos fundamentais são reconduzíveis a uma estrutura típica cujo conteúdo consiste na imposição ao Estado de obrigações ou deveres que, direta ou indiretamente, resultam para os particulares posições de vantagem juridicamente tuteladas, ou seja, os direitos fundamentais” (NOVAIS, Jorge Reis. *As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizados pela Constituição*. Coimbra: Coimbra. 2003. p. 54).

<sup>52</sup> CORVALÁN, Juan Gustavo. Digital and Intelligent Public Administration: transformations in the Era of Artificial Intelligence. *A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, ano 18, n. 71. p. 55-87, jan./mar. 2018. p. 58.

<sup>53</sup> BARCELLOS, Ana Paula de. Constitucionalização das políticas públicas em matéria de direitos fundamentais: o controle político-social e o controle jurídico no espaço democrático. *In: SARLET, Ingo Wolfgang; TIMM, Luciano Benetti (Org.). Direitos Fundamentais: orçamento e “reserva do possível”*. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010. p. 104.

<sup>54</sup> GABARDO, Emerson. *Eficiência e Legitimidade do Estado: uma análise das estruturas simbólicas do Direito Político*. São Paulo: Manole, 2003. p. 195.

<sup>55</sup> BITENCOURT NETO, Eurico. Transformações do Estado e a Administração Pública no século XXI. *Revista de Investigações Constitucionais*. vol. 04, n. 01. p. 207-225, Curitiba, Jan./Abr. 2017. p. 222.

<sup>56</sup> SANTOS, Jairo Campos do. *A informática na educação contribuindo para o processo de revitalização escolar*. P. 2. Disponível em: [https://www.uces.br/ucs/eventos/cinfe/artigos/arquivos/eixo\\_tematico7/A%20INFORMATICA%20NA%20EDUCACAO%20CONTRIBUINDO.pdf](https://www.uces.br/ucs/eventos/cinfe/artigos/arquivos/eixo_tematico7/A%20INFORMATICA%20NA%20EDUCACAO%20CONTRIBUINDO.pdf). Acesso em: 06 maio 2020.

<sup>57</sup> SANTORO, Flávia Maria (et al.). *Cooperação e Aprendizagem on-line*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 09.

Enquanto os alunos do ensino infantil das escolas privadas já possuem aulas de programação, mineração de dados e introdução ao *blockchain*, as escolas públicas pararam no tempo, muitas delas não possuindo nem ao menos computadores em mínimas condições de uso e profissionais que tenham conhecimento em informática. Diante desse cenário, “ao mesmo tempo em que a escola tem uma missão de formar ela também deforma”.<sup>58</sup> E essa deformação que é uma das causas de acentuadas exclusões sociais e da desigualdade de competição no mercado de trabalho.

Com o intuito de afastar ou, ao menos, minimizar tais circunstâncias negativas da educação pública, as crianças e os adolescentes, assim como os adultos que estão cursando a Educação de Jovens e Adultos – EJA, devem, durante o ensino básico, ter acesso a computadores e a aulas específicas de educação digital. A educação digital deve ser considerada como uma disciplina obrigatória do ensino básico.

A informática, fruto da Terceira Revolução Industrial, pode ser definida como a ciência que estuda o tratamento automático e racional da informação.<sup>59</sup> Essa ciência proporciona, até os dias de hoje, a criação de novas máquinas e tecnologias, sendo que o principal elemento físico que permite o tratamento de dados e o alcance de informações é o computador.<sup>60</sup> Nesse cenário no qual a utilização do computador é considerada um dos principais meios de acesso à informação, é totalmente inviável a sua não utilização, de forma eficaz, no ambiente escolar. Os estabelecimentos de ensino possuem a necessidade de instrumentos que auxiliem os estudantes no processamento das informações.<sup>61</sup>

Mesmo nos países em desenvolvimento, a utilização da tecnologia tornou-se uma necessidade, e a escola, ao possuir a missão de preparar o indivíduo para a vida, deve ter a responsabilidade de não fechar os olhos para esta realidade.<sup>62</sup> Em uma sociedade tecnológica a ausência da educação digital como uma disciplina obrigatória do ensino básico é algo totalmente incondizente com os anseios sociais ocasionando, conseqüentemente, uma maior exclusão social.

Por intermédio da utilização dos meios digitais, os indivíduos compreendem e enxergam o mundo de uma forma diferente, sendo a tecnologia um inegável modo

<sup>58</sup> DWYER, Tom (et al.). *Informática, organizações e sociedade no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2003. p. 210.

<sup>59</sup> KANANAN, João Carlos. *Informática global*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. p. 23-31.

<sup>60</sup> PINHEIRO, Patrícia Peck. *Direito Digital*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 59.

<sup>61</sup> Acerca dessa necessidade de utilização de instrumentos para o processamento de informações: “A necessidade de instrumentos que auxiliassem o homem a processar informações, em apoio a suas funções mentais naturais, não é recente. Pode-se dizer que remonta aos antigos pastores que utilizavam pedras para contabilizar seu rebanho – seria está a figura representativa dos primórdios do processamento de dados” (PINHEIRO, Patrícia Peck. *Direito Digital*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 59).

<sup>62</sup> CRUZ, Mara Lúcia Reis; WEISS, Alba Maria Lemme. *A informática e os problemas escolares de aprendizagem*. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 14.

de aprendizagem na atualidade. Até mesmo a forma de ler, escrever, de pensar e de agir é alterada pelos recursos da tecnologia.

Por exemplo, “o simples uso de um editor de textos mostra como alguém pode registrar seu pensamento de forma distinta daquela do manuscrito ou mesmo do datilografado, provocando no indivíduo uma forma diferente de ler e interpretar o que escreve, forma esta que se associa, ora como causa, ora como consequência, a um pensar diferente”.<sup>63</sup>

Os meios digitais estão presentes em diversos setores da sociedade, sejam eles públicos ou privados. Sem os conhecimentos básicos de informática, o indivíduo fica impedido de exercer vários dos seus direitos como cidadão, vez que, por exemplo, conforme já mencionado, vários serviços que atualmente são prestados pelo Poder Público são realizados apenas de forma eletrônica.

Diversas empresas também estão, a título exemplificativo, enviando boletos de pagamento, realizando a venda de produtos e serviços e tendo como canal de comunicação apenas meios eletrônicos. Ademais, sem o mínimo de conhecimentos digitais o indivíduo fica impedido de competir igualmente no mercado de trabalho. Até mesmo a interação social desse indivíduo excluído digitalmente fica comprometida.

Importante destacar que para a efetivação dessa educação digital, não basta que as escolas possuam uma sala de informática, a qual muitas vezes é composta por computadores antigos, que nem ao menos funcionam adequadamente, com professores não especificamente habilitados para o ensino digital.

É necessária a existência de computadores com *softwares* didáticos, com a instalação de programas básicos e com acesso à *internet*, a fim de que os estudantes tenham uma estrutura, ao menos, mínima, para o seu aprendizado digital.

Além de uma boa estrutura, os professores devem possuir capacitação específica, estando adequadamente preparados para orientarem os alunos em atividades previamente formuladas, devendo ter uma capacidade de comunicação autêntica de estabelecer relações de confiança com os seus alunos, por meio do equilíbrio, simpatia e competência.

Como as tecnologias se modificam de forma veloz, tais capacitações precisam ocorrer periodicamente, devendo haver uma atualização contínua dos educadores e dos meios materiais, direta ou indiretamente ligados ao processo educacional apoiado pela tecnologia, devendo ser afastada a resistência natural ao que é novo.

O uso de tecnologias no procedimento de aprendizagem possui diversas vantagens. A *internet*, por exemplo, é uma tecnologia que possibilita inesgotáveis

<sup>63</sup> FRÓES, Jorge Rodrigues de Mendonça. *Educação e informática: a relação homem/máquina e a questão da cognição*. p. 02. Disponível em: [http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao\\_aula2.PDF](http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao_aula2.PDF). Acesso em: 05 jun. 2020.

fontes de pesquisa, fazendo com que o aluno desenvolva a aprendizagem cooperativa,<sup>64</sup> facilitando-se a motivação dos alunos. A *internet* possibilita o acesso rápido a uma fonte praticamente inesgotável de informações, além de encurtar distâncias com maior eficiência e menores custos, além de propiciar a multicomunicação (transmissão de texto, voz e imagem), o que proporciona respostas mais ágeis.<sup>65</sup>

Contudo, também existem desvantagens.<sup>66</sup> Assim sendo, os educadores também devem possuir a capacidade de saber lidar com os aspectos negativos da *internet*, tais como: informações sem fidedignidade, a confusão entre informação e conhecimento, uma vez que o conhecimento não se passa – mas, sim, se constrói –, e a facilidade de dispersão dos alunos.<sup>67</sup>

Tais problemas não devem ser vistos pelos educadores como um desestímulo, uma vez que as vantagens do uso da *internet* e demais tecnologias justificam o empenho para a superação de tais adversidades.

## 5 Conclusão

As novas tecnologias em tempos de Quarta Revolução Industrial fluem velozmente, impactando significativamente a vida dos indivíduos. As atuais tecnologias sofrem frequentes mutações, estando em um processo constante de aprimoramento. Juntamente com esse processo, surgem as tecnologias disruptivas, as quais não são resultado do aperfeiçoamento de uma tecnologia anterior, mas de uma tecnologia nova, nunca antes vista e utilizada pela sociedade.

O Estado possui o dever de acompanhar as inovações tecnológicas, sob pena de se tornar obsoleto, fossilizado, o que, certamente, implicará diminuição de sua legitimidade e o início de um caos social. Contudo, as normas são feitas e alteradas

<sup>64</sup> A aprendizagem cooperativa pode ser conceituada como “uma técnica ou proposta pedagógica na qual estudantes ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto. A cooperação como apoio ao processo de aprendizagem enfatiza a participação ativa e a interação tanto dos alunos como dos professores. O conhecimento é considerado um construtor social, e desta forma o processo educativo acaba sendo beneficiado pela participação social em ambientes que propiciem a interação, a colaboração e a avaliação. Espera-se que os ambientes de aprendizagem cooperativos sejam ricos em possibilidades e proporcionem o desenvolvimento do grupo” (SANTORO, Flávia Maria *et al.*). *Cooperação e Aprendizagem on-line*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 26-27).

<sup>65</sup> PINHEIRO, Patrícia Peck. *Direito Digital*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 59.

<sup>66</sup> Sobre os desafios da tecnologia na educação: “Como as máquinas computacionais se aplicam com perfeição na execução de tarefas repetitivas ou automatizadas na prática educativa escolar, não faz sentido atribuir aos alunos atividades desta natureza. Esta observação sinaliza um dos desafios da era da informática na educação, a saber: aos novos recursos, certamente caberá a quase totalidade das operações repetitivas, e, à aprendizagem, além de envolver uma preparação para o domínio dessa tecnologia, caberá um espaço mais exigente em termos de criatividade, iniciativa e resolução de problemas” (PAES, Luis Carlos. *Educação Escolar e as Tecnologias da Informática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. p. 99).

<sup>67</sup> NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. *Informática aplicada à educação*. Brasília: UnB, 2009. p. 71.

por meio de um processo legislativo lento que é incondizente com a velocidade que caracteriza os surgimentos de novas tecnologias na Era dos Algoritmos. A fim de driblar essa lentidão legislativa, existe consenso generalizado no sentido de que a configuração de um direito fundamental independe de previsão constitucional ou legal, o que dá ensejo aos direitos fundamentais implícitos, os quais são derivados do princípio da dignidade da pessoa humana.

Nesse jaez, e atribuindo-se a devida importância ao princípio da eficiência que rege a Administração Pública, existe a necessidade da inclusão no processo de aprendizado do ensino básico da educação digital, a qual deve ser considerada como um direito fundamental. Em tempos em que a tecnologia faz parte do dia a dia dos cidadãos, estes devem estar devidamente adaptados às novas tecnologias, possuindo condições de concretizarem os demais direitos fundamentais, dando-se sentido aos fundamentos e aos objetivos da República Federativa do Brasil.

O Estado deve priorizar a arte de ensinar e de propiciar condições para o conhecimento humano. A educação deve ser prestada mediante a garantia de padrões mínimos de qualidade, consoante estabelece tanto a Constituição Federal (artigo 206, inciso VII) quanto a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (artigo 3º, inciso IX). Para essa educação de qualidade, no atual momento de Quarta Revolução Industrial, a inserção da educação digital é essencial no processo de aprendizagem, uma vez que as tecnologias alteram a forma de pensar e de agir da sociedade, proporcionando ampliação da visão de mundo e o acesso a um banco lastreado de informações.

A Administração Pública precisa se desprender das amarras burocráticas, do temor e da falta de interesse em se adaptar às inovações, atribuindo-se a devida importância à inserção da educação digital de qualidade nos estabelecimentos de ensino básico, evitando-se, de tal modo, a exclusão digital e contribuindo para a diminuição de disparidades entre os estudantes das escolas públicas e privadas.

## Referências

ALEXY, Robert. *Teoria dos Direitos Fundamentais*. Trad. Virgílio Afonso da Silva. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2014.

BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Globalização, direitos fundamentais e direito administrativo: novas perspectivas para o desenvolvimento econômico e socioambiental*. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

BAGNOLI, Vicente. *Direito e Poder Econômico: os limites jurídicos do imperialismo frente aos limites econômicos da soberania*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BARCELLOS, Ana Paula de. *A eficácia jurídica dos princípios constitucionais: o princípio da dignidade da pessoa humana*. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2011.

BARCELLOS, Ana Paula de. Constitucionalização das políticas públicas em matéria de direitos fundamentais: o controle político-social e o controle jurídico no espaço democrático. *In*: SARLET,

- Ingo Wolfgang; TIMM, Luciano Benetti (Org.). *Direitos Fundamentais: orçamento e “reserva do possível”*. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.
- BARNES, Harry Elmer. *Historia de la Economía del Mundo Occidental*. Trad. Orenco Munõz. México: Union Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1970.
- BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade Líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- BECK, Ulrich. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. Trad. Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BITENCOURT NETO, Eurico. *O Direito ao Mínimo para uma Existência Digna*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.
- BITENCOURT NETO, Eurico. Transformações do Estado e a Administração Pública no século XXI. *Revista de Investigações Constitucionais*. vol. 04, n. 01, p. 207-225, Curitiba, Jan./Abr. 2017.
- BLANCHET, Luiz Alberto; HACHEM, Daniel Wunder; SANTANO, Ana Cláudia (Coord.). *Estado, Direito & Políticas Públicas*. Curitiba: Íthala, 2013.
- BORDAS, Eduardo; GUIMARÃES, Edgar; REYNA, Justo; GABARDO, Emerson (Coord.). *A existência digna e a Administração Pública do século XXI*. Curitiba: Íthala, 2019.
- CARVALHO, Osvaldo Ferreira de. Os direitos fundamentais em tempos de crise econômica. *A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, ano 19, n. 76, p. 175-198, abr./jun. 2019.
- CHEVALLIER, Jacques. *O serviço público*. Trad. Augusto Neves Dal Pozzo e Ricardo Marcondes Martins. Belo Horizonte: Fórum, 2017.
- CLÈVE, Clèmerson Merlin. A eficácia dos direitos fundamentais sociais. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Globalização, direitos fundamentais e direito administrativo: novas perspectivas para o desenvolvimento econômico e socioambiental*. Belo Horizonte: Fórum, 2011.
- COMPARATO, Fábio Konder. *A civilização capitalista*. São Paulo: Saraiva, 2013.
- CORVALÁN, Juan Gustavo. Inteligência artificial: retos, desafios y oportunidades – Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. *Revista de Investigações Constitucionais*, Curitiba, vol. 5, n. 1, p. 295-316. jan./abr. 2018.
- CORVALÁN, Juan Gustavo. Digital and Intelligent Public Administration: transformations in the Era of Artificial Intelligence. *A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, ano 18, n. 71, p. 55-87, jan./mar. 2018.
- CROZE, Hérve. Les smart contracts sont-ils des object juridiques? In: MARMOZ, Frank (Coord.). *Blockchain et Droit*. Paris: Dalloz, 2018.
- CRUZ, Mara Lúcia Reis; WEISS, Alba Maria Lemme. *A informática e os problemas escolares de aprendizagem*. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- DEANE, Phyllis. *A Revolução Industrial*. Trad. Meton Porto Gadelha. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.
- DI FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Cambridge: Harvard University Press, 2008.
- DOTTA, Alexandre Godoy. *A implantação de políticas públicas de avaliação da qualidade como meio de realização da educação como um bem público*. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=0fe6a94848e5c68a>. Acesso em: 06 maio 2020.
- DUQUE, Marcelo Schenk. *Curso de Direitos Fundamentais: teoria e prática*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

- DWYER, Tom (*et al.*). *Informática, organizações e sociedade no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2003.
- FREITAS, Daniel Castanha de. Direito fundamental à educação no Brasil e o acesso gratuito à educação básica obrigatória incluindo o ensino médio: a consagração da igualdade de posições à luz do desenvolvimento. In: GABARDO, Emerson; SANTANO, Ana Claudia; NAGARATHNA, Annappa (Coord.). *Direitos Fundamentais, tecnologia e educação*. Curitiba: Íthala, 2019.
- FRÓES, Jorge Rodrigues de Mendonça. *Educação e informática: a relação homem/máquina e a questão da cognição*. Disponível em: [http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao\\_aula2.PDF](http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao_aula2.PDF). Acesso em: 05 maio 2020.
- GABARDO, Emerson; KOBUS, Renata Carvalho. Quarta Revolução Industrial: Blockchain e Smart Contracts como instrumentos da Administração Pública Inteligente. In: RODRÍGUEZ-ARANA [*et al.*] (Org.). *Control Administrativo de la actividad de la Administración*. 2º vol. São Paulo: [s.n.], 2019.
- GABARDO, Emerson. *Eficiência e Legitimidade do Estado: uma análise das estruturas simbólicas do Direito Político*. São Paulo: Manole, 2003.
- GABARDO, Emerson. *Princípio constitucional da eficiência administrativa*. São Paulo: Dialética, 2002.
- GABARDO, Emerson; SANTANO, Ana Claudia; NAGARATHNA, Annappa (Coord.). *Direitos Fundamentais, tecnologia e educação*. Curitiba: Íthala, 2019.
- HACHEM, Daniel Wunder. Mínimo existencial e direitos fundamentais econômicos e sociais: distinções e pontos de contato à luz da doutrina e jurisprudência brasileiras. In: BACELLAR FILHO, Romeu Felipe; HACHEM, Daniel Wunder (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013.
- HACHEM, Daniel Wunder; BACELLAR FILHO, Romeu Felipe (Coord.). *Direito Público no Mercosul: intervenção estatal, direitos fundamentais e sustentabilidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2013.
- HACHEM, Daniel Wunder. A dupla titularidade (individual e transindividual) dos direitos fundamentais econômicos, sociais, culturais e ambientais. *Revista de Direitos Fundamentais e Democracia*, v. 14, n. 14, Curitiba, p. 618-688, jul./dez. 2013.
- HACHEM, Daniel Wunder; GABARDO, Emerson; SALGADO, Eneida Desiree (Coord.). *Direito Administrativo e suas transformações atuais*. Curitiba: Íthala, 2016.
- JIMÉNEZ, Pablo. La educación como derecho social, humano y fundamental: principios y perspectivas de la educación moderna. *Revista de Investigações Constitucionais*, Curitiba, v. 6, n.3, p. 669-686, set./dez. 2019.
- KAANAN, João Carlos. *Informática global*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.
- MAGALHÃES, Regina; VENDRAMINI, Annelise. *Os impactos da Quarta Revolução Industrial: o Brasil será uma potência sustentável com condições de capturar as oportunidades que surgem com as mudanças econômicas, ambientais, sociais e éticas provocadas pelas novas tecnologias?* Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/74093/71080>. Acesso em: 09 jun. 2020.
- MARMOZ, Frank (Coord.). *Blockchain et Droit*. Paris: Dalloz, 2018.
- MARTINS, Pedro. *Introdução à Blockchain: bitcoin, criptomoedas, smart contracts, conceitos, tecnologia, implicações*. Lisboa: FCA, 2018.
- MOUGAYAR, William. *Blockchain para negócios: promessa, prática e aplicação da Nova Tecnologia da Internet*. Trad. Vivian Sbravatti. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. *Informática aplicada à educação*. Brasília: UnB, 2009.

- NASCIMENTO NETO, José Osório. Avaliação de política pública de educação à distância como forma de tutela estatal: breves traços metodológicos. *In: BLANCHET, Luiz Alberto; HACHEM, Daniel Wunder; SANTANO, Ana Cláudia (Coord.). Estado, Direito & Políticas Públicas*. Curitiba: Íthala, 2013.
- NOVAIS, Jorge Reis. *As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizados pela Constituição*. Coimbra: Coimbra Editora, 2003.
- PAES, Luis Carlos. *Educação Escolar e as Tecnologias da Informática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- PINHEIRO, Patrícia Peck. *Direito Digital*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.
- PIVETTA, Saulo Lindorfer. Restrições à aplicabilidade dos direitos fundamentais sociais e a relevância jurídica da escassez de recursos financeiros. *In: HACHEM, Daniel Wunder; GABARDO, Emerson; SALGADO, Eneida Desiree (Coord.). Direito Administrativo e suas transformações atuais*. Curitiba: Íthala, 2016.
- PULIDO, Carlos Bernal. *El principio de proporcionalidad y los derechos fundamentales: el principio de proporcionalidad como criterio para determinar el contenido de los derechos fundamentales vinculante para el legislador*. 3. ed. Madrid: Centro de Estudios Políticos e Constitucionais, 2007.
- RIBEIRO, Marcia Carla Pereira. Racionalidade Limitada. *In: KLEIN, Vinícius; RIBEIRO, Marcia Carla Pereira (Coord.). O que é Análise Econômica do Direito: uma introdução*. Belo Horizonte: Fórum, 2011.
- RODRÍGUEZ-ARANA [et al.] (Org.). *Control Administrativo de la actividad de la Administración*. 2º vol. São Paulo: [s.n], 2019.
- SANTORO, Flávia Maria (et al.). *Cooperação e Aprendizagem on-line*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- SANTOS, Jairo Campos do. *A informática na educação contribuindo para o processo de revitalização escolar*. Disponível em: [https://www.ucs.br/ucs/eventos/cinfe/artigos/arquivos/eixo\\_tematico7/A%20INFORMATICA%20NA%20EDUCACAO%20CONTRIBUINDO.pdf](https://www.ucs.br/ucs/eventos/cinfe/artigos/arquivos/eixo_tematico7/A%20INFORMATICA%20NA%20EDUCACAO%20CONTRIBUINDO.pdf). Acesso em: 06 maio 2020.
- SARLET, Ingo Wolfgang; TIMM, Luciano Benetti (Org.). *Direitos Fundamentais: orçamento e “reserva do possível”*. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.
- SARLET, Ingo Wolfgang; FIGUEIREDO, Mariana Filchtiner. Reserva do possível, mínimo existencial e direito à saúde: algumas aproximações. *In: SARLET, Ingo Wolfgang; TIMM, Luciano Benetti (Coord.). Direitos fundamentais: orçamento e “reserva do possível”*. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.
- SERRANO, Javier. *Un mundo Robot: la mayor revolución jamás conocida que cambiará para siempre nuestras vidas, trabajos y el destino de la humanidad*. Madrid: Guadalmazán, 2018.
- SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.
- TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. *Blockchain Revolution: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo*. Trad. Antonio Carlos Pasquale de Souza Amorim (et al.). São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016.
- TAUB, Eric. *A Real Tube Carrying Dreams of 600 – M.P.H. Transit*. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/02/18/technology/hyperloop-virgin-vacuum-tubes.html>. Acesso em: 07 jun. 2020.
- TORRES, Ricardo Lobo. *O direito ao mínimo existencial*. Rio de Janeiro: Renovar, 2009.
- VALLE, Vanice Regina Lírio do. *Políticas Públicas, direitos fundamentais e controle judicial*. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016.

VIANA, Ana Cristina Aguilar; KREUZ, Letícia Regina Camargo. Admirável Mundo Novo: a Administração Pública do século XXI e as tecnologias disruptivas. In: BORDAS, Eduardo; GUIMARÃES, Edgar; REYNA, Justo; GABARDO, Emerson (Org.). *A existência digna e a Administração Pública do século XXI*. Curitiba: Íthala, 2019.

VOGT, Carlos. A Revolução das Máquinas. *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. Dossiê 195 – Fevereiro de 2018. Disponível em: <http://www.comciencia.br/revolucao-das-maquinas/>. Acesso em: 08 jun. 2020.

WALKER, Roseline. *Hyperloop: cutting through the hype*. Disponível em: [https://trl.co.uk/sites/default/files/Hyperloop%20white%20paper\\_O.pdf](https://trl.co.uk/sites/default/files/Hyperloop%20white%20paper_O.pdf). Acesso em: 08 jun. 2020.

WEINBERGER, David. *Why Open Spectrum Matters: the end of the Broadcast Nation*. Disponível em: <https://ecfsapi.fcc.gov/file/6513404739.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.

---

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

KOBUS, Renata Carvalho; GOMES, Luiz Geraldo do Carmo. A educação digital no ensino básico como direito fundamental implícito na Era dos Algoritmos. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 71-95, maio/ago. 2020.

---

# Sumário

## Contents

Editorial.....	7
<i>Editorial.....</i>	9
<b>La centralidad del gobierno digital en tiempos de pandemia</b>	
<i>The centrality of digital government in times of pandemic</i>	
<b>Diana Carolina Valencia-Tello .....</b>	11
1    Introducción.....	12
2    El Derecho Público en el siglo XXI.....	14
3    La centralidad del Estado y del Derecho Administrativo en el siglo XXI.....	18
4    Regulación en tiempos de pandemia.....	20
5    El gobierno digital y los trámites en Colombia.....	24
6    Consideraciones finales.....	27
Referencias .....	28
<b>Os horizontes turvos do acesso à informação no Estado Democrático de Direito: uma legislação simbólica em uma cultura de sombreamento</b>	
<i>The dark horizons of access to information in the Democratic State of law: a symbolic legislation in a shadowing culture</i>	
<b>Caroline Müller Bitencourt, Janriê Rodrigues Reck.....</b>	31
1    Introdução .....	32
2    Definição do direito fundamental de acesso à informação e sua relação com a transparência: um diálogo não tão óbvio assim .....	34
3    A Lei n. 12.527/2011: uma legislação simbólica? .....	48
4    Conclusão .....	52
Referências .....	52
<b>E-Procurement e Contratos inteligentes: desafios da modernização tecnológica da contratação pública no Brasil</b>	
<i>E-Procurement and Smart Contracts: challenges in the technological modernization of Brazilian public procurement procedure</i>	
<b>Christian Ito, Fábio de Sousa Santos.....</b>	55
1    Introdução .....	56
2    Governo eletrônico e <i>E-procurement</i> .....	57
3    De contratos digitais a contratos inteligentes .....	60
4    Desafios do uso das ferramentas tecnológicas contemporâneas na contratação pública brasileira.....	63
5    Conclusão .....	66
Referências .....	67

## A educação digital no ensino básico como direito fundamental implícito na Era dos Algoritmos

### *Digital education in basic education as a fundamental right implicit in the Age of Algorithms*

<b>Renata Carvalho Kobus, Luiz Geraldo do Carmo Gomes</b> .....	71
1 Introdução .....	72
2 O predomínio e a essencialidade do uso da tecnologia na Era 4.0 .....	73
3 A importância da dinamicidade dos direitos fundamentais implícitos: Estado e o dever de concretizar os anseios vitais contemporâneos.....	77
4 A fundamentalidade da educação digital no processo de aprendizagem do ensino básico .....	82
5 Conclusão .....	90
Referências .....	91

## Administração Pública digital e a problemática da desigualdade no acesso à tecnologia

### *Digital Public Administration and the problem of inequality in access to technology*

<b>Eduardo André Carvalho Schiefler, José Sérgio da Silva Cristóvam, Thanderson Pereira de Sousa</b> .....	97
1 Introdução .....	98
2 Constitucionalização do direito administrativo e a administração pública digital: o processo administrativo eletrônico e a igualdade entre os cidadãos .....	100
2.1 As novas tecnologias e a necessidade de adequação da administração pública ....	101
2.2 A constitucionalização do direito administrativo com o advento da Constituição de 1988 e a função do processo administrativo .....	101
2.3 A atividade administrativa por meio de processos administrativos eletrônicos.....	103
2.4 A realidade que se impõe: a pandemia de Covid-19 .....	104
3 Administração pública digital e o acesso às tecnologias .....	105
3.1 Democracia e o imperativo da participação social nos rumos da administração pública .....	105
3.2 A noção de administração pública digital e a prestação de serviços públicos .....	106
3.3 Serviços públicos digitais e o acesso à tecnologia .....	107
3.4 Os riscos da desigualdade digital para a atuação administrativa .....	110
4 Conclusão .....	113
Referências .....	114

## Regulação de novas tecnologias e novas tecnologias na regulação

### *Regulation of new technologies and new technologies in regulation*

<b>Thiago Marrara, Gustavo Gil Gasiola</b> .....	117
1 Introdução .....	118
2 Novas tecnologias em panorama: classificação introdutória.....	119
3 Estímulo, demanda, controle e uso tecnologias pela Administração .....	125
4 Uso de tecnologias e relações jurídico-administrativas .....	127
5 Novas tecnologias e regulação estatal .....	132

6	Tecnologia na regulação: Anvisa e rastreabilidade de medicamentos.....	134
7	Regulação da tecnologia: CVM e o <i>sandbox</i> das <i>fintechs</i> .....	137
8	Conclusão .....	141
	Referências .....	143
	<b>DIRETRIZES PARA AUTORES</b> .....	145
	Condições para submissões .....	151
	Política de privacidade .....	152
	<b>AUTHOR GUIDELINES</b> .....	155
	Conditions for submissions .....	161
	Privacy statement.....	162

# Editorial

Após o grande sucesso do lançamento do primeiro número do *International Journal of Digital Law*, apresentamos à comunidade acadêmica e profissional o segundo número do volume de 2020.

Como já asseverado, o *International Journal of Digital Law* consiste em periódico científico eletrônico de acesso aberto e periodicidade quadrimestral promovido pelo NUPED – Núcleo de Pesquisas em Políticas Públicas e Desenvolvimento Humano do Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, um grupo de pesquisa filiado a REDAS – Rede de Pesquisa em Direito Administrativo Social.

No primeiro número já anunciamos que os artigos passaram pelo sistema de avaliação em *double blind peer review*. A ideia é que o *International Journal of Digital Law* torne-se uma referência em termos de seriedade acadêmica e impactação na sociedade. Para isso, procuraremos nos enquadrar nas diretrizes das mais importantes bases de indexação nacionais e internacionais. Esse processo já iniciou e caminha a passos largos.

No primeiro volume tivemos a importante participação de quatro grandes autores internacionais: Juan Gustavo Corvalán, Annapa Nagarathna, Álvaro Sánchez Bravo e Antonella Stringhin, além dos colegas brasileiros Carla Figueiredo, Flávio Cabral, Juliana Philippi e Denise Friedrich. Neste número da revista a quantidade de participantes aumentou, devido às importantes parcerias realizadas entre docentes e grupos de pesquisa, nacionais e internacionais. Cumprimentamos os autores e autoras cujos artigos foram selecionados para publicação.

Nossos agradecimentos à Editora Fórum, responsável pela editoração do periódico, pela excelência dos trabalhos que vêm sendo realizados, conferindo ainda maior credibilidade às edições atuais e futuras do *International Journal of Digital Law*.

**Emerson Gabardo**  
**Alexandre Godoy Dotta**  
**Juan Gustavo Corvalán**

## Editorial

After the great success of the first issue of the *International Journal of Digital Law*, we present the second issue of the 2020 volume to the academic and professional community. As already stated, the *International Journal of Digital Law* consists of an open-access electronic scientific journal and published every four months by NUPED – Center for Research in Public Policies and Human Development of the Postgraduate Program in Law of the Pontifical Catholic University of Paraná, a research group affiliated to REDAS – Research Network in Welfare State Administrative Law.

In the first issue, we have already announced that the articles have gone through the double-blind peer-review evaluation system. The idea is for the *International Journal of Digital Law* to become a benchmark in terms of academic seriousness and impact on society. For that, we will try to fit in the guidelines of the most important national and international indexing bases. This process has already started and is moving at a fast pace.

In the first volume we had the important participation of four great international authors: Juan Gustavo Corvalán, Annapa Nagarathna, Álvaro Sánchez Bravo, and Antonella Stringhin, in addition to Brazilian colleagues Carla Figueiredo, Flávio Cabral, Juliana Philippi, and Denise Friedrich. In this issue of the journal, the number of participants increased, due to the important partnerships between professors and research groups, national and international. I greet the authors whose articles have been selected for publication.

Thanks to Editora Fórum, responsible for publishing the journal, for the excellence of the work that has been done, giving even greater credibility to current and future issues of the *International Journal of Digital Law*.

**Emerson Gabardo**  
**Alexandre Godoy Dotta**  
**Juan Gustavo Corvalán**