

Admirável mundo novo: o Sistema Único de Saúde e os desafios da inteligência artificial

Brave New World: The Brazilian Public Health System and the Challenges of Artificial Intelligence

Lenir Santos¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2911-1188>

Guilherme Mello Graça¹

 <https://orcid.org/0000-0002-0465-7363>

¹ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Faculdade de Ciências Médicas. Departamento de Saúde Coletiva. Campinas/SP, Brasil.

RESUMO

O presente artigo teve por finalidade analisar, a partir dos debates que se instalaram na sociedade e no governo, o uso da inteligência artificial no Sistema Único de Saúde e seus impactos positivos e negativos na garantia do direito à saúde, de modo universal e igualitário. O trabalho examinou ainda o estado da arte quanto à regulamentação da inteligência artificial e os estudos promovidos pelo Estado brasileiro. Certamente, o uso da inteligência artificial na saúde tem inúmeras vantagens, assim como riscos, que nem mesmo podem ser dimensionados em sua totalidade, motivo da necessidade de ampliar os debates de cunho ético, legal, moral, cultural, médico, pois se trata de uma realidade já presente e crescente na sociedade, em quase todos os seus campos de atividades. Esse sistema tecnológico deve ser regulado pelo Estado para promover seu uso positivo, vedando seus excessos, como a manipulação de dados e seu uso seletivo em benefício de poucos.

Palavras-Chave: Direito à Saúde; Inteligência Artificial; Sistema Único de Saúde; Tecnologias.

ABSTRACT

The purpose of this article was to analyze, based on the debates that have taken place in society and the government, the use of artificial intelligence in the Brazilian Public Health System and its positive and negative impacts on guaranteeing the right to universal and egalitarian health. This article also examined the state of the art regarding the regulation of artificial intelligence and the studies promoted by the federal government. The use of artificial intelligence in health certainly brings many advantages and risks which cannot even be fully measured, which is why it is necessary to expand debates of an ethical, legal, moral, cultural and medical nature, as it is a present and growing reality in society, in almost all its fields of activity. This technological system must be regulated by the government for the promotion of its positive use, prohibition of excesses such as data manipulation, and selective use for the benefit of a few.

Keywords: Right to Health; Artificial Intelligence; Brazilian Public Health System; Technologies.

Correspondência:

Lenir Santos
santoslenir@terra.com.br

Recebido: 10/12/2024

Revisado: 07/02/2025

Aprovado: 21/02/2025

Conflito de interesses:

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

Contribuição dos autores:

Todos autores contribuíram igualmente para o desenvolvimento do artigo.

Copyright: Esta licença permite compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato; adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial.



Introdução

As tecnologias digitais e a inteligência artificial (IA) estão transformando substancialmente a biologia, a medicina, a saúde pública, com fortes impactos nas vidas individual e coletiva. Talvez melhor seria dizer que a IA já está transformando a vida em sociedade, como ocorreu em outras épocas históricas, como a era industrial (com o fordismo) e, a partir dos anos 1980/1990, a era tecnológica, destacando nomes como Bill Gates e Steve Jobs, que então se expandiu para a era algorítmica ou de geração, com a IA, que passará a dominar o século XXI. (Jorge; Costa, 2024, p. B10).

Por certo, a transformação proporcionada pela IA, que ocorre em múltiplas áreas do conhecimento científico de forma avassaladora e exponencial, é a atual realidade. Dela não fugiremos. Diante dessa constatação inicial, é importante indagar se os algoritmos ditarão o mundo da vida e, por consequência, a vida no mundo, deixando para trás o que era um espantoso futurismo nos anos 1930, com a publicação em 1932, por Aldous Huxley (2024), da obra "O admirável mundo novo", que ficcionou o desenvolvimento tecnológico como um poder capaz de condicionar e manipular psicológica e socialmente as pessoas, com tecnologia reprodutiva para alterar a reprodução humana, mostrando que não mais dependíamos da natureza, mas sim da genética e da biotecnologia, ou o filme "Uma Odisseia no espaço", de 1960, dirigido por Stanley Kubrick (2021), que apresentava a possibilidade de viagens interplanetárias, com comunicação virtual; ou ainda, a obra de E. M. Foster, escrita em 1909, "A máquina parou" (Forster, 2019), além do impactante "Blade Runner – o caçador de androides", de 1982, do diretor Ridley Scott.

Quando foram lançadas, essas obras eram pura ficção científica, que não nos confundiam com seu caráter ficcional distópico, porque estavam muito distantes da vida como ela era. Puro futurismo. Ainda que na história antiga, a mitologia e seus deuses e heróis, como Zeus, Apolo, Poseidon, influenciassem a vida das pessoas, assim como os contos de fadas e os super-heróis do século XX, eram ficção bem separada da vida. Viveríamos agora assombrados pelo fogo roubado de Prometeu?

Esses fatos, que jamais confrontaram o *homo sapiens* com uma realidade concreta e não ficcional, como é o caso da IA, que desvenda o funcionamento do cérebro para que um sistema computacional possa lhe copiar, nos impele a conhecer e usar essa tecnologia, refletindo sobre os rumos da vida com inúmeras possibilidades, eivadas de indagações e preocupações. Para onde caminha a humanidade diante das hipóteses que se apresentam e que podem mudar o mundo e a vida, além de, como diz Yuval Harari (2024, p. 11), tratar-se de tecnologia que adentra a vida em sociedade sem a certeza de que ela poderá ser controlada pelo ser humano, alertando para que "nunca conjure poderes que não consegue controlar"?

Este artigo não teve o condão de se debruçar sobre a IA em todas as suas dimensões, muitas ainda a desvendar, nas distopias e situações que nem mesmo se podem prever, mas fazer um recorte, bem delimitado, da sua aplicação na saúde pública, mais precisamente no Sistema Único de Saúde (SUS), de acesso universal e igualitário, cujo modelo, até pouco tempo, centrava-se na medicina clínica, medicina esta que foi arrebatada pela medicina de dados, de evidências científicas, de valor, de robótica e de apoio diagnóstico tecnológico impensável.

O que se visou neste artigo foi examinar quais seriam os impactos positivos e negativos e quais as implicações da IA no SUS, considerando variáveis como o seu custo financeiro, seus riscos éticos e clínicos, responsabilidade civil, patentes, dentre outros, e o estado da arte da IA na saúde pública. Ainda não se tem ideia de como se comportarão as autoridades públicas e os profissionais de saúde em relação à formulação de políticas públicas, formação profissional, vínculos profissionais, promoção e prevenção da saúde e exames diagnósticos. Como controlar a racionalidade do uso de tecnologias em saúde, que geram lucro em um mercado crescente e bastante

expressivo a exemplo do brasileiro, e os aspectos éticos, legais e de proteção de direitos humanos, previstos na Constituição Federal? Todo esse cenário ainda está sendo tangenciado pelo SUS.

Para chegarmos a esse objetivo, o artigo percorre os seguintes tópicos: (i) o que é IA: definições conceituais e necessidade de regulamentação; (ii) o estado da arte regulatório da IA na saúde; e (iii) impactos da IA em relação à saúde e ao SUS como sistema universal.

I O que é inteligência artificial: definições conceituais e necessidade de regulamentação

Em pesquisa no Google sobre o conceito de IA, a resposta encontrada foi:

a inteligência artificial é um campo da ciência que se concentra na criação de computadores e máquinas que podem raciocinar, aprender e atuar de maneira que normalmente exigiria inteligência humana ou que envolve dados com escala maior do que as pessoas podem analisar¹.

A **máquina que aprende** e que pode, mediante processos artificiais, imitar a estrutura e a função do cérebro humano (IA profunda) e que tem como fundamento básico a utilização de uma grande soma de dados, em um processo de aprendizado que tem nos algoritmos – definidos pelo Google como “conjuntos de regras ou instruções que orientam a análise e a tomada de decisões da IA. Com o aprendizado e a adaptação contínuos, os sistemas de IA se tornam cada vez mais competentes para realizar tarefas específicas”² – a sua base de processamento, ou seja, o alimento para a produção de novos conhecimentos.

Como mencionado, a IA está relacionada ao desenvolvimento de novas tecnologias computacionais, que se alimentam do processamento de dados, compreendendo a expressão em inglês “big data”. Consoante Carvalho (2021, p. 22):

O que está compreendido pela expressão big data criou uma grande demanda por ferramentas computacionais capazes de explorar os dados gerados, extraíndo conhecimento novo, útil e relevante. Esse conhecimento tem sido cada vez mais utilizado para tomada de decisões.

Tudo isso criou um ambiente favorável para que a IA saísse dos laboratórios de pesquisa para ser incorporada em vários produtos e serviços, que tanto geraram ganhos econômicos como sociais. Empresas conseguiram projetar produtos e serviços mais seguros, baratos e personalizados, órgãos públicos puderam oferecer melhores serviços à população e organizações não governamentais conseguiram fiscalizar com maior eficiência ações que pudessem trazer danos a sociedade.

Para que tudo isso possa ocorrer, a maioria dos países passou a olhar a IA não apenas como capaz de criar oportunidades econômicas e sociais, mas também como por sua relação com segurança e por servir de suporte para a criação de novas tecnologias, relacionada à soberania nacional. Isso tem levado a uma corrida por investimentos em IA por diferentes países.

Por sua vez, o Regulamento Inteligência Artificial, da União Europeia (CE. Regulamento..., s.d.), o primeiro regulamento sobre IA, a define como:

Um sistema baseado em máquinas concebido para funcionar com diferentes níveis de autonomia e que pode demonstrar adaptabilidade

após a implantação e que, para fins explícitos ou implícitos, infere a partir dos dados que recebe como gerar resultados como previsões, conteúdos, recomendações ou decisões que podem influenciar ambientes físicos ou virtuais (art. 3º).

Na Alemanha, Halmut Rosa (2015) apontava para o elevado grau de “aceleração social” que vivenciamos atualmente (Rosa, 2015, p. 35), sendo fato que a sociedade parece assistir, passivamente, um período da “corrida” da inteligência artificial, com aspectos geopolíticos consideráveis, a exemplo dos últimos registros de patentes realizados pela China e Estados Unidos (Doria, 2024).

A IA tem certamente um componente disruptivo, que provoca ruptura com os padrões e modelos de tecnologia já estabelecidos, ao passo que a IA generativa é classificada por especialistas como um instrumental que pode criar imagens, textos, voz (Saddy; Chauvet; Silva, 2019, p. 56), tal qual sucedeu com o lançamento do ChatGPT em novembro de 2022.

Há dois pontos centrais do estado atual de desenvolvimento tecnológico da IA (i) o aumento do poder computacional para o avanço das práticas de *machine learning* (aprendizado da máquina), as quais contribuem, por exemplo, para leituras de diagnósticos na área médica, processos de automação, dentre outros e (ii) os limites de aplicação da IA e seus usos em diferentes campos do conhecimento humano.

Ao adentrarmos nesse campo dos limites da aplicação da IA, releva dizer que o Estado, diante de sua potencialidade para mudar a ordem social, tem o dever de regulá-la em relação a riscos que apresentem ameaça à segurança da vida, das pessoas e de seus direitos inalienáveis e dos próprios poderes do Estado. Sabe-se que não são poucos os riscos no campo da saúde, como diagnósticos de doenças equivocados, captura de informações sensíveis, relatórios imprecisos ou errados, manipulação de dados, bem como sabe-se que são muitas as suas vantagens, que podem melhorar o sistema de saúde de modo rápido e impensável.

Contudo, a IA não pode implicar perdas de direitos ou descumprimento de deveres constitucionais, como o de desenvolver políticas sociais e econômicas para a garantia do direito à saúde de todos e todas e o de mitigar ou eliminar eventos de riscos. Esses deveres do Estado devem ser conjugados com a imperiosidade de proteção do interesse público e dos direitos individuais, ainda que a regulação sobre a matéria seja incipiente e praticamente dispersa no cenário normativo brasileiro.

II O estado da arte regulatório da IA na saúde

A IA já é utilizada de forma crescente pelo setor saúde, principalmente pelo segmento suplementar privado, o que fatalmente induz seu uso pelo setor público, colocando a necessidade do debate ampliado para o SUS.

De acordo com o mapeamento realizado pela Associação Nacional de Hospitais Privados (ANAHP) e a Associação Brasileira de Startups de Saúde (ABSS), 62,5% dos hospitais privados utilizam algum recurso de IA, sendo a maioria compreendida por *chatbots* de atendimento (ANAHP, 2023). Outras aplicações da IA, ainda segundo a pesquisa, estão relacionadas à segurança da informação, apoio à decisão clínica e análise de imagens médicas. Dos 45 hospitais privados pesquisados, 51% dos entrevistados disseram que os investimentos em IA trouxeram resultados práticos, com a perspectiva de investimento nesses recursos nos próximos três anos. Como curiosidade, a empresa Amazon tem vários “produtos de prateleira” na área da saúde para armazenar, transformar e acessar dados com a aplicação de soluções integrativas de inteligência artificial^{III}.

No setor público, o Ministério da Saúde abriu uma chamada pública, em outubro de 2024, para o uso da IA no SUS, por meio de um programa que pretende investir até R\$2,5 milhões nas propostas selecionadas (MS, 2023). Os projetos devem ter conexão com as políticas nacionais do Complexo Econômico Industrial da Saúde e apresentar inovações que deem suporte às decisões clínicas, à formulação de políticas de saúde, à comunicação e ao fortalecimento do SUS.

Há ainda o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) de 2024-2028, lançado durante a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, com previsão de investimentos de R\$23 bilhões, que visa a desenvolver soluções para a melhoria da qualidade de vida da população, permitindo que o poder público implemente serviços públicos mais qualitativos em todas as suas dimensões e áreas (MCTI, 2024).

O PBIA dispõe sobre a saúde no SUS e tem como lema “O uso da IA para o bem de todos” (MCTI, 2024). Entre as ações de impacto imediato, destaca-se o uso da IA (i) para automatizar a transcrição de consultas; (ii) como suporte a decisões de compras de medicamentos; (iii) na área da saúde bucal; (iv) para a detecção de anomalias nos procedimentos hospitalares e ambulatoriais; (v) como suporte nos processos de judicialização; (vi) no cuidado do idoso; (vi) para tratamento de câncer. Também são destaques no PBIA o uso da IA generativa para a personalização no cuidado da saúde, a importância da IA nas plataformas digitais e como apoio ao processo regulatório da saúde. O plano prevê o valor estimado a ser investido nesses quatro anos, para cada iniciativa.

Esse movimento do governo federal também é realidade no Tribunal de Contas da União (TCU, 2022), que vem acompanhando as iniciativas e os possíveis riscos quanto à implementação da denominada Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), inclusive seus impactos na regulação dos setores público e privado^{IV}. Essa estratégia tem por objeto promover o avanço científico e a aplicabilidade da IA em alguns eixos, procurando trazer ganhos na competitividade e na prestação de serviços públicos. Saúde é um dos eixos estudados pelo TCU, tanto que em seu IX Encontro Nacional dos Tribunais de Contas, ocorrido entre 11 e 14 de novembro de 2024, em Foz do Iguaçu (IX Encontro, 2024), muitos foram os temas a abordar a IA no controle e na fiscalização das políticas públicas de saúde.

Ainda no âmbito federal, o Instituto de Inteligência Artificial, do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), tem por finalidade realizar pesquisas aplicadas e atuar para ser o catalizador de soluções inovadoras em IA, deverá promover estudos a respeito da IA.

No cenário regulatório, o Conselho Federal de Medicina (CFM), aprovou a Resolução n. 2.314/2022 (CFM, 2022), que define e regulamenta a telemedicina como uma forma de serviços médicos mediados por tecnologias de comunicação. Essa regulamentação decorreu da pandemia da covid-19, em razão da necessidade de contar com serviços à distância na área da saúde.

Ainda em 2022, foi editada a Lei n. 14.510/2022 (Brasil, 2022), que alterou a Lei n. 8.080/1990 (Brasil, 1990b) para autorizar e disciplinar a prática da telessaúde em todo o território nacional. A Lei n. 14.510/2022 dispõe que “a telessaúde abrange a prestação remota de serviços relacionados a todas as profissões de saúde regulamentadas pelos órgãos competentes do Poder Executivo Federal” (Brasil, 2022, art. 25-A), devendo observar os princípios da:

autonomia do profissional de saúde; o consentimento livre e informado; o direito de recusa ao atendimento na modalidade telessaúde, com a garantia do atendimento presencial sempre que solicitado; a dignidade e valorização do profissional de saúde; a assistência

segura e com qualidade ao paciente; a confidencialidade dos dados; a promoção da universalização do acesso dos brasileiros às ações e aos serviços de saúde; a estrita observância das atribuições legais de cada profissão e a responsabilidade digital (Brasil, 2022, art. 26-A).

Exige ainda segurança de dados e informações em saúde em relação à transmissão por meio de textos, de sons, de imagens ou de outras formas adequadas, o que é compatível com o uso de algoritmos e a IA (Brasil, 2022, art. 26-B).

Vale destacar que a alteração realizada na Lei n. 8.080/1990 não primou pela melhor técnica legislativa, pelo fato de ter promovido alterações no capítulo da lei que regula o setor privado, quando se trata de modalidade ou forma de prestação de serviços de saúde à distância, utilizada tanto pelo serviço público como pelo serviço privado.

Por sua vez, a Lei n. 14.129/2024 (Brasil, 2024) dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o aumento da eficiência da administração pública, especialmente por meio de desburocratização, da inovação, da transformação digital e da participação do cidadão. Seu artigo 14 define que

a prestação de serviços públicos deverá ocorrer por meio de tecnologias de amplo acesso pela população, inclusive pela de baixa renda ou residentes em áreas rurais e isoladas, sem prejuízo do direito do cidadão ao atendimento presencial (Brasil, 2024).

Não descuidou a lei de normas sobre gestão de riscos, do controle e da auditoria. E ela certamente aplica-se ao setor da saúde e a sua transformação digital.

Também tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei (PL) n. 2.338/2023, de iniciativa de comissão instaurada no âmbito do Senado Federal, que tem por objeto o uso da inteligência artificial (Brasil, 2023)¹. O PL incorpora algumas normas contidas na legislação da União Europeia, ao passo que já existe um arcabouço normativo em nosso ordenamento jurídico que tangencia ou é potencialmente impactado pelos aspectos da IA. Nesse sentido, podemos citar a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei 13.709/2018) (Brasil, 2018), o Marco Civil da Internet (Lei 12.965/2014) (Brasil, 2014), a Lei da Propriedade Intelectual de Software (Lei 9.609/1998) (Brasil, 1988b), a Lei de Inovação Tecnológica (Lei 10.973/2004) (Brasil, 2004), a Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/1998) (Brasil, 1988c), o Código Civil (Brasil, 2002) e o Código de Direito do Consumidor (Brasil, 1990a).

O PL n. 2.338/2023 traz um capítulo específico denominado “categorização dos riscos”, posto que todo sistema de inteligência artificial deve passar por uma avaliação preliminar para a classificação do grau de risco em relação ao seu uso.

Art. 14. São vedadas a implementação e o uso de sistemas de inteligência artificial:

I – que empreguem técnicas subliminares que tenham por objetivo ou por efeito induzir a pessoa natural a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à sua saúde ou segurança ou contra os fundamentos desta Lei;

II – que explorem quaisquer vulnerabilidades de grupos específicos de pessoas naturais, tais como as associadas a sua idade ou deficiência física ou mental, de modo a induzi-las a se comportar de forma prejudicial à sua saúde ou segurança ou contra os fundamentos desta Lei (Brasil, 2023).

O projeto classifica como alto risco as aplicações na área da saúde, inclusive aquelas destinadas a auxiliar diagnósticos e procedimentos médicos (Brasil, 2023, art. 17, IX).

Não identificamos no PL o que se entende por “alto risco” e quais foram os critérios utilizados, cabendo à autoridade competente atualizar a lista dos sistemas de IA de risco excessivo ou de alto risco. Essa definição é fundamental para o estabelecimento das categorizações e para a responsabilização civil do agente causador do dano, ainda mais em casos de erros graves, baseados em informações imprecisas e equivocadas, que podem colocar em risco a vida das pessoas.

Como o PL toma como referência algumas fontes do direito comunitário europeu, é válido assinalar que, em 2020, já haviam sido aprovados diversos regramentos europeus sobre a inteligência artificial (IA) no âmbito da União Europeia: (i) nos domínios da educação, da cultura e do audiovisual (2020/2017 – INI) (EP, 2020/2017); (ii) sobre a responsabilidade civil (2014/2020 – INI) (EP, 2014/2020); (iii) sobre a propriedade intelectual (2020/2015 – INI) (EP, 2020/2015); e (iv) sobre IA e sua utilização pelas autoridades policiais e judiciais em matéria penal (2020/2016 – INI) (EUR-Lex, 2021).

Em maio de 2024, o Conselho Europeu adotou a Lei da IA da EU (EUR-Lex, 2024), cujo texto foi publicado oficialmente no jornal oficial da UE em 12 de julho de 2024^{vi}. O Regramento Europeu sobre IA possui 180 artigos, divididos em 13 capítulos.

Alguns pontos desse regramento chamam atenção, a exemplo do artigo 4º que estabelece o respeito pela vida privada e a integridade dos dados pessoais como princípios orientadores do desenvolvimento da IA na Europa (EUR-Lex, 2024). O texto europeu exige a realização da avaliação de impacto da IA de alto risco, no sentido de minimizar seu conflito normativo com os direitos fundamentais dos cidadãos. Essa exigência foi incorporado ao PL n. 2.338/2023 (Brasil, 2023).

Em seu artigo 5º, a lei europeia classifica a IA em conformidade com os riscos que ela apresenta: (i) os riscos inaceitáveis são proibidos (por exemplo, os sistemas de notação social adotados na China); (ii) os sistemas de IA de alto risco que são objeto de regulamentação; (iii) os sistemas de IA de risco limitado, que estão sujeitos a obrigações de transparência mais leves (chatbots e deepfakes); e iv) os sistemas de risco mínimo e não regulamentado (EUR-Lex, 2024).

Fernando Aith (2024) assinala que, no regulamento europeu, foram criadas categorias que proíbem expressamente técnicas de manipulação baseadas em IA para a indução de comportamentos indesejados ou para enganar as pessoas. Nessa linha, o autor menciona que:

Os sistemas de IA identificados como de alto risco são aqueles que têm um impacto prejudicial significativo na saúde, na segurança e nos direitos fundamentais das pessoas. Um exemplo de tecnologia considerada de alto risco pelo Regulamento é o dos robôs cada vez mais autônomos na produção industrial e na prestação de serviços, especialmente no contexto da assistência médica e nos cuidados pessoais. Estes robôs deverão ser capazes de operar e desempenhar as suas funções com segurança em ambientes complexos, sendo que, no setor da saúde, onde os riscos para a vida e a saúde são particularmente elevados, os sistemas de apoio às decisões humanas sobre diagnóstico e tratamento de saúde devem ser fiáveis e precisos (Aith, 2024).

Por sua vez, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou em 2021 um relatório sobre IA na saúde (ETHICS..., 2021). A preocupação da entidade foi no sentido de que os sistemas de IA devem ser projetados para refletir a diversidade de ambientes socioeconômicos e de saúde. O relatório também destaca aspectos a respeito da regulação para a proteção dos direitos e interesses dos pacientes.

Nessa aceleração social em que nos encontramos, a OMS pediu cautela com o uso de ferramentas de modelo de linguagem para saúde (sigla em inglês: LLMs) geradas pela IA. Há, novamente, preocupações com os aspectos éticos e de proteção de direitos, a exemplo de dados usados de forma tendenciosa, gerando informações enganosas ou imprecisas que representem riscos à saúde, equidade e inclusão. Outro aspecto preocupante diz respeito a possíveis erros em informações dadas sem consentimento, o que traz implicações quanto à proteção de dados confidenciais, incluindo dados de saúde, violando o direito à intimidade.

A Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada em setembro de 2024, aprovou, por consenso dos 193 países-membros, uma resolução sobre a governança da IA (UN, 2024). A leitura da resolução deixa transparecer uma compreensão abrangente do papel da IA, com a avaliação das contribuições positivas acerca de seu uso, cotejada com os possíveis riscos que a tecnologia pode representar, caso seja aplicada de maneira inadequada, com violação de direitos. Há ainda o interesse de que o uso da IA esteja conectado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para ampliar os seus resultados positivos.

Outros pontos destacados pela resolução estão relacionados à exortação acerca de ampla cooperação internacional sobre a IA, abrangendo os setores público e privado, organizações civis, acadêmicas, além do clamor pela assistência técnica aos países em desenvolvimento:

A ideia de *accountability* deve ser guiada pelo princípio da precaução, estabelecendo-se que uma análise seja realizada para identificar aplicações de alto risco, que podem impactar significativamente indivíduos, de acordo com o contexto de sua aplicação em um determinado setor como operações com risco de vida na área da saúde ou monitoramento de espaços públicos para fins de segurança pública. A intervenção regulatória deve ser proporcional ao grau de risco relacionado à determinada aplicação e quaisquer limitações devem se restringir a usos específicos. A participação de diversos atores, interessados e afetados pela tecnologia, no processo de desenvolvimento do produto ou serviço de IA também é um mecanismo importante de aplicação do princípio da precaução (MCTI, 2021).

Fato é que a IA é uma realidade inevitável, da qual não podemos retornar. É a evolução da vida que adentra novos caminhos, ainda que com idas e vindas, razão pela qual faz-se necessária a regulamentação pelo sistema jurídico vigente de cada época, posto que a implantação e a substituição de outras formas de organização social, tecnológica, cultural não podem impactar os direitos essenciais das pessoas, o convívio humano fundado na solidariedade, conforme normas internacionais, sendo a principal delas a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 (UNICEF, [1948]).

Os discursos, as discussões e os consensos acerca da regulação da IA são abundantes, contudo a regulação ainda é incipiente, até mesmo pelo desconhecimento existente sobre todas as hipóteses das inovações que a IA irá produzir. Dito isto, como a IA se aplicaria ao sistema universal de saúde brasileiro? Quais seriam os custos de aplicação da IA no SUS? Quais os impactos positivos e negativos no SUS e quais os seus maiores benefícios? Não há ainda respostas conclusivas, mesmo que supostamente o potencial da IA na saúde seja inebriante para muitos, pelos saltos que poderá produzir ampliando a qualidade de vida e aumentando a expectativa de vida, como destacam Cordeiro e Wood (2019), em “Morte da morte”. As consequências de seu uso o tempo dirá e serão constantes as notícias sobre os resultados positivos e negativos da utilização da IA na saúde e também da correção de rumos tecnológicos e legislativos.

III Impactos da IA em relação à saúde e ao SUS como sistema universal

Os impactos na saúde foram destacados por Ray Kurzweil, em sua obra “A singularidade está mais próxima” (2024), de modo francamente otimista, ainda que o autor não deixe de tratar dos perigos da IA em diversos campos, como da biotecnologia.

O otimismo do autor é grande, entendendo que a medicina terá um progresso exponencial ao se beneficiar das tecnologias da informação, com benefícios que já são vivenciados na farmacologia, controle de doenças e cirurgias robóticas, ainda que ele considere ser necessária a sua regulamentação pelos riscos à saúde considerados como “alto nível” (Kurzweil, 2024). No entanto, esse otimismo em relação ao avanço desse sistema tecnológico, não considera seus custos e modelos de sistemas, como os de acesso universal da população aos serviços públicos de saúde

No tocante à saúde brasileira, o SUS, que tem seus princípios e diretrizes definidos na Constituição Federal (CF/88) (Brasil, 1988a), bem como na Lei Orgânica do SUS (Lei n. 8.080/1990) (Brasil, 1990b), reconheceu no país a saúde como direito de todos e dever do Estado, garantindo o acesso universal e igualitário às ações e serviços de saúde à população. Acesso universal que se traduz no nosso país como acesso gratuito a serviços públicos de saúde.

A universalidade do acesso é um atributo central do SUS, uma conquista civilizatória de direitos a partir da CF/88. Não se descura que a IA apresente avanços significativos em processos de tecnologia que podem ser incorporados ao SUS, trazendo ganhos de escala e de eficiência em diversas áreas, melhorando o acesso e facilitando a continuidade do cuidado com a saúde, por meio de plataformas digitais com acessibilidade ao prontuário do paciente de modo instantâneo o que, na saúde, em certas circunstâncias, pode salvar vidas e em outras otimizar os serviços, diminuir filas, garantir acesso qualitativo e igualitário, com a agilidade necessária.

Alguns benefícios da IA estão relacionados ao aumento dos processos de eficiência; tarefas automatizadas e identificações de padrões na saúde; e plataformas com dados do paciente interoperáveis pelos profissionais de saúde, o que aumentaria a capilaridade de resposta do SUS. O Conselho Europeu também classifica que a IA poderia representar avanços consideráveis no “desempenho de tarefas perigosas”, como operações de resgate, diminuição de contágio no manejo de substâncias radioativas e/ou em ambientes hostis (CE. Benefícios..., s.d.), sem deixar de lembrar a previsão de catástrofes, epidemias, o surgimento de novas doenças, a melhor regulação da qualidade da saúde.

Já os efeitos negativos da IA estão relacionados à opacidade e/ou falta de transparência na tomada de decisões, ausência de regulamentos claros e de regras de compliance e de tratamento dos dados em saúde, conteúdo potencialmente discriminatório no caso de informações imprecisas e inverídicas, além de possíveis vieses discriminatórios no momento de fornecimento da informação e seu uso espúrio.

No SUS, não se pode desconsiderar que a igualdade de atendimento prevista na Constituição exige que tecnologias sejam utilizadas para o benefício de todas as pessoas, sem discriminação. Assim, outro aspecto para discussão são os custos do uso da IA no sistema de saúde público brasileiro, subfinanciado, e que ainda não alcançou mentes e corações para valorizá-lo a ponto de ser considerado por todos os governos como política de Estado e como prioridade quanto aos recursos previstos nos orçamentos públicos.

Assim, é necessário perquirir sobre a aplicação da IA em um sistema universal de saúde de acesso igualitário, especialmente, em relação aos recursos aplicados no financiamento da saúde, sempre insuficientes para um sistema de qualidade. Esse fato

merece destaque em todas as discussões sobre o uso da IA na saúde pública, para que se descontine o que diminui custos e o que os encarece.

Aliás, importante dizer que o subfinanciamento do SUS é um de seus principais gargalos. A área da saúde está sempre sujeita a cortes orçamentários, especialmente em épocas de ajustes fiscais, enfrentadas pelo país com frequência. Direitos sociais, como o da saúde, sempre estão na berlinda e são os mais visados e impactados em momentos de ajuste fiscal, que, em geral, não recai sobre outras despesas, como gastos tributários (renúncia fiscal), por exemplo.

Por isso, o uso da IA no SUS precisa ser avaliado em relação a seus impactos no orçamento, ao seu custo financeiro. O dilema diz respeito ao princípio da universalidade *versus* o custo da implementação da IA no SUS, sendo o SUS ainda um sistema fragmentado, assimétrico, cuja grande maioria dos municípios brasileiros depende quase que exclusivamente dos recursos da União, além de o Brasil ter um território continental, com diversas localidades sem acesso à tecnologia e cultura diversificada.

Em 2023, Santos e Funcia discutiram o novo arcabouço fiscal e a necessidade de manter repasses de recursos ao Ministério da Saúde para o cumprimento do piso federal de financiamento do SUS, como pode ser visto a seguir:

É preciso garantir em 2023 e 2024, no mínimo, 15% da Receita Corrente Líquida como piso federal do SUS, sem nenhuma interpretação reducionista, bem como o governo federal precisa abrir diálogo com a saúde para apresentar proposta de recomposição parcelada (a partir de 2024) dos R\$70 bilhões suprimidos do Ministério da Saúde de 2018 a 2022 em razão da EC 95. Em outros termos, é preciso fortalecer, e não reduzir, a capacidade de financiamento do SUS, sob pena de saúde não ser direito de todos e dever do Estado, mas sim mera proclamação de direito sem concretude (Santos; Funcia, 2023).

No momento da escrita deste artigo, a imprensa tem mantido forte pressão para um ajuste fiscal que promova cortes nas despesas públicas da área social – saúde, educação e assistência social –, com propostas de diminuição de cerca de R\$30 bilhões da saúde, como pode se ver no artigo de Francisco Funcia (2020), que demonstra que os juros da dívida pública, em torno de R\$700 a 800 bilhões, não são nada perto do prejuízo para a população, com a retirada de R\$30 bilhões. Isso sem falar no impedimento do crescimento das despesas públicas em 2,5% em relação ao valor das despesas do ano anterior ajustado pela inflação. Se o país optou por um sistema de saúde de acesso universal, previsto na Constituição, o orçamento deve-lhe deferência e não o seu contrário.

Nesse sentido, não se pode discutir o uso da IA no SUS sem considerar seu custo-efetividade, conforme qualquer outra tecnologia. Um sistema de saúde de acesso universal é fortemente influenciado pelo seu custo, pois deve atender de modo igual a todos e todas, sem exceção e deve reduzir desigualdades regionais, a fim de promover equidade federativa sanitária, lembrando que as tecnologias novas nem sempre diminuem o custo da saúde, muitas vezes acabam por onerá-lo.

O custo da incorporação de novas tecnologias, medicamentos, produtos, insumos precisa ser examinado em minúcia, para que não tenhamos um remédio amargo que promova desigualdades e aumente a judicialização. A IA, que poderá melhorar a qualidade do atendimento, do tempo de espera, diminuindo filas, salvando vidas, poderá também introduzir tecnologias e exames desnecessários, induzindo o consumo de produtos de saúde, encarecendo o sistema.

Aqui já estamos a falar da gestão de riscos financeiros, para além dos demais riscos da IA na saúde. Sistemas de acesso universal exigem uma governança sobre a incorporação

de tecnologias com sobriedade e racionalidade, não sendo possível garantir tudo a todos, mas sim aquilo que de fato é essencial, uma vez que a saúde é um mercado crescente que exige, ao lado dessa racionalidade e sobriedade, a regulação do setor privado de modo a não permitir que o mesmo venha a induzir as políticas públicas de saúde com o conceito de saúde-consumo, de mercadoria, em que toda a sociedade acaba sendo um **doente imaginário**, na concepção de Marco Bobbio (2014).

Não regular com sobriedade a incorporação de tecnologias em saúde é ferir a universalidade do acesso e abrir cada vez mais a porta do Judiciário brasileiro para as demandas por medicamentos e produtos, de modo individualizado, quebrando o princípio sistêmico do SUS e a igualdade de acesso. E a IA faz parte desse sistema tecnológico.

Os sistemas universais de saúde têm sido altamente impactados pelos seus custos, pela falta de profissionais, pela sua privatização, pelo uso inadequado de medicamentos e tecnologias, sendo necessário certamente analisar os altos riscos da IA na saúde pelos danos que possa causar, pelo uso de dados sensíveis, que se transformam em produto que pode induzir políticas e o uso inadequado ou abusivo de produtos e tecnologias.

Por fim, é válido assinalar que o SUS não está alheio a esse movimento. Em 2023, foi lançado o edital do “Programa Grand Challenger Brasil”, uma iniciativa da Fiocruz, CNPq e Fundação Bill e Melinda Gates, com a finalidade de

buscar soluções de IA que sejam conduzidas e produzidas localmente e, portanto, que possam ser mais relevantes e úteis para atender às necessidades de saúde das comunidades locais e sistemas de saúde, notadamente o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil (Fiocruz, s.d.).

Interessante mencionar que o próprio edital exortava a adoção responsável da IA, por meio de processos seguros, transparentes, voltados à promoção de saúde e de direitos, de forma ética e segura, o que é absolutamente necessário, exigindo análises, regulamentação, pesquisas e estudos (Fiocruz, s.d.).

O Ministério da Saúde criou um grupo de trabalho para analisar o uso da IA na assistência médica. A Secretaria de Informação e Saúde Digital, responsável pela formulação de políticas orientadoras para a gestão da saúde digital, recentemente mencionou que “a IA precisa ser compreendida e incorporada não como uma ‘commodity’ com valor de mercado, mas ter o seu uso orientado para o bem comum” (Grupo..., 2024).

Fato é que a IA avança em passos largos, de maneira acelerada, constituindo um desafio para o SUS pelas suas imensas possibilidades, pela sua grandeza e pelas preocupações que levanta, para que possa ser compreendida em toda a sua dimensão e o seu uso não venha a desvirtuar seu princípio fundamental que é o acesso universal e igualitário, conforme disposto na Constituição Federal.

Não se pode olvidar dois aspectos relevantes em relação à aplicação da IA na saúde que são as relações entre profissionais da saúde e usuários (relação médico-paciente) e a formação profissional. Ambos os aspectos entrelaçam-se, pois a formação profissional afeta a forma de atuação do profissional da saúde e, como consequência, a relação médico-paciente, que sempre esteve vinculada ao exercício da medicina com seu núcleo duro, a anatomia patológica, conforme Viana Sobrinho (2021).

Sendo a IA um sistema computacional que se alimenta de dados para produzir não somente apoio diagnóstico, como também detectar novas doenças, comandar intervenções médico-cirúrgicas com maior precisão, auxiliar pesquisas, desenvolver medicamentos, dentre outros, certamente esse novo conhecimento interferirá na formação profissional e na relação médico-paciente.

Uma nova era descontina-se com o usuário da saúde sendo, talvez, mais um conjunto de dados (objeto de análise por um sistema computacional) do que um ser humano visto por outro ser humano que comprehende o seu corpo e, muitas vezes, sua alma. O papel do médico seria mais de gestão de sistema do que de interação com quem o procura? Seria ele, o médico, dispensável em sua clínica? Esse tema é tratado por Vianna Sobrinho, que afirma que na medicina a “experiência é ponto fundamental da formação” (Vianna Sobrinho, 2021, p. 66) e que ela tem sido substituída, ao longo da segunda metade do século XX, pela tecnologia, pela gestão de sistemas e agora pela medicina de dados.

A IA, como mencionado, ainda que recente nos sistemas universais de saúde, promoverá um revolução, ensejando novos modelos de formação e consequentemente de relação médico-paciente. Os novos profissionais da saúde serão formados por novas metodologias, o que influenciará a sua forma de atuar e de se relacionar com o paciente. A transformação da educação médica, dada as transformações da biotecnologia e agora da IA, mais voltada à gestão de dados, tecnologias, sistemas informacionais, computacionais, causará uma revolução nos serviços de saúde. As especulações são e serão quase o impensável, sendo este o caminho futuro, um futuro que nos parece ser quase o dia seguinte, dada a velocidade das mudanças. Suleyman alerta que não podemos fechar os olhos para o que está acontecendo porque há perigos e sempre será mais prudente especular, mesmo que excessivamente (Suleyman; Bhaskar, 2025). Durante a revolução, é difícil mensurar o seu desfecho, mas há que ser feito, sob pena de a sociedade e o Estado não se acautelarem devidamente para o que poderá acontecer.

Por fim não se pode ainda deixar de considerar que o SUS não conseguiu solucionar inúmeras questões relevantes, como o próprio conceito de integralidade da atenção, o financiamento adequado da saúde, as relações público-privadas, o que pode dificultar o seu papel de vigilante sobre o que está acontecendo e o que está por vir de avanços a favor do ser humano e seus riscos para toda a coletividade.

Reflexões e conclusões

A IA é uma tecnologia que pode melhorar muito a vida das pessoas, especialmente na saúde, que precisa de fato ser mais ágil no atendimento das necessidades dos seus usuários e na melhoria da qualidade dos serviços prestados. Um novo mundo descontina-se, não somente na saúde, e temos que lidar com isso.

A IA pode ser auxiliar na detecção de novas epidemias, na interação ambiente-saúde, na promoção da saúde, do autocuidado etc. Mas, não se pode deixar de buscar, indagar, realizar análise percutiente de seus riscos e da sua abrangência, das questões éticas e bioéticas que o futuro **quase presente** exigirá. É preciso, pois, debruçar-se sobre as suas funcionalidades e sua gestão, de modo a preservar direitos, como o da intimidade, da privacidade, da ética da vida, e a olhar permanentemente para os seus resultados positivos e negativos e atuar para a proteção da vida. Prescindiremos do médico? É uma das perguntas que se fará presente brevemente.

A busca pelo Santo Graal e pela vida eterna sempre motivou enredos ficcionais e aventuras na história e na literatura, mas potencializada nessa época em que testemunhamos o advento da “geração algorítmica”, fortemente influenciada pela inteligência artificial.

Esse “canto da sereia” da IA não é fortuito e gratuito, por isso é fundamental que se examine os impactos da IA e que a sociedade acautele antecipadamente em relação a eventuais riscos que tal tecnologia apresenta. Isso significa que o Estado, nesse momento, deve ter um papel compreensivo sobre os usos e as potencialidades da IA na saúde e sobre a definição das situações consideradas de riscos.

Definir as situações em que o seu uso possa ensejar riscos elevados é essencial para a prevenção de seu uso inadequado, que pode induzir comportamentos e erros, como o uso abusivo de medicamentos – como alerta Anna Lembke em sua obra “Nação Tarja Preta” (2023) – e exames e procedimentos desnecessários, a favor do mercado e não da saúde das pessoas. Todas as mudanças que causam ruptura no modo de vida, na cultura, nos valores, precisam ser avaliadas com profundidade diante dos riscos de dano que possam causar, sem rejeitá-las, mas sempre acautelando-se continuamente porque não há como fugir dessa revolução, da qual não podemos conhecer totalmente os seus resultados. O princípio da precaução e o dever de proteção do ser humano devem ser o móvel dos governos e das sociedades. É preciso presença ativa nos campos da saúde, da biologia e da biotecnologia para que resultados negativos preveníveis possam de fato ser prevenidos.

Seu uso no SUS pode tanto melhorar o acesso como também inibi-lo, caso a incorporação de tecnologias seja acrítica, com o aumento de medicamentos, produtos e insumos desnecessários, na contramão do que as análises sobre incorporação devem fazê-lo, especialmente quanto à sobriedade, racionalidade e custo-benefício.

Também é preciso atentar para o uso da IA direcionado ao fortalecimento da mercantilização da saúde, do poder econômico, tornando o cidadão um consumidor de saúde, induzido para necessidades inexistentes, inibindo assim o cidadão consciente de seus direitos humanos. Que o desejo de vida eterna não seja aquele que se busca a qualquer preço ou por indução do mercado.

Nas áreas da saúde e da biotecnologia, os especialistas também reconhecem o risco de a IA ultrapassar as capacidades humanas, sendo necessário mecanismos seguros de proteção, a fim de subordinar a inteligência não humana à inteligência humana, e sempre alinhada à produção de benefícios, uma vez que os seus riscos podem colocar a própria espécie humana em perigo. O risco do emprego irresponsável da biologia ou da engenharia genética são possibilidades concretas, que precisam ser coibidas de modo global, tal qual Michael Sandel (2013) já nos alertou.

Kurzweil (2024) levantou algumas hipóteses de perigos na área da biotecnologia, como a criação acidental ou proposital de supervírus, de extrema letalidade, que podem ser usados como armas biológicas, de menor custo e com capacidade de destruição em massa. O autor lembra ainda da possibilidade de criação da “gosma cinza”, “uma multidão de máquinas e robôs autorreplicadores” que geram mais máquinas (Kurzweil, 2024, p. 299), o mesmo podendo ocorrer com os nanobôs, o que nos faz lembrar do filme Matrix.

O mesmo autor ainda considera que a IA superinteligente poderá ser mais inteligente do que o seu criador humano e assim “contornar quaisquer medidas de precaução que tenham sido postas em prática” (Kurzweil, 2024, p. 302). É preciso, pois, cautela, regulamentação e gestão permanente de riscos, uma vez que não temos todas as perguntas e respostas que caberiam sobre o uso da IA na saúde, devendo prevalecer sempre a conduta ética. Harari (2024) vai mais longe, comentando acerca dos riscos em relação à própria manutenção da democracia e à possibilidade de implantação de regimes totalitários.

Por fim, o uso da IA já está presente na vida em sociedade e na própria saúde, não se sabendo o quanto profundo serão os seus avanços e seus resultados positivos e negativos, cabendo assim o amadurecimento de uma proposta compromissada e ética para sua regulamentação e uso, a fim de preservar direitos fundamentais e cuidados em saúde. Todos devem estar comprometidos com o seu controle: Estado, sociedade, comunidade, cidadão e cidadãs.

Referências

- AITH, Fernando. Regulamento da IA aprovado pela UE fixa regras para saúde. *Jota*, 15 mar. 2024. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-e-analise/colunas/coluna-fernando-aith/regulamento-da-ia-aprovado-pela-ue-fixa-regras-para-saude>. Acesso em: 04 nov. 2024.
- BOBBIO, Marco. *O doente imaginado*. São Paulo: Bamboo Editorial, 2014.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. [1988a]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao compilado.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990. [1990a]. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 8.080, 19 de setembro de 1990. [1990b]. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8080.htm. Acesso em: 09 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. [1998b]. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9609.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. [1998c]. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2019. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 14.129, 29 de março de 2024. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei n. 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei n. 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei n. 13.460, de 26 de junho de 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm. Acesso em: 09 mar. 2025.
- BRASIL. Lei n. 14.510, de 27 de dezembro de 2022. Altera a Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990, para autorizar e disciplinar a prática da telessaúde em todo o território nacional, e a Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015; e revoga a Lei n. 13.989, de 15 de abril de 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14510.htm. Acesso em: 09 nov. 2024.
- BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei n. 2.338, de 2023. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?d=9347593&disposition=inline>. Acesso em: 12 mar. 2025.
- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 1, p. 21-35, 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKycrlVqzhZbXGgXTwDtn/?format=pdf&lang=pt>.
- CONSELHO EUROPEU – CE. Benefícios e riscos da IA. [s.d.]. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/benefits-and-risks-of-ai/#benefits>. Acesso em 04 nov. 2024.
- CONSELHO EUROPEU – CE. Regulamento Inteligência Artificial. [s.d.]. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/artificial-intelligence/#:~:text=O%20Regulamento%20Intelig%C3%A1ncia%20da,que%20%C3%A9%20%20a%20R.> Acesso em: 06 de nov. de 2024.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA – CFM. Resolução CFM n. 2.314, de 05 de maio de 2022. Define e regulamenta a telemedicina, como forma de serviços médicos mediados por tecnologias de comunicação. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2022/2314_2022.pdf. Acesso em: 09 nov. 2024.
- CORDEIRO, José Luis; WOOD, David. *A morte da morte: a possibilidade científica da imortalidade*. São Paulo: LVM Editora, 2019.

EUROPEAN PARLIAMENT – EP. Legislative Observatory. 2014/2020 (INI). Implementing measures for the system of own resources of the European Union. Disponível em: [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/es/procedure-file?reference=2014/2020\(INI\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/es/procedure-file?reference=2014/2020(INI)). Acesso em: 12 mar. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENT – EP. Legislative Observatory. 2020/2015 (INI). Intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies. Disponível em: [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/da/procedure-file?reference=2020/2015\(INI\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/da/procedure-file?reference=2020/2015(INI)). Acesso em: 12 mar. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENT – EP. Legislative Observatory. 2020/2017 (INI). Artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector. Disponível em: [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/el/procedure-file?reference=2020/2017\(INI\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/el/procedure-file?reference=2020/2017(INI)). Acesso em: 12 mar. 2025.

EUROPEAN UNION. EUR-Lex. European Parliament resolution of 6 October 2021 on artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters (2020/2016(INI)). Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC_2022_132_R_0003. Acesso em: 12 mar. 2025.

EUROPEAN UNION. EUR-Lex. Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024, que cria regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial e que altera os Regulamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e as Diretivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (Regulamento da Inteligência Artificial) (Texto relevante para efeitos do EEE). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>. Acesso em: 12 mar. 2025.

FORSTER, E.M. *A máquina parou*. São Paulo: Editora Itau Cultural; Iluminuras, 2019.

FUNCIA, Francisco. Domingueira da Saúde n. 38, set. 2020. Disponível em: <https://idisca.org.br/domingueira/domingueira-extra-n-38-setembro-2020?lang=pt>. FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. Programa Inova Fiocruz. Edital Grand Challenges Inteligência Artificial (s.d.). Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/edital-grand-challenges-inteligencia-artificial>.

GRUPO de Trabalho da Saúde analisa uso da inteligência artificial na assistência médica. Ministério da Saúde, 04 jun. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/grupo-de-trabalho-da-saude-analisa-uso-da-inteligencia-artificial-na-assistencia-medica>. Acesso em: 08 out. 2024.

HARARI, Noah Yuval. *Nexus*. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.

HUXLEY, Aldous. *Admirável mundo novo*. Editora Biblioteca Azul, 2024.

IX ENCONTRO NACIONAL DOS TRIBUNAIS DE CONTAS. Foz do Iguaçu, 11 a 14 de novembro de 2024. Disponível em: <https://entc2024.com.br/>. Acesso em 23 nov. 2024.

JORGE, S.; COSTA, C.T. *Folha de S. Paulo, Ilustríssima*, 17 nov. 2024.

KUBRICK, Stanley. *Uma odisseia no espaço*. 2001.

KURZWEIL, Ray. *A singularidade está mais próxima*. São Paulo: Editora Goya, 2024.

LEMBKE, Anna. *Nação tarja preta: O que há por trás da conduta dos médicos: da dependência dos pacientes e da atuação da indústria farmacêutica*. Belo Horizonte: Editora Vestígio, 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) 2024-2028. Atualizado em 05 ago. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view. Acesso em: 10 de nov. de 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES – MCTIC. Portaria MCTIC n. 1.122, de 19.03.2020. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_1122_de_19032020.html. Acesso em: 12 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES – MCTIC. Portaria MCTIC n. 4.979, de 13.07.2021. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTI_n_4979_de_13072021.html. Acesso em: 12 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. Ministério da Saúde abre chamada pública para uso de inteligência artificial no SUS, 16 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/outubro/ministerio-da-saude-abre-chamada-publica-para-uso-de-inteligencia-artificial-no-sus>. Acesso em: 08 nov. 2024.

ROSA, Hartmut. *Social acceleration: a new theory of modernity*. New York: Columbia University, 2015.

SADDY, André; CHAUVET, Rodrigo da Fonseca; SILVA, Priscilla Menezes da (Coords.). *Aspectos jurídicos das novas tecnologias (inovações) disruptivas*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

SANDEL, Michael. *Contra a perfeição: ética na era da engenharia genética*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

SANTOS, Lenir; FUNCIA, Francisco R. *A saúde não pode perder mais recursos federais*. Disponível em: <https://idis.org.br/domingueira/domingueira-n-27-agosto-2023#a0>. Acesso: em: 03 nov. 2024.

SULEYMAN, Mustafa; BHASKAR, Michael. *A próxima onda. E o maior dilema do século XXI*. Rio de Janeiro: Editora Record, 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. Plenário. Acórdão 1139/2022. LEVANTAMENTO DE AUDITORIA. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES ADOÇÃO DA TECNOLOGIA. EXEMPLOS DE USO DE IA NA ADMINISTRAÇÃO FEDERAL. AVALIAÇÃO DA ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. POSSÍVEIS IMPACTOS PARA O CONTROLE. LEVANTAR O SIGILO DOS AUTOS. ARQUIVAMENTO. Relator: Min. Aroldo Cedraz. Julgamento: 25/05/2022. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*KEY:ACORDAO-COMPLETO-2515226/NUMACORDAOINT%20asc/0. Acesso em: 09 mar. 2025.

UNICEF. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 12 mar. 2025.

UNITED NATIONS – UN. General Assembly. *Resolution n. A/78/L.49. Seizing the opportunities of safe, secure and trustworthy artificial intelligence systems for sustainable development*. 11 mar. 2024. Disponível em: <https://docs.un.org/en/A/78/L.49>. Acesso em: 12 mar. 2025.

VIANNA SOBRINHO, Luiz. *O ocaso da clínica. A medicina de dados*. São Paulo: Zagodoni Editora, 2021.

Notas

- ^I Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=pt-BR>. Acesso em: 06 nov. 2024.
- ^{II} Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=pt-BR>. Acesso em: 06 nov. 2024.
- ^{III} Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/health/solutions/health-data-portfolio>. Acesso em: 04 nov. 2024.
- ^{IV} A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial foi aprovada por meio da Portaria do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) n. 1.122/2020. A portaria foi revogada (MCTIC, 2020).
- ^V Em consulta ao sítio eletrônico do Senado Federal, o Projeto de Lei n. 2.338/2023 foi aprovado pelo Plenário e encaminhado à Câmara dos Deputados (Brasil, 2023).
- ^{VI} O Direito Comunitário da União Europeia (EU) tem algumas particularidades importantes. De forma sintética, a UE manifesta-se por meio do Conselho e seu Parlamento, por meio de diretrizes, regulamentos, decisões e recomendações. As diretrivas, de acordo com o artigo 83 do Tratado de Funcionamento da União Europeia, devem ser incorporadas pelos Estados-membro para fins de efetividade quanto à força de lei. No caso da legislação sobre a IA, a mesma tem efeito jurídico de regulamento, que são atos legislativos vinculativos, aplicados imediatamente após sua entrada em vigor. Os efeitos jurídicos de um regulamento são impostos a todas as legislações nacionais de forma simultânea, automática e uniforme.