

OS DIREITOS HUMANOS E FUNDAMENTAIS NA SOCIEDADE INFORMACIONAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS – UM ESTUDO SOBRE O EMPREGO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ÁREA DA SAÚDE¹

Gabrielle Bezerra Sales Sarlet²

NOTAS INTRODUTÓRIAS

Quarta ferida narcísica na História da Humanidade, as aplicações com base em Inteligência artificial (doravante IA) têm potencial, positivo e negativo, para produzir profundas alterações e múltiplos impactos para todas as formas de vida, sobretudo vidas humanas, as quais podem ser beneficiadas na medida em que terão acesso às novas ferramentas tecnológicas que podem expandir a ideia de inteligência, de consciência, os índices de qualidade de vida, ampliando, inclusive as capacidades cognitivas e, dessa forma, oportunizando alternativas de tomada de decisão inovadoras para solucionar problemas crônicos de afetação global, tais como a fome, a crise energética e o colapso ambiental. Igualmente seguem abrindo perspectivas radicais e inovadoras no que diz com o controle, o enfrentamento e a superação de quadros epidêmicos.

De fato, para além de alguns cenários ficcionais permeados de meros solucionismos tecnológicos, a adoção de aplicações de

1 *That it is one of the results of the Project PID2022-136548NB-I00 “The challenges of artificial intelligence for the social and democratic State of Law”, funded by the Ministry of Science and Innovation in the Call for Knowledge Generation Projects 2022”.*

2 Doutora em Direito pela UNIA – Universidade de Augsburg, Alemanha. Pós-Doutorado em Direito pela Universidade de Hamburgo, Alemanha, e pela PUCRS. Mestre em Direito pela UFC – Universidade Federal do Ceará, e especialista em neurociências e ciências do comportamento pela PUCRS. Atualmente, é professora dos cursos de graduação, mestrado e doutorado (PPGD) em Direito da PUCRS. Advogada e consultora jurídica. Presidente da regional do Rio Grande do Sul da Sociedade Brasileira de Bioética – SORBI. Pesquisadora Produtividade CNPQ.

IA implica sobrevivência e, desse modo, carece de reflexão lúcida e harmoniosa acerca do presente e do passado, especialmente, no que afeta ao futuro da espécie humana. E, assim, merece atenção no que concerne à redefinição do papel das instituições sociais e políticas em inusitados construtos e alinhavos, tanto imprescindíveis quanto inadiáveis, entre os setores público e privado.

O cenário de tecnoautoritarismo, de plataformização, e de algoritmização (Benanti, 2020, p. 16) do cotidiano carece de uma análise acurada, qualitativa e quantitativamente, do que pode e deve ser delegado à IA em termos de políticas públicas (Transparência Brasil, 2023), mormente em áreas estratégicas como segurança, prestação jurisdicional, educação e saúde.

Urge analisar o ecossistema sanitário mundial, após o período pandêmico, e compreender o papel dos profissionais da saúde em uma delicada afinação com a sociedade civil, os Estados e os organismos internacionais de direitos humanos, tendo em vista o desenvolvimento e a aplicação de IA justa, segura, robusta e confiável. Em face disso, urge empreender esforços para uma visão ampla e complexa que atrele o panorama doméstico com as novas molduras de uma espécie de *tecnossáude* de caráter mundial.

Há no Brasil, cenário marcadamente tecnoentusiasta (Brasil, 2019), um exponencial crescimento no emprego de IAs que se tornam cada vez mais centrais na tomada de decisão, tornando-se, por sua vez, em algumas especialidades, premissas básicas no diagnóstico médico (Grupo Brasileiro De Oncologia Torácica, 2023) e na atuação dos gestores. No processo de diagnose, e.g., de natureza eminentemente relacional, observa-se, sobretudo em razão do legado da pandemia da covid-19, uma utilização acentuada das novas tecnologias, afetando de modo determinante alguns direitos humanos e fundamentais dos pacientes, ao passo que novas questões problemáticas que, v.g., dizem respeito ao processo/relação médico/paciente emergem em profusão. De todo modo, não se pode olvidar que múltiplas aplicações vão se delineando com significativa velocidade na medida em que as pesquisas na área de IA, saem da época invernal e adentram, sutil e pervasivamente, na capilaridade do cotidiano.

A IA, em diversas aplicações, possibilita ganhos e soluções tecnológicas para diversos problemas outrora considerados insolúveis, especialmente na área da saúde, tornando factível tratar de uma saúde cinco P, ou seja, preventiva, preditiva, personalizada, promocional e participativa. Por outro lado, há uma série de externalidades

negativas que ainda estão em aberto, em particular quando se considera o grau de afetação ao livre desenvolvimento da personalidade, à saúde coletiva, à proteção ambiental, à vida de outras espécies, à integridade física e psíquica, à autodeterminação informacional, à equidade no acesso, à diversidade, e à proteção de dados pessoais, em especial, dos dados sensíveis, incluindo a questão acerca da fidúcia e das molduras apropriadas para responsabilização digital que assumem posição primordial no debate.

Além disso, há outros aspectos desafiadores que perpassam o desenvolvimento dessas tecnologias e que, em regra, devem ser voltados para a centralidade do ser humano (Freitas; Freitas, 2020), vez que a confiança é inarredável na relação entre o paciente e o profissional de saúde, notadamente para compreender o papel do médico. Ademais, para além da necessidade de investigar diretrizes específicas e principiológicas para a produção/desenvolvimento, para a aplicação e para o manejo da IA na área saúde, ou seja, em um cenário que as relações não podem retroceder, voltando a serem marcadas pela acentuação da assimetria, torna-se urgente a busca por parâmetros éticos e normativos mais precisos, factíveis, apropriados à realidade brasileira, mediante exemplo do que já tem sido produzido na seara internacional, servindo como forma de baliza (Floridi; Cowls, 2019) para os desenvolvedores, os usuários e os reguladores da IA. Com efeito, trata-se de sublinhar que essa temática se refere a uma questão de cidadania digital, pilar central do constitucionalismo.

Em face de tal cenário em que se desvelam novas e severas formas de vulnerabilização da pessoa humana, a pesquisa que se propõe, mediante emprego do método hipotético-dedutivo, pesquisa bibliográfica e exploratória, à luz da teoria dos direitos fundamentais em conjunção com os direitos humanos e, mais especificamente, com enfoque voltado para os desdobramentos do direito à saúde e da proteção de dados pessoais, constitucionalmente consagrados, visa identificar os principais desafios, bem como algumas perspectivas alvissareiras no sentido de, ao final, apresentar eventuais pautas de solução, sobretudo com ênfase na ordem jurídica brasileira, mas – dado o caráter global e transnacional do fenômeno – com os olhos voltados para o plano internacional.

O propósito do artigo é, conseqüentemente, analisar o cenário atual da saúde digital por meio de alguns exemplos, investigando, dessa forma, algumas externalidades e reconhecendo algumas ameaças aos direitos humanos e fundamentais para que se

possa compreender e superar as barreiras à conformidade legal e regulatória.

PARA ENTENDER A SAÚDE DIGITAL

Desde a segunda metade do século passado, a conceituação de saúde tem passado por um processo de expansão, de sorte que cada vez mais se supere uma dicotomia circunscrita à ideia de enfermidade, ampliando-se para uma dimensão processual, ou seja, democrática, inclusiva de alteridade, de altos índices de qualidade de vida, de longevidade e de bem-estar (United Nations, 2023)³.

A saúde, pois, a partir de meados do século passado, passou a ter posto preponderante na paleta de políticas públicas, vez que se torna cada vez mais integral, assumindo novas dimensões e engendrando novos cenários na vida das pessoas, carecendo, por outro lado, de mais e melhores alocações de recursos.

Assim, resplandece novos horizontes em termos de qualidade de vida, sendo essencial o emprego das diversas modalidades de tecnologias aplicadas em um processo de digitalização em curso. No âmbito sanitário, os dados e as informações assumem o ponto central dos sistemas baseados em evidências.

Em vista disso, segundo a Organização Mundial da Saúde (doravante OMS), Tecnologia em Saúde é a “aplicação de conhecimentos e habilidades organizados na forma de dispositivos, medicamentos, vacinas, procedimentos e sistemas desenvolvidos para resolver um problema de saúde e melhorar a qualidade de vida” (Brasil, 2023a). Dito de outro modo, consiste em uma plêiade de procedimentos, de medicamentos, de terapias e de ações, inclusive referentes à triagem diagnóstica, às práticas que garantem melhor qualidade de vida e longevidade, às possibilidades preventivas e, igualmente, às possibilidades referentes ao engajamento e ao monitoramento de pacientes.

Se por um lado há essa expansão, seja no arsenal tecnológico, seja na demanda por atendimento na área da saúde, não se pode olvidar que há riscos envolvidos e ainda não totalmente mapeados, em especial por IA se tratar de uma tecnologia de propósito geral, cuja natureza transversal vai impactando de forma indelével todas as áreas da vida. De um modo exemplificativo mais amplo, pode-se

3 A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1946, definiu saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade.

pensar nos conteúdos falsos e maliciosos produzidos por *bots* que podem contaminar o discurso público por meio da disseminação de campanhas de desinformação na área da saúde (Brasil, 2023b), induzindo em erro a população e os gestores.

Dito isso, no que se refere à saúde, pode-se afirmar que a confluência de elementos cruciais para o novo paradigma digital (Valerio Neto; Berton; Takahanata, 2021, p. 21-39), oportuniza tratar do presente a partir das experiências do passado para a construção do futuro, a despeito de tecnofobias e de tecnoentusiasmos. Em síntese, não custa relembrar que IA e Big Data, internet das coisas, prontuário eletrônico e telemedicina formatam as novas molduras da saúde do milênio (Lottenberg; Silva; Klajner, 2019, p. 15).

Nesse sentido, interessa dispor que os olhares voltados para a saúde digital se endereçam para os índices de qualidade de vida e para o bem-estar geral das pessoas, se entrelaçando com a satisfação do cliente/usuário/cidadão e com a sustentabilidade dos sistemas. Salienta-se que o padrão de necessidades no setor da saúde no momento atual tem se desenhado a partir do envelhecimento (United Nations, 2023; Organização Pan-Americana da Saúde, 2020) da população mundial, vez que nos próximos 10 anos haverá mais pessoas de 60 a 90 anos na qualidade de usuários de serviços de saúde. Em razão disso, deve-se reconhecer, por precaução, que os sistemas de saúde não estão equipados/preparados para atender a essa população envelhecida, pois a demanda, em termos quantitativos e qualitativos, tende a aumentar consideravelmente.

Deve-se alertar que, em regra, os sistemas de saúde recentemente tiveram que aumentar os salários base, adicionar incentivos e usar recursos dispendiosos das agências e do orçamento público, sobretudo em razão do enfrentamento e do legado pandêmico como uma medida de ajuste fundamental para a manutenção dos quadros e como um atrativo para novos profissionais (Brasil, 2022). A propósito, o setor da saúde é um dos setores mais caros para a Humanidade (Garcia; Gonçalves, 2020). É, pois, impossível sustentar essa pressão, pois os custos já estão subindo continuamente, sendo que, por outro lado, a capacidade está sobrecarregada, pois não há profissionais suficientes para cuidar dos pacientes e garantir atendimento apropriado em escala mundial (Albuquerque, 2023; Index Mundi, 2023; Tagiaroli, 2023).

Admite-se que a força de trabalho está envelhecendo, isto é, a escassez de profissionais de saúde vai piorar à medida que um maior contingente se aposenta. Portanto, a demanda crescente e um

conjunto menor de recursos, em razão do estado crítico de alguns países (UOL, 2023), colocam em risco o acesso equitativo e de qualidade. Daí o emprego de novas tecnologias se torna, de modo global, uma questão de sobrevivência (Bucci, 2023; Lottenberg; Silva; Klajner, 2019) em um mundo volátil, inseguro, ambíguo e pleno de incerteza (Maritaca, 2023).

A despeito do que já se vivenciou até a atualidade, a saúde digital implica novos patamares de conhecimento que envolvem necessariamente inovação e multidisciplinaridade, ou seja, envolve nanotecnologia, biossegurança, estatística, matemática avançada, aprofundamento e pesquisa em IA, inclusive genômica, ciência de dados, biologia sintética, internet das coisas, incremento na força computacional, efetivação da proteção de dados pessoais, privacidade digital, estruturas regulatórias, ética, design, bioética digital, manejo de sandboxes (Brasil, 2021), dentre outros saberes, em uma lógica de compliance (Saavedra; Rotsch; 2022, p. 27).

Exige-se, isto posto, governança algorítmica que se refere ao conjunto de processos, de práticas e de mecanismos utilizados para garantir a transparência, a responsabilidade e a ética no desenvolvimento, na implementação e na utilização de algoritmos. Com o crescimento do uso de algoritmos em diversos setores (UFRGS, 2023), incluindo o emprego de IA, de aprendizado de máquina e de automação, a governança algorítmica tornou-se uma preocupação indispensável (Suleyman, 2023, p. 47) para a consolidação do Estado de Direito.

As estruturas de governança algorítmica visam identificar, abordar, prevenir e mitigar questões/riscos/externalidades que tocam vieses algorítmicos, garantia da privacidade dos dados, da segurança, da justiça digital e, nesse sentido, acerca da explicabilidade (Unesco, 2023) dos algoritmos. Procura-se estabelecer diretrizes e mecanismos que assegurem que as decisões tomadas pelos algoritmos sejam justas, transparentes e possam ser compreendidas e auditadas (Panoptico, 2023; Brasil, 2018) a fim de se tornarem oponíveis.

No contexto da governança algorítmica, é importante considerar a diversidade e a inclusão, garantindo que as soluções algorítmicas sejam equitativas e não engendrem ou perpetuem desigualdades e nem adensem os quadros de injustiça estruturais pré-existentes (Maues, 2023, p. 30). Além disso, fundamentalmente, a proteção dos dados pessoais, a previsão de instrumentos como os relatórios de impacto, bem como a conformidade com regulamentos

de privacidade e com o catálogo de direitos humanos e fundamentais são aspectos cruciais dessa governança, isto é, configuram a peça-chave para a garantia da transparência algorítmica e da ampla participação popular.

NOTAS SOBRE IA

Trata-se de agentes epistêmicos que, mediante cálculos probabilísticos, mais ou menos sofisticados, entendidos como uma tecnologia de propósito geral (Suleyman, 2023, p. 26-27), sobretudo em razão da transversalidade e da capacidade decisional que, a partir da entrada de dados, produzem soluções e, por vezes, novas arquiteturas informacionais, simulando, em alguma medida, a inteligência humana (Teixeira, 2012, p. 11).

Prima facie, o que não se pode é confundir IA com os algoritmos, vez que os mesmos são mecanismos de racionalização, representando parâmetros matemáticos para a institucionalização na atualidade (Hoffmann-Riem, 2019, p. 16-18). Outra distinção fundamental é entre IA e automação. A automação se refere ao uso de máquinas e tecnologias para realizar tarefas de forma automática, substituindo o trabalho humano. Ela envolve a criação de sistemas que executam trabalhos repetitivos ou baseados em regras pré-estabelecidas de maneira eficiente e sem intervenção humana (Edge, 2021). A automação pode ser aplicada em várias áreas, como manufatura, serviços financeiros, atendimento ao cliente e na indústria, dentre outras.

Já a Inteligência Artificial é um campo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que geralmente exigiriam inteligência humana. A IA permite que as máquinas processem informações, aprendam com elas e tomem decisões com base em um tipo de conhecimento produzido. Em forma mais prosaica, a automação se refere à execução automatizada de tarefas sem inteligência, enquanto a IA envolve a emulação da inteligência humana para realizar tarefas de forma mais sofisticada e adaptativa (Peixoto; Silva, 2019, p. 44).

Deve-se lembrar que a automação e a IA são, em regra, combinadas para criar sistemas mais avançados. Por exemplo, uma fábrica pode usar robôs automatizados para montar produtos, mas esses robôs podem ser equipados com sistemas de IA para tomar decisões em tempo real com base em dados sensoriais. Isso permite que eles

se adaptem às diferentes situações e ajam de forma mais inteligente e apropriada para as tarefas para as quais foram desenvolvidos.

O objetivo precípua da IA é a criação de soluções maquinicas que possam identificar, perfilar, analisar, aprender, comparar e tomar decisões de forma, mais ou menos, autônoma. Abrange uma ampla gama de subcampos, como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e robótica etc. (Silva; Klaj; 2019, p. 21-39). Essas tecnologias são aplicadas em diversas áreas, desde assistentes virtuais até veículos autônomos, em diagnósticos médicos avançados e até mesmo em jogos de computador. Pode-se afirmar que, nessa quadra do século XXI, o campo da IA continua evoluindo rapidamente, com pesquisadores buscando desenvolver sistemas mais “inteligentes” e capazes de lidar com uma variedade ainda maior de tarefas (Domingos, 2017, p. 29)

A IA generativa, v.g., é um tipo de inteligência artificial que usa modelos de aprendizado profundo não estruturados para produzir conteúdo com base na entrada do usuário, nos *prompts*. Destaque-se que, como parte desse processo, a IA generativa usa uma base de aprendizado de máquina para criar conteúdos que inclui materiais escritos, imagens, vídeos, áudios, partituras de músicas e códigos de computador (Abelin, 2023).

Nessa linha evolutiva, a inteligência artificial, a despeito de um conceito consolidado, consiste em uma criação algorítmica destinada a cumprir finalidades determinadas e especificadas com base no recebimento/tratamento de dados que, até recentemente, eram exclusivamente objetivos e estruturados para gerar resultados igualmente objetivos. De qualquer sorte, a ideia nuclear para entendimento das IAs, é ainda a de análise preditiva.

A análise preditiva, por sua vez, é um ramo da ciência de dados que utiliza algoritmos e técnicas estatísticas de alta complexidade para fazer previsões ou estimativas sobre eventos futuros com base em dados históricos e em padrões identificados. Assim, envolve a coleta, a limpeza e a análise de grandes conjuntos de dados, a fim de identificar tendências, correlações e padrões que possam ajudar a determinar o que pode e “deve” acontecer no futuro (Hoffmann-Riem, 2019; Cella, Copetti, 2017, p. 39-58).

Ponto de atenção deve se voltar para IA confiável, segura e robusta. Ou seja, consiste em sistemas de IA que são capazes de lidar de forma eficaz com situações e ambientes variáveis e imprevistos. Uma IA robusta deve ser capaz de generalizar seu aprendizado e tomar decisões adequadas mesmo em circunstâncias diferentes

daquelas em que foi treinada. A robustez é deveras importante na IA, pois, muitos sistemas de IA são treinados em conjuntos de dados específicos e podem não funcionar corretamente em situações não previstas. Uma IA robusta é capaz de lidar com variações e incertezas no mundo real, sendo resiliente às mudanças de contexto, ruído nos dados de entrada e adversidades inesperadas (IBM, 2023).

Para desenvolver IA robusta, é necessário treiná-la com uma diversidade de exemplos e situações, para que possa aprender a generalizar e adaptar seu conhecimento aos casos não antevistos. Também é importante realizar testes abrangentes e avaliações de desempenho para identificar e corrigir possíveis fragilidades ou pontos fracos nos sistemas de IA (Comissão Europeia, 2023a).

Um sistema de IA confiável é aquele que foi projetado, treinado e implantado de maneira a prever e minimizar erros, vieses e imprevisibilidades, proporcionando, assim, resultados previsíveis e de qualidade. Para que um sistema de IA seja considerado confiável, é importante que ele seja transparente, auditável e responsável. Isso significa que seu comportamento deve ser compreensível e justificável, permitindo que os desenvolvedores e usuários entendam como ele funciona e como chegou a determinadas conclusões para gerar condições de oponibilidade. Além disso, um sistema de IA confiável deve ser capaz de se adaptar e corrigir erros, evitando comportamentos indesejados e imprevistos.

No entanto, é importante ressaltar que a confiabilidade de um sistema de IA também depende do escopo e da aplicação específica. Alguns sistemas de IA podem ser altamente confiáveis em uma tarefa específica, enquanto podem apresentar limitações em outras áreas. Por isso, é crucial avaliar a confiabilidade de um sistema de IA com base em seu contexto, histórico e propósito.

Igualmente relevante é garantir segurança. IA segura consiste em sistema de Inteligência Artificial que foi projetado, desenvolvido, implementado e utilizado de maneira a minimizar riscos e garantir a proteção das pessoas, das instituições e dos sistemas envolvidos. A segurança em IA envolve medidas de proteção contra ameaças e vulnerabilidades que possam comprometer a integridade, a confidencialidade e a disponibilidade dos dados e dos sistemas. Para garantir a segurança em IA, é importante adotar boas práticas de projeto, de implementação e de gerenciamento de sistemas, incluindo técnicas de criptografia, de autenticação, de autorização e de monitoramento de atividades suspeitas.

A segurança em IA também envolve a responsabilidade dos desenvolvedores, usuários e organizações que utilizam os sistemas, implicando considerar os possíveis impactos e as consequências das decisões tomadas pela IA, e, por outro lado, não menos importante, garantir que os direitos humanos e fundamentais das pessoas sejam respeitados (Mota, 2023).

De mais a mais, percebe-se uma espécie de tendência à padronização de um modelo de inteligência que tende a ser tomado como o único, excluindo de forma inapelável todas as demais expressões de inteligência que podem e devem compor um quadro inclusivo, justo e intergeracionalmente responsivo. Por óbvio, dentro dessa perspectiva, ainda há de se enfatizar os *learners*, ou seja, os algoritmos inteligentes que criam outros algoritmos em composições e arquiteturas informacionais pré-estabelecidas.

Em síntese, existem várias maneiras de garantir a XAI (IA explicável) em Machine Learning (The Ethics Centre, 2018; Brownie, 2015, p. 10; Sales; Molinaro, 2019, p. 185), vez que não se pode admitir as chamadas caixas-pretas. Uma abordagem comum é utilizar técnicas de interpretabilidade, como a importância relativa de recursos, análise de sensibilidade e métodos de decomposição. Essas técnicas ajudam a entender quais características do conjunto de dados têm maior influência/peso nas decisões tomadas pelo modelo. Além disso, a produção de dossiê com a documentação completa e detalhada do processo de criação e o treinamento do modelo, incluindo a descrição dos algoritmos, parâmetros utilizados, conjunto de dados de treinamento e as métricas de desempenho, também se torna inerente à XAI.

Outras ferramentas podem ser utilizadas, como a construção de gráficos de dependência ou a geração de regras de associação a partir dos modelos. Essas técnicas podem fornecer *insights* adicionais sobre como o modelo está tomando suas decisões (Rydlowski, 2010). Com efeito, diante da “inexplicabilidade” de alguns módulos de IA mais complexos – como as tecnologias utilizadas para análise diagnóstica – surgiu um campo de pesquisa denominado *Explainable Artificial Intelligence*, ou XAI, que tem como objetivo possibilitar que as soluções apresentadas por módulos de IA possam ser melhor compreendidas por humanos (Gunning, 2019).

Basicamente, portanto, o novo *boom* da IA, após dois períodos inverniais, deve-se ao equacionamento de avanço exponencial na capacidade computacional e dos grandes volumes de dados disponíveis, destacando-se os dados de saúde que passaram a ser produ-

zidos em profusão após a recente pandemia. Outro ponto elementar diz respeito às estruturas surgidas com a internet (Vallance, 2023) e os avanços em termos de microprocessadores que, de certa maneira, pavimentaram a escalabilidade do emprego da IA.

Para esclarecer melhor, ao tempo em que se constata a distinção entre inteligência, consciência e autorreferenciação, afirma-se que a IA atua como uma série de estratégias de performance voltadas para aplicações específicas, principalmente destinadas para o mercado que, por sua vez, adensa a ruptura do globo em norte e sul em um molde tecnopolítico, mediante a delegação de funções que envolvam repetição, padronização e volume. Saliente-se que se trata de um conjunto de tecnologias que, em geral, possuem a capacidade de, por meio da artificialização/matematização, ou seja, por meio de cálculos probabilísticos, possibilitam identificar padrões e aplicar soluções para problemas e, paralelamente, aprender com a experiência (Green 4T, 2023).

Para maior precisão conceitual, a título exemplificativo, destaque-se que, na estratégia alemã (*Nationale KI Strategie*), entende-se IA como: sistemas de dedução, de provas baseadas em máquina: dedução de declarações formais a partir de expressões lógicas, sistemas para provar a correção de hardware e software; sistemas baseados no conhecimento: método para padronizar a coleta de experiências, software para estimular a experiência humana e apoiar especialistas (anteriormente designados “sistemas especialistas”); análise e reconhecimento de padrões: processos analíticos indutivos em geral, aprendizado de máquina em particular; robótica: controle autônomo de sistemas robóticos, isto é, sistemas autônomos; e, por fim, interação homem-máquina multimodal inteligente, ou seja, análise e entendimento da linguagem (em conjunto com a linguística), imagens, gestos e outras formas de interação humana (Germany, 2023).

Entende-se, com isto, que a inteligência artificial, na medida em que consiste em uma espécie de ferramenta tecnológica deve estar a serviço da vida de modo geral e, em particular, do ser humano para, em sua atuação harmoniosa, auxiliá-lo no desafio emancipatório de viver como o principal protagonista no momento atual e no futuro, especialmente no que se refere à integralidade da saúde.

E, então, deve estar alinhada ao fortalecimento de uma circuitaria emocional que favoreça uma vida mais livre, responsável, solidária e autônoma apesar do, já mencionado, contexto instável, incerto, volátil e complexo (Nida-Rümelin, 2018). Desse modo, um dos aspectos desafiadores é deixar clara a distorcida tentativa cada

vez mais bem-sucedida de ampliar e aprofundar a desigualdade no cenário global e, de outra banda, de tornar a obsolescência humana algo inevitável. Entra, assim, na pauta, de modo insofismável, os mecanismos de governança algorítmica orquestrados, implicando transparência, explicabilidade, auditabilidade, escrutínio, instrumentos regulatórios em teias que envolvem as estruturas de *softlaw*.

A artificialização da inteligência, com efeito, tem como suporte o uso de sistemas maquínicos que, mediante o armazenamento, o tratamento e o compartilhamento de dados, pessoais ou não, passam a encetar algumas ações de reconhecimento, de perfilhamento, dentre outras, que, produzem processos de natureza decisória equiparáveis ou, em certo sentido, superiores aos humanos (Bächle, 2016, p. 158).

O panorama atual consiste, sem dúvida, em uma série de conjugações de natureza empírica que foram sendo configuradas e testadas em distintos ecossistemas nos últimos anos e que, à vista disso, tem relação direta com o período do pós-guerra, com mecanismos de controle e de vigilância em uma incontestável sintonia fina com as transformações do mercado e, por assim dizer, do capitalismo de dados e/ou de plataforma que, ancora-se em uma sofisticada economia psíquica de estratégias de indução de comportamentos humanos para a manutenção das estruturas de poder (Ramge, 2019, p. 15).

Sem dúvida, em processos disruptivos como os em curso, estão sendo construídos novos parâmetros, inclusive existenciais, de interação, de gestão, de governança, de atuação e de construção de mercados, de produção e de difusão da cultura, de desenho das democracias e dos regimes de governo. Os impactos (Chile, 2023), de fato, em virtude do dataísmo e da algoritmização tem sido inúmeros e se tornam dificilmente aferíveis pela população em geral, em especial quando envolvem temas relativos à área da saúde.

Recorde-se que as IAs, em suas dinâmicas contemporâneas, impõem inusitados espaços de biopoder, os quais as políticas públicas, e.g., não alcançam e, assim, geram novas formas de exclusão e de marginalização. Nos ecossistemas permeados por IAs evidencia-se a emergência por releituras dos instrumentos regulatórios em vigor em meio às estruturas de governança em construção, sendo igualmente essencial a produção de novas ferramentas técnicas e jurídicas potentes e eficazes de caráter antidiscriminatório.

Recorde-se que alguns dos principais parâmetros éticos na IA incluem: transparência, *accountability*, privacidade, justiça e be-

neficência (Ferreira, 2018; Comissão Europeia, 2023a; Burle; Cortiz, 2023). A ética *by design*, também conhecida como “ética desde o início” ou “ética por padrão”, é uma abordagem que visa integrar considerações éticas no design e desenvolvimento de produtos, serviços, tecnologias e sistemas desde o início do processo. Em vez de tentar corrigir problemas éticos em retrospectiva, a ética *by design* busca identificar e abordar as possíveis implicações éticas durante todas as fases do ciclo de vida (Unesco, 2023).

Essa abordagem envolve considerar cuidadosamente questões éticas, como privacidade, equidade, justiça, transparência e segurança, e, deste modo, garantir que os produtos e serviços sejam desenvolvidos de maneira ética. Isso pode incluir a implementação de salvaguardas, mecanismos de controle, análise de riscos e revisão ética contínua. A ética *by design* busca garantir que as considerações éticas sejam tratadas de forma proativa, evitando possíveis impactos negativos ou dilemas éticos futuros (Benanti, 2019).

Ética *by default* é uma abordagem em que a ética é considerada como uma parte fundamental e não negociável de um sistema, produto ou serviço, desde o início, isto é, busca estabelecer padrões éticos claros e definidos que orientem ações e decisões. Isso significa que as empresas e os desenvolvedores se comprometem em seguir certos princípios éticos, como respeitar a privacidade dos usuários, promover a equidade e a justiça, garantir a segurança e a confiabilidade dos sistemas.

Diante disso, torna-se, ainda mais, desafiadora a análise do atual contexto em face da urgência no reconhecimento e na afirmação de patamares normativos extraterritoriais, em uma dimensão/aplicabilidade multinível, que impliquem, cada vez mais, práticas de colaboração de escala global voltadas para a diagnose das externalidades, inibindo, mitigando e enfrentando as de caráter negativo. Enfim, há diversos pontos inquietantes e ainda em aberto que circundam a ideia de uma perfectibilização algorítmica em padrões democráticos e alinhados aos de segurança, de confiabilidade, de justiça, de liberdade, de dignidade e de cidadania.

Dentre eles, no Brasil, deve-se mencionar a falta de definição de uma agenda de privacidade e no âmbito da cibersegurança que alcancem temas como a separação informacional dos poderes do Estado, a divisão digital, as balizas para a transferência internacional de dados e uma coordenação de instrumentos de governança algorítmica no âmbito da saúde. Além, claro, da necessidade de uma produção legislativa apropriada à demanda social e que seja cons-

titucionalmente adequada, em particular com o que se depreende dos artigos 218 e 219 da CF/88. Nesse sentido, para além de uma legislação geral como, e.g., esboçado no PL 2338, espera-se que hajam esforços legislativos no sentido de pensar a saúde digital para além do que foi tratado no teor da lei 14.510/22 (Brasil, 2022).

Tal legislação estendeu o atendimento às outras profissões da saúde com a denominação Telessaúde no lugar de Telemedicina, em consonância com a Resolução CFM no. 2314/22 (Conselho Federal de Medicina, 2022). Dispondo sua principiologia central no sentido: do consentimento livre e informado do paciente ou representante legal; do direito de recusa ao atendimento na modalidade com a garantia do atendimento presencial, sempre que solicitado; da assistência segura e com qualidade ao paciente; da confidencialidade dos dados; e da responsabilidade digital. Depreende-se que, segundo esse diploma legal, os atos do profissional de saúde praticados de forma remota terão validade em todo território nacional e aquele que exercer a profissão em outra jurisdição, exclusivamente nessa modalidade, não precisará de outra inscrição secundária ou complementar àquela do Conselho do seu estado.

Com isto, face ao contexto informacional que se expande em proporções desmedidas tendo como principal *commodity* os dados, urge empreender e assegurar a devida proteção da pessoa humana, dentro e fora do ambiente digital. Por outro lado, intenta-se demonstrar que a proteção de dados pessoais, em particular os dados sensíveis (Frazão; Carvalho; Milanez, 2022, p. 56; Teffé, 2022, p. 17), formata o que se pode considerar como a pedra angular de um sistema jurídico protetivo, inclusivo, confiável, seguro e responsivo adequado à realidade contemporânea e compatível com o Estado democrático de Direito. Em síntese, o sistema de proteção de dados pessoais carece de aprofundamento, concretude e expansão compatíveis com o atual contexto tecnológico de modo a suportar e ancorar a regulação da IA, particularmente em face da complexidade que envolve a temática desse manuscrito.

IA APLICADA À SAÚDE – PERSPECTIVAS E DESAFIOS

No tocante à saúde, remontando ao ano de 1972, ocasião em que foi empregada na Universidade de Stanford para o tratamento de infecções no sangue (Silva; Klajner, 2019, p. 27; Valerio Neto; Berton; Takahnata, 2021, p. 89), a IA está sendo cada vez mais utiliza-

da, sobretudo para contribuir, direta ou indiretamente, no processo de diagnóstico médico (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019). Alguns dos desenvolvimentos mais recentes envolvem as IAs capazes de diagnosticar, v.g., pneumonia causada pelo SARS-CoV-2 e diferenciá-la de outros tipos comuns de pneumonia (Zhang *et al.*, 2020); diferentes tipos de doenças de pele (Liu *et al.*, 2020); quadros síndrômicos e neoplasias (Roso, 2021).

Sem embargo, pode-se afirmar que se expande em termos de: telemedicina – compartilhamento de dados médicos para consultas, terapias e cirurgias robóticas; novas formas de colaboração de pesquisas clínicas em plataformas de pesquisas que envolvem troca/compartilhamento de dados referentes aos testes e ensaios clínicos; possibilidades de assistência de saúde que envolvem tecnologias de informação e armazenamento em nuvem, especialmente tendo em vista a interoperabilidade de bases de dados de pacientes e de clientes quando se refere à indústria farmacêutica e aos seguros de saúde.

No que se aplica à saúde mental, módulos de IA podem ser empregados para, v.g., melhorar o engajamento e o monitoramento do paciente, diagnóstico e tratamento de quadros como depressão e transtornos de ansiedade, atendimento remoto, utilização de *neurogames* e técnicas de aprimoramento neural, terapias imersivas para superação de situações de luto, estimulação intracraniana etc. (Thieme; Belgrave; Doherty, 2023) De fato, não se deve descuidar, mais uma vez, que a assim chamada *Big Data Analytics* é de particular importância para a avaliação de dados e para a expansão das possibilidades de uso de dados, especialmente com a ajuda da inteligência artificial⁴.

No intuito de melhor ilustrar, deve-se pontuar que aplica-se IA igualmente na: alocação de recursos, nas pesquisas na área clínica, na composição de mapas epidemiológicos de saúde coletiva, na triagem de pacientes, no atendimento personalizado, na assistência ao processo de diagnóstico por meio de imagens, no gerenciamento

4 Peixoto e Silva (2019, p. 33). “A IA, como subárea da Ciência da Computação, ao buscar mecanismos de simulação de parte da inteligência humana, necessita do desenvolvimento de algumas habilidades. Essas habilidades são definidas por algumas perguntas: 1) Como reconhecer objetos?; 2) Como converter sons em palavras e vice-versa?; 3) Como extrair sentido da linguagem e transmitir significado por meio de sentenças geradas?; 4) Como ordenar informações de uma forma prática?; 5) Como combinar pedaços de informações para alcançar conclusões?; 6) Como programar uma sequência de ações para cumprir determinado objetivo e ter certeza de que ela foi bem executada? Essas respostas e, portanto, as habilidades são especialmente fornecidas pela *computer vision*; *speech recognition*; *reasoning*; *planning*.”

de dados e de informações dos pacientes, na atualização dos profissionais de saúde, na elaboração e divulgação de protocolos e guias de boas práticas, no compartilhamento e tratamento de dados de saúde, no uso de *wearables* inteligentes para fins de check-ups regulares, na realização de cirurgias, inclusive robóticas, no monitoramento de pacientes, na implementação de processos de tarefas básicas e de natureza repetitiva que envolvem a gestão e ainda na área das pesquisas que movimentam a indústria da saúde, incluindo áreas que tangenciam a indústria farmacêutica (Schweikart, 2021).

No Brasil o desenvolvimento e a utilização de módulos de IA para o diagnóstico de doenças já é uma realidade (Albuquerque, 2022; Distrito, 2023). E, de modo consequente, dentre os protocolos a serem observados, impende lembrar, v.g., a observância quanto à estrita conservação da esfera da privacidade do paciente, o cuidado com as informações do paciente, como com os dados de saúde e demais informações pessoais, sobretudo advindas do tratamento de dados sensíveis, devendo ser coletadas de forma transparente e consentida/autorizada, garantindo que estes dados e informações sejam preservados e tratados estritamente para finalidades operacionais, legítimas e legais, durante todo ciclo de vida. Aqui enfatiza-se, em consonância da LGPD (SBMT, 2023), o princípio da necessidade e da qualidade dos dados (Frazão; Carvalho; Milanez, 2022, p. 60).

Dentre as IAs diagnósticas desenvolvidas e/ou utilizadas no Brasil destacam-se aquelas que: são capazes de diagnosticar melanomas⁵ com uma potencial precisão de 86% de acerto (Coll, 2020); auxiliar no diagnóstico ultra precoce do câncer de pulmão (Roso, 2021) etc. Mas, existem riscos e, pior ainda, ambiguidades, alucinações e erros (Peel, 2023), sobretudo quanto ao emprego das generativas.

Ao passo em que há esse significativo incremento, o documento de Estratégia e-saúde para o Brasil, propõe uma visão ampla de Saúde Digital na medida em que descreve mecanismos contributivos para sua incorporação ao SUS, em alinhamento às diretrizes, aos princípios do SUS e à política brasileira de governo digital. O documento estabelece uma posição estratégica na elaboração de políticas de saúde, incluindo recomendação de algumas ações pre-cípua, tais como: reduzir a fragmentação das iniciativas de estratégia da Saúde Digital no SUS e aprimorar a governança da estratégia; fortalecer a intersetorialidade de governança de estratégia da Saúde

5 O Melanoma é um tipo de câncer de pele, cuja incidência pode ser melhor aferida em termos de dados. Ver: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/estatistica-para-cancer-de-pele-melanoma/7066/186/>. Acesso em: 24 nov. 2023.

Digital; elaborar o marco legal de estratégia da Saúde Digital no País; definir e implantar uma arquitetura para a estratégia da Saúde Digital; definir e implantar os sistemas e serviços de estratégia da Saúde Digital; disponibilizar serviços de infraestrutura computacional; criar arquitetura de referência para sustentação dos serviços de infraestrutura; criar a certificação em estratégia da Saúde Digital para trabalhadores do SUS; promover a facilitação do acesso à informação em saúde para a população (Brasil, 2020).

De modo geral, existem módulos de IA que são capazes de exercer funções mais ou menos complexas. As IAs aplicadas ao diagnóstico médico são geralmente tecnologias aptas às funções mais sofisticadas, baseadas em *machine learning*, sendo capazes de examinar, de fazer correspondências e de encontrar padrões a partir de dados não estruturados (Gutierrez, 2020, p. 83) – ou seja – têm a capacidade de literalmente aprender com os dados que lhe são fornecidos. Trata-se de algoritmos que traçam novas modalidades de inferências e de cálculos probabilísticos e, nesse sentido, afirma-se que aprendem em razão do seu grau mais acentuado de autonomia (Schweikart, 2021).

Assim, a utilização de módulos de AI diagnóstica pode trazer inúmeros benefícios para a manutenção da qualidade de vida e para manter e crescer o bem-estar dos pacientes, mediante, e.g, a redução do tempo de diagnóstico e a maior taxa de acerto da terapêutica nos resultados alcançados.

De outra banda, as IAs generativas têm sido vistas como bons augúrios no que se refere aos planos de atendimento personalizado ao paciente, aos avanços em termos de imagem, às opções inovadoras em manutenção preditiva e na atenção ao paciente e, de modo mais acentuado, no estabelecimento de estratégias e na consolidação da qualidade no apoio administrativo.

No Brasil – na medida da sua dimensão continental e da exponencial demanda da saúde pública – a IA aplicada no suporte médico revela-se pertinente e inolvidável para a efetivação do texto constitucional em vigor. Não obstante, há de se reconhecer que existem diversas peculiaridades que tangenciam os empregos irreflexivos dessa tecnologia que fazem emergir questionamentos ético-jurídicos quanto a sua forma de aplicação na análise diagnóstica, tornando ainda nebulosa a análise/reflexão acerca de sua repercussão técnica e social em relação à paleta de direitos e de garantias constitucionalmente assegurados.

Dentre os desafios (Miotto *et al.*, 2017) podem ser arrolados, e.g., há desdobramentos referentes à concentração de poder informacional, à soberania digital, à privacidade do paciente, como outrora referido, sobretudo em um momento em que o Brasil se notabiliza pelos vazamentos de dados (ITFORUM, 2023), às imprecisões de dados de IA; à falta de mecanismos suficientemente adequados para a governança algorítmica; à perpetuação de preconceitos e outras questões éticas, à inexistência de conhecimento técnico e de literacia e, na mesma relação de importância, ao agravamento na crise energética, ambiental e climática em razão das pegadas de carbono.

Em razão do razoável vácuo legislativo que se observa no cenário nacional, deve ser salientado que o ordenamento jurídico brasileiro possui direitos e garantias em vigor, devendo ser aplicados harmonicamente em sua plena eficácia e na medida da sua constitucionalidade/fundamentalidade formal e material. Portanto, não se pode admitir um total panorama lacunoso no que se refere a essa temática, sobretudo em razão da atual EC 115. De mais a mais, há esforços legislativos em tramitação que são merecedores de atenção, vez que já demonstram maturidade significativa, mas ainda carecem de debates.

Não se pode, de fato, a despeito ainda da ausência de regras precisas e, a despeito do atual estado de tramitação no parlamento brasileiro a respeito das modalidades de IA (Siau, Wang, 2020, p. 84), retroceder quando se trata da saúde dos pacientes e, em outro giro, da população em geral. Afirma-se, nessa medida, de modo particular, os princípios orientadores, dentre eles, o princípio da dignidade da pessoa humana, que, em síntese, perfazem os fundamentos da República Federativa do Brasil.

A inexplicabilidade da IA diagnóstica (Liu *et al.*, 2020), além de ferir a proposição normativa do artigo 20 da Lei geral de proteção de dados (LGPD), impossibilita o seu emprego apropriado ao contexto brasileiro emoldurado pela CF/88, podendo dificultar a adoção dessa tecnologia por médicos e demais profissionais da área da saúde, vez que, em regra, são objeto de transferência de dados para outros países, inclusive, na medida em que causam uma insegurança no manejo e, sobretudo, em relação às consequências (Cha *et al.*, 2019).

Diante disso, é necessário reorganizar os princípios éticos e as normas jurídicas voltadas para a regulamentação da inteligência artificial, além de compreender a relação destes princípios éticos com os módulos aplicados especificamente à saúde. Princípios éticos, deve-se ressaltar, expressam uma certa consonância em torno

de uma matéria e, no tocante ao tema em relevo, são declarações de dever ou de responsabilidade em relação ao desenvolvimento, à implementação e à avaliação contínua de módulos de IA (WHO, 2021), resguardando-se a centralidade humana em face das soluções maquinais.

SÍNTESE CONCLUSIVA

O que se intentou foi identificar – à luz da teoria dos direitos humanos e fundamentais consagrados na Ordem constitucional brasileira, notadamente das novas acepções do direito à saúde e da proteção de dados pessoais – o impacto do emprego dos módulos de IA diagnóstica no cotidiano e da exponencial digitalização no concernente à proteção e à promoção da saúde, mapeando os principais problemas e os desafios daí decorrentes, bem como as pautas e as condições de exequibilidade para o efetivo enfrentamento e a eventual superação dos atuais desafios no âmbito de um marco jurídico de múltiplos níveis.

Para tanto, não custa lembrar que a governança algorítmica pode ser integrada por meio de: políticas públicas, marcos regulatórios, diretrizes éticas, negociação de auditoria e supervisão e colaboração entre diferentes partes e representantes da sociedade civil. Afirma-se que os instrumentos de governança algorítmica buscam assegurar que os módulos de IA sejam acompanhados, desenvolvidos, implementados e empregados de maneira ética, transparente, justa, solidária e responsável. Assim, garantindo que sejam compreensíveis e que as decisões tomadas por eles sejam explicáveis, estabelecendo mecanismos de controle e de monitoramento aptos para responsabilizar os atores envolvidos no desenvolvimento, implementação e uso, durante todo o seu ciclo de vida, incluindo as questões de viés algorítmico não facilmente identificáveis. Desta feita, assegurando, IA justa, segura, robusta e confiável, sobretudo em áreas estratégicas como a saúde.

Entende-se que as estratégias de governança devem assegurar que as aplicações de IA respeitem a privacidade das pessoas, consonante com as leis e regulamentos de proteção de dados, devendo ser instrumentos de políticas públicas que não somente não perpetuem ou ampliem as desigualdades existentes, mas, sobretudo atuem afirmativamente em desenviesamento e, assim, promovendo a igualdade de oportunidades. E, nesse sentido, deve-se reafir-

mar, devem pautar como essencial a realização de avaliação e de monitoramento contínuo, permitindo ajustes e correções conforme necessário.

Em síntese, os módulos de IA devem servir para assegurar o livre desenvolvimento da personalidade e, nesse sentido, devem ser desenvolvidos e aplicados em um passo a passo auditável com base na confluência dos princípios da prevenção e da precaução e, dessa forma, alinhados com a esperança e com a responsabilidade para a devida concretização dos direitos humanos e fundamentais em vigor.

As IAs estão sendo profusamente aplicadas na saúde, tornando-se uma opção de sobrevivência em face do cenário atual e do porvir. No que tange à explicabilidade e à transparência relacionada à IA aplicada à saúde, existe uma especial preocupação em compreender e expressar em linguagem clara, adequada, suficiente e inequívoca quais as razões que levaram o módulo a recomendar determinada terapêutica ou conduta e, em vista disso, quais as razões que levaram ao módulo de IA a chegar à conclusão (OCDE, 2019).

Para a compreensão dos motivos da decisão algorítmica, é necessário desvendar a sequência de passos lógicos tomados pelo módulo de IA (Freitas; Freitas, 2020, p. 79) até chegar ao resultado sugerido, bem como no que diz respeito aos conjuntos de dados que foram utilizados. Destaca-se nessa altura a existência de marcos legislativos em vigor e em tramitação que já servem como uma espécie de balizamento para a compreensão do tema aqui exposto. Nessa perspectiva, grifa-se o PL 2338 em tramitação e que apresenta pontos relevantes no que diz respeito a uma abordagem baseada na proteção de direitos e no escalonamento de riscos. No caso da saúde, entende-se, em regra, consistir em aplicações de alto risco e, consequentemente deve ser aplicado regime mais rigoroso.

De qualquer sorte, a análise percuciente da complexidade da regulação das aplicações de IA e o emprego de decisão maquínica na área da saúde, envolve a participação ativa e cidadã tanto dos profissionais de saúde, dos pacientes quanto de todos que perfazem a cadeia de agentes responsáveis, vez que se trata de uma questão de cidadania digital. Dito isto, entende-se que toda e qualquer inovação, particularmente na área da saúde, deve ser alinhada a um *design* político-ético-jurídico que traduza, transcreva e manifeste tanto a responsabilidade, a solidariedade quanto a esperança em um contexto que se paute na precaução e na prevenção a fim de assegurar a centralidade do humano. Para tanto, urge, de modo global e equân-

nime, investir na Humanidade como um projeto em construção e de natureza prioritária para garantia da efetiva sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Flávia. Estudo mostra desproporção entre população e número de médicos: em todas as especialidades há desigualdade de distribuição nos Estados. **Agência Brasil**, 12 set. 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-09/estudo-mostra-desproporcao-entre-populacao-e-numero-de-medicos>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- ALBUQUERQUE, Manoela. Dados brasileiros podem apoiar o uso responsável de IA para diagnóstico na América Latina. **MIT Technology Review**, 18 maio 2022. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/dados-brasileiros-podem-apoiar-uso-responsavel-de-ia-para-diagnostico-na-america-latina/>. Acesso: 2 set. 2022.
- ABELIN, Caroline. ChatGPT e LLaMA podem ajudar a salvar a vida de grávidas, **MIT Technology Review**, 3 nov. 2023. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/chatgpt-e-llama-podem-ajudar-a-salvar-a-vida-de-gravidas/>. Acesso em: 10 dez. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anvisa). TCU: Agência é destaque em grupo de estudos. Anvisa, 1 jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/Anvisa/pt-br/assuntos/noticias-Anvisa/2019/tcu-agencia-e-destaque-em-grupo-de-estudos>. Acesso em: 2 jul. 2023.
- BÄCHLE, Thomas Christian. **Digitales Wissen, Daten und Überwachung: zur Einführung**. Hamburg: Junius, 2016.
- BENANTI, Paolo. Inteligência Artificial e ética: um estado da arte. **Instituto Humanitas Unisinos**, 7 ago. 2019. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/591436-inteligencia-artificial-e-etica-um-estado-da-arte-artigo-de-paolo-benanti>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- BENANTI, Paolo. **Oráculos: entre a ética e governança dos algoritmos**. Tradução de Luisa Rabolini. São Leopoldo: Unisinos, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Biblioteca de sangue, tecidos, células e órgãos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/Anvisa/pt-br/assuntos/regulamenta>

cao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/sangue. Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde lança campanha de combate à desinformação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023b. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/3052-saude-sem-boato-conselho-nacional-de-saude-cns-lanca-campanha-de-combate-a-desinformacao> Acesso em: 21 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.

BRASIL. Ministério Público Federal. Vara Federal da Seção Judiciária do Distrito Federal. **Ação Civil Pública movida por Ministério Público Federal contra União**. Brasília, 31 jul. 2019. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/df/sala-de-imprensa/docs/inicial-acp-serv-inss.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2023.

BRASIL. Senado Federal. **PEC que viabiliza pagamento do piso da enfermagem vai à promulgação**. Brasília: Senado Federal, 2022. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/12/20/pec-que-viabiliza-pagamento-do-piso-da-enfermagem-vai-a-promulgacao>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BRASIL. **Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021**. Institui o marco legal das startups e do empreendimento inovador; altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Brasília: Presidência da República, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm. Acesso em: 1 dez. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília: Presidência da República, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022**. Altera a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para autorizar e disciplinar a prática da telessaúde em todo o território nacional, e a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015; e revoga a Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020. Brasília: Câmara dos Deputa-

- dos, 2023. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2022/lei-14510-27-dezembro-2022-793576-publicacaooriginal-166678-pl.html>. Acesso em: 20 nov, 2023.
- BROWNE, Simone. **Dark Matters: On the Surveillance of Blackness**. Durham, NC, EUA: Duke University Press, 2015.
- BUCCI, Eugenio. **Incerteza, um ensaio: como pensamos a ideia que nos desorienta (e orienta o mundo digital)**. Belo Horizonte: Autêntica, 2023. p. 34-35.
- BURLE, Caroline; CORTIZ, Diogo. **Mapeamento de princípios de inteligência artificial**. São Paulo: CEWEB/NIC/CGI, 2023. Disponível: <https://ceweb.br/publicacoes/mapeamento-de-principios-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- CELLA, José Renato Gaziero; COPETTI, Rafael. Compartilhamento de dados pessoais e a administração pública brasileira. **Revista de Direito, Governança e Novas tecnologias**. São Luis, MA, v. 3, p. 39-58, jul./dez. 2017.
- CHILE. Corte Suprema de Chile. **Insight case, 2023**. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1wX2fUrBDTl3B1W_IK_DUOCC7neQS6Hhu/view Acesso em: 21 ago. 2023.
- CHA, Dongchul *et al.* Automated diagnosis of ear disease using ensemble deep learning with a big otoendoscopy image database. **EBioMedicine**, v. 45, p. 606-614, 2019. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964\(19\)30431-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(19)30431-1/fulltext). Acesso em: 26 ago. 2023.
- COMISSÃO EUROPEIA. Abordagem europeia da inteligência artificial. **Shaping Europe's digital future**, 2023a. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pt/policies/european-approach-artificial-intelligence>. Acesso em: 1 dez. 2023.
- COMISSÃO EUROPEIA. Declaração dos dirigentes do G7 sobre o processo de IA Hiroxima. **Policy and Legislation**, 30 out. 2023b. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pt/library/g7-leaders-statement-hiroshima-ai-process>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 2.314/2022. Define e regulamenta a telemedicina, como forma de serviços médicos mediados por tecnologias de comunicação. **CFM**, 2022. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2022/2314>. Acesso em: 21 nov. 2023.

- COLL, Liana. Software pode diagnosticar câncer de pele com precisão de 86%. **Jornal da Unicamp**, 20 jan. 2020. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2020/01/20/software-pode-diagnosticar-cancer-de-pele-com-precisao-de-86> Acesso em: 27 out. 2023.
- DISTRITO. Health Tech Report 2023. **Distrito**, 2023. Disponível em: <https://7735036.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/7735036/health23-1610.pdf>. Acesso em: 23 nov, 2023.
- DOMINGOS, Pedro. **O algoritmo mestre**: como a busca pelo algoritmo de machine learning definitivo recriará nosso mundo. Trad. Aldir José Coelho Correa da Silva. São Paulo: Novatec, 2017. p. 29.
- EDGE FÓRUM DE INFORMÁTICA, STRATUS JAPÃO (EDGE). História e Evolução da Automação de Fábrica – Da Automação Simples ao Uso Eficaz da Informação. **Stratus Blog**, 22 mar. 2021. Disponível em: <https://blog.stratus.com/br/history-and-evolution-of-industrial-automation/>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- FERREIRA, Fábio. Os 23 princípios de Asilomar. **Deviante**, 14 maio 2018. Disponível em: <https://www.deviante.com.br/noticias/ciencia/os-23-principios-de-asilomar/>. Acesso em: 11.12. 2023.
- FLORIDI, Luciano. COWLS, Josh. A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. **Harvard Data Science Review**, n. 1.1, 1 jul. 2019. Disponível em: <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/10jsh9d1/release/7>. Acesso em: 30 set. 2021.
- FRAZÃO, Ana; CARVALHO, CARVALHO, Angelo Prata; MILANEZ, Giovanna. **Curso de proteção de dados pessoais**: fundamentos da LGPD. Rio de Janeiro: Forense, 2022.
- FREITAS, Juarez; FREITAS, Thomas Bellini. **Direito e inteligência artificial**: em defesa do humano. Belo Horizonte: Fórum, 2020.
- GARCIA, Marina Stefania Mendes Pereira; GONÇALVES, Alesandro Marcus da Silva. Estudo aplicado do sistema de saúde na Europa. **Intr@ciência**, n. 19, p. 1-8, jun. 2020. Disponível em: https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20200522114349.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.
- GERMANY. **Die Bundesregierung**: KI – Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz AI Made in Germany. 2023. Disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>. Acesso em: 23 nov. 2023.

- GREEN 4T. Os desafios da saúde digital em 2023. **Green 4T**, 1 fev. 2023. Disponível em: <https://www.green4t.com/insights/os-desafios-da-saude-digital-em-2023/>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- GRUPO BRASILEIRO DE ONCOLOGIA TORÁCICA. Inteligência Artificial antecipa diagnóstico do câncer de pulmão. **Grupo Brasileiro de Oncologia Torácica**, 24 abr. 2023. Disponível em: <https://www.gbot.med.br/inteligencia-artificial-antecipa-diagnostico-do-cancer-de-pulmao>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- GUNNING, David *et al.* XAI—Explainable artificial intelligence. **Science Robotics**, v. 4, n. 37, 2019. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aay7120>. Acesso em: 1 out. 2021.
- GUTIERREZ, Andriei. É possível confiar em um sistema de inteligência artificial? Práticas em torno da melhoria da sua confiança, segurança e evidências de accountability. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin. **Inteligência Artificial e Direito**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.
- HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. Inteligência artificial como oportunidade para a regulação jurídica. **Direito Público**, Porto Alegre; Brasília, n. 90, p. 16-18, nov./dez. 2019.
- INDEX MUNDI. **Mapa Comparativo entre Países**: densidade de médicos – mundo. Disponível em: <https://www.indexmundi.com/map/?v=2226&l=pt>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (IBM). What is explainable AI? **IBM**, 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/explainable-ai>. Acesso em: 10 dez. 2023.
- ITFORUM. Brasil responde por quase metade dos dados vazados no mundo, **ITForum**, 19 maio 2023. Disponível em: <https://itforum.com.br/noticias/brasil-dados-vazados-mundo/>. Acesso em: 1 dez. 2023.
- KAWANO, Daniel Fábio *et. al.* Acidentes com os medicamentos: como minimizá-los? **Rev. Bras. Cienc. Farm**, v. 42, n. 4, p. 487-495, dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/MhD78f9B9vFLyDSZqBsMx8n/?lang=pt#>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- LIU, Yuan *et al.* A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases. **Nature medicine**, v. 26, n. 6, p. 900-908, 2020.

- Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41591-020-0842-3>. Acesso em: 26 ago. 2023.
- LOTTENBERG, Claudio; SILVA, Patrícia Ellen; KLAJNER, Sidney. **A revolução digital na saúde**: como a inteligência artificial e a internet das coisas tornam o cuidado mais humano, eficiente e sustentável. São Paulo: Editora dos editores, 2019.
- MAUES, Antonio Moreira. **O desenho constitucional da desigualdade**. São Paulo: Tirant lo Blanch, 2023.
- MARITACA AI. **MariTalk chatbot baseado em LLM e treinado para atender as necessidades do Brasil**. Disponível em: <https://www.maritaca.ai/>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- MIOTTO, Riccardo *et al.* Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. **Briefings in bioinformatics**, v. 19, n. 6, p. 1236-1246, 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/bib/article/19/6/1236/3800524>. Acesso em: 27 ago. 2023.
- MOTA, Paulo. Os desafios pendentes na regulamentação da Inteligência Artificial na União Europeia. **Forbes**, 24 nov. 2023. Disponível em: <https://www.forbespt.com/opinioao/os-desafios-pendentes-na-regulamentacao-da-inteligencia-artificial-na-uniao-europeia/>. Acesso em: 9 dez. 2023.
- NIDA-RÜMELIN, Julian. **Digitaler Humanismus**: Eine Ethik für das Zeitalter der künstlichen Intelligenz. München: Piper, 2018.
- O PANOPTICO. **Monitor de novas tecnologias na segurança pública do Brasil**. Disponível em: <https://www.opanoptico.com.br/#mapa>. Acesso em: 13 dez. 2023.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Assembleia Geral da ONU declara 2021-2023 como Década do Envelhecimento Saudável. **OPAS**, 14 dez. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/14-12-2020-assembleia-geral-da-onu-declara-2021-2030-como-decada-do-envelhecimento>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. **OCDE Legal Instruments**, 21 maio 2019. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449> Acesso em: 1 out. 2021.
- PEIXOTO, Fabiano Hartmann; SILVA, Roberta Zumblick Martins da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade, 2019.

- PEEL, Michael. IA identifica até 13% mais casos de câncer de mama do que médicos, segundo estudo. **Folha de São Paulo**, 22 nov. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2023/11/ia-identifica-ate-13-mais-casos-de-cancer-de-mama-do-que-medicos-segundo-estudo.shtml> Acesso em: 12 dez. 2023.
- RAMGE, Thomas. **Mensch und maschine**: wie künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern. Stuttgart: Reclam, 2019.
- RYDLEWSKI, Carlos. Computação sem fronteiras. **Caldeirão de Ideias**, [s.l.], 2 jul. 2010. Disponível em: <https://caldeiraodeideias.wordpress.com/2010/07/02/computacao-sem-fronteiras/>. Acesso em: 10 dez. 2023.
- ROSO, Larissa. Inteligência artificial auxilia no diagnóstico ultraprecoce de câncer de pulmão. **GaúchaZH**, 30 jul. 2021. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/noticia/2021/07/inteligencia-artificial-auxilia-no-diagnostico-ultraprecoce-de-cancer-de-pulmao-ckrqnyhf3006e0193nah5xa7i.html>. Acesso em: 1 out. 2022.
- SAAVEDRA, Giovani; ROTSCH, Thomas. **Compliance**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2022.
- SALES, G. B.; MOLINARO, C. A. Questões tecnológicas éticas e normativas da proteção de dados pessoais na área da saúde em um contexto de big data. **Direitos Fundamentais & Justiça**, Porto Alegre, v. 13, p. 183-213, 2019.
- SCHWEIKART, Scott J. Who Will Be Liable for Medical Malpractice in the Future? How the Use of Artificial Intelligence in Medicine Will Shape Medical Tort Law. **Minnesota Journal of Law, Science & Technology**, v. 22, n. 2, p. 1, 2021. Disponível em: <https://scholarship.law.umn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1497&context=mjlst>. Acesso em: 27 ago. 2023.
- SILVA, Claudio; KLAJNER, Patricia Ellen Sidney. **A revolução digital na saúde**: como a inteligência artificial e a internet das coisas tornam o cuidado mais humano, eficiente e sustentável. São Paulo: Editora dos editores, 2019. p. 21-39.
- SIAU, K.; WANG, W. Artificial Intelligence (AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI. **Journal of Database Management**, v. 31, n. 2. p. 74-87, 2020.

- SULEYMAN, Mustafa. **A próxima onda:** inteligência artificial, poder e o maior dilema do século XXI. Trad. Alessandra Bonrruquer. Rio de Janeiro: Record, 2023.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL (SBMT). Revolução da inteligência artificial: uso na saúde traz novas possibilidades. **SBMT**, 10 maio 2023. Disponível em: <https://sbmt.org.br/revolucao-da-inteligencia-artificial-uso-na-saude-traz-novas-possibilidades/>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- TAGIAROLI, Guilherme. Robôs para cuidar de idosos mais atrapalham do que ajudam, diz pesquisador. **Tilt UOL**, 17 mar. 2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2023/03/17/robos-japao-cuidado-de-idosos.htm>. Acesso em: 2 dez. 2023.
- TEFFÉ, Chiara Spadaccini de. **Dados pessoais sensíveis:** qualificação, tratamento e boas práticas. São Paulo: Foco, 2022.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. **Filosofia do cérebro**. São Paulo: Paulus, 2012.
- THE ETHICS CENTRE. **Ethical by Design:** principles for good technology. set. 2018. Disponível em: <https://ethics.org.au/ethical-by-design/#download-copy>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- THIEME, Anja; BELGRAVE, Danielle; DOHERTY, Gavin. Machine Learning in Mental Health: A Systematic Review of the HCI Literature to Support the Development of Effective and Implementable ML Systems. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 27, n. 5, ago. 2020. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3398069>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- TRANSPARÊNCIA BRASIL. **Recomendações de governança:** uso de inteligência artificial pelo poder público. São Paulo: Transparência Brasil, 2020. Disponível em: https://www.transparencia.org.br/downloads/publicacoes/Recomendacoes_Governanca_Uso_IA_PoderPublico.pdf. Acesso em: 10 dez. 2023.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **TelessaúdeRS**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- UNESCO. Ética da Inteligência Artificial (IA) no Brasil. **Unesco Brasília**, 15 mar. 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasilia/expertise/artificial-intelligence-brazil>. Acesso em: 21 nov. 2023.

- UNITED NATIONS. **UN 2023 Water Conference**, mar. 2023. Disponível em: <https://sdgs.un.org/conferences/water2023>. Acesso em: 21 set. 2023.
- UNITED NATIONS. Perspectiva Global Reportagens Humanas. **Envelhecimento**. Disponível em: <https://news.un.org/pt/tags/envelhecimento> Acesso em: 21 nov. 2023.
- UNITED NATIONS. Perspectiva Global Reportagens Humanas. **OMS quer que mundo antecipe desafios da saúde no pós-pandemia**. Publicado em: 13 de maio de 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/05/1814652> Acesso em: 12 dez. 2023.
- UOL. Além de Israel: cinco países que estão em guerra em 2023: Etiópia, Sudão e Iêmen estão entre os listados. **UOL**, 25 out. 2023. Disponível em: https://cultura.uol.com.br/noticias/62185_alem-de-israel-quatro-paises-que-estao-em-guerra-em-2023.html. Acesso em: 11 dez. 2023.
- VALLANCE, Chris. EU safety laws start to bite for TikTok, Instagram and others. **BBC**, 25 ago. 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-66604929>. Acesso em: 10 dez. 2023.
- VALERIO NETO, Antonio; BERTON, Lilian; TAKAHATA, Andre Kazuo. **Ciência de dados e a inteligência artificial na área da saúde**. São Paulo: Editora dos Editores, 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Ethics and governance of artificial intelligence for health**: WHO guidance. Geneva: WHO, 2021. p. 23. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1352854/retrieve>. Acesso em: 1 out. 2021.
- ZHANG, Kang *et al.* Clinically applicable AI system for accurate diagnosis, quantitative measurements, and prognosis of COVID-19 pneumonia using computed tomography. **Cell**, v. 181, n. 6, p. 1423-1433. e11, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867420305511> Acesso em: 26 ago. 2021.