

Bioética na medicina digital contemporânea

Tatiana Bragança de Azevedo Della Giustina^{1,2}, Helena Carneiro Leão³, Giselle Crosara Lettieri Gracindo⁴

1. Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, São Paulo/SP, Brasil. 2. Associação Gaúcha de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Porto Alegre/RS, Brasil. 3. Academia de Medicina de Pernambuco, Recife/PE, Brasil. 4. Conselho Federal de Medicina, Brasília/DF, Brasil.

Resumo

Este artigo é uma revisão sistemática de publicações disponíveis em bases de dados como PubMed e SciELO com o objetivo de analisar alguns dos inúmeros avanços tecnológicos na área da medicina que geraram grande impacto em aspectos bioéticos, regulatórios e legais. Entre as novas tecnologias, destacam-se os dispositivos vestíveis utilizados para monitoração contínua de pacientes, telemedicina e telessaúde, que ampliam o acesso a cuidados de saúde para diferentes populações, a bioimpressão de órgãos e tecidos, além do uso crescente de inteligência artificial. Cada inovação exige profundas reflexões sobre as repercussões regulatórias, bioéticas e legais envolvidas. Além disso, é fundamental analisar seus efeitos na saúde pública, na relação médico-paciente e na judicialização da saúde, especialmente em razão dos altos custos associados a essas tecnologias para a sociedade, num cenário em que os recursos financeiros são finitos, enquanto as demandas sociais se mostram potencialmente ilimitadas.

Palavras-chave: Avanços tecnológicos em saúde. Saúde pública. Relação médico-paciente. Judicialização da saúde.

Resumen

Bioética en la medicina digital contemporánea

Este artículo realiza una revisión sistemática de la literatura basada en evidencia disponible en las bases de datos PubMed y SciELO, para analizar algunos de los avances tecnológicos en medicina que han generado impactos en aspectos bioéticos, regulatorios y legales. Estas nuevas tecnologías incluyen dispositivos portátiles utilizados para el monitoreo continuo de pacientes, telemedicina y telesalud, que amplían el acceso a la atención médica para diferentes poblaciones, la bioimpresión de órganos y tejidos, y el creciente uso de inteligencia artificial. Cada una de estas innovaciones requiere reflexiones profundas sobre las repercusiones regulatorias, bioéticas y legales involucradas. Además, es fundamental analizar sus efectos en la salud pública, en la relación médico-paciente y en la judicialización de la salud, especialmente por los altos costos asociados a estas tecnologías para la sociedad, en un contexto en que los recursos financieros son finitos, mientras que las demandas sociales son potencialmente ilimitadas.

Palabras clave: Avances tecnológicos en salud. Salud pública. Relación médico-paciente. Judicialización de la salud.

Abstract

Bioethics in contemporary digital medicine

This is a systematic literature review based on publications available on databases such as PubMed and SciELO. The review aims to analyze some technological advances in Medicine, especially those holding a significant impact on bioethical, regulatory, and legal aspects. Among these new technologies, wearable devices used for continuous patient monitoring, telemedicine and telehealth—which expand access to healthcare for different populations—bioprinting of organs and tissues, and the growing use of artificial intelligence are highlighted. Each of these innovations must be deeply reflected on the regulatory, bioethical, and legal implications involved. Furthermore, it is crucial to analyze their effects on Public Health, the doctor-patient relationship, and the judicialization of healthcare, especially given the high costs associated with them, in a scenario in which financial resources are finite, while social demands are potentially unlimited.

Keywords: Technological advances in health. Public health. Doctor-patient relationship. Judicialization of health.

Declararam não haver conflito de interesse.

A prática médica e a ciência têm se transformado através do tempo, gerando inovações por meio de novas tecnologias e suscitando debates nas áreas da medicina, da filosofia e do direito. A bioética, alicerçada nos princípios basilares da autonomia, da beneficência, da não maleficência e da justiça, vai além de uma simples reflexão teórica, constituindo-se cada vez mais como prática indispensável na vida, atuando como bússola moral. Afinal de contas, é fundamental equilibrar progresso científico com justiça social e equidade no acesso a inovações, sempre preservando o respeito às diferenças individuais e culturais¹.

Novas tecnologias impactam de forma decisiva o diagnóstico, os tratamentos (sejam eles cirúrgicos ou não), o prognóstico e a relação médico-paciente; por isso, impõem-se regulamentações e reflexões. Analisaremos, neste artigo, algumas inovações tecnológicas que tiveram grande impacto na prática da medicina, considerando a dinâmica do tema e avaliando seus aspectos legais e bioéticos, além de participar na solução dos dilemas criados.

O importante é compreender que as tecnologias devem assegurar tanto aos pacientes quanto aos médicos que seu uso ocorrerá de forma ética, seguindo as prerrogativas do ato médico, respeitando os direitos dos pacientes e garantindo sua privacidade.

Impacto dos dispositivos vestíveis de monitoramento

Em termos de inovações tecnológicas, dispositivos vestíveis têm ganhado destaque, pois oferecem dados em tempo real, possibilitando que médicos façam o gerenciamento da saúde dos pacientes de forma mais adequada e acompanhem os sinais vitais desses indivíduos, auxiliando, também, outros profissionais de saúde. Relógios inteligentes e demais dispositivos vestíveis fazem o monitoramento contínuo dos sinais vitais dos pacientes, permitindo, inclusive, que médicos realizem ajustes terapêuticos de forma mais precisa, evitando possíveis complicações. Consequentemente, esses recursos tornam o cuidado em saúde muito mais eficaz e preventivo.

Resultados indicam que dispositivos vestíveis e aplicativos de saúde digital proporcionam monitoração contínua, *feedback* em tempo real e

personalização do cuidado, o que pode impactar positivamente os resultados em saúde. Contudo, apesar de muitos benefícios, há também grandes desafios. Um dos aspectos mais relevantes é a privacidade dos dados². É essencial lembrar que discrepâncias entre os dados de monitoramento podem induzir a diagnósticos errôneos para pacientes em condições de saúde bastante debilitadas. Por essas razões, é necessário desenvolver estratégias que garantam a interpretação adequada desses dados, prevenindo análises equivocadas e potenciais riscos decorrentes de interpretações inadequadas³.

Telemedicina e telessaúde

A telemedicina foi definitivamente incorporada ao cotidiano de médicos e pacientes a partir da pandemia de covid-19, em razão da necessidade imposta pelo momento, evidenciando tanto os benefícios quanto os pontos críticos desse novo modelo de atendimento. É indiscutível que trouxe diversas facilidades, especialmente para áreas remotas; contudo, o sigilo das informações médicas e a qualidade da relação médico-paciente nesse modelo ainda apresentam lacunas.

De acordo com Schramm e Escosteguy⁴, uma incorporação precipitada de novas tecnologias, sem análise bioética, pode levar a uma implementação desigual, deixando de fora populações vulneráveis, por falta de acesso. Tecnologias que utilizam inteligência artificial para diagnósticos podem levar a alguns vieses, que aprofundariam as desigualdades em uma população específica. Além disso, tecnologias como edição genética e bioimpressão de tecidos podem levar a atitudes descompassadas entre governos e instituições de saúde, até aumentando a judicialização⁵.

A judicialização da saúde no Brasil cria grande tensão entre os direitos dos cidadãos e a sustentabilidade econômica do Sistema Único de Saúde (SUS)⁶, por isso é tão importante a integração entre os poderes Judiciário e Executivo para avaliar o impacto das decisões no sistema de saúde como um todo. A articulação entre áreas da saúde e o Judiciário é essencial para maximizar os benefícios e minimizar os riscos das novas tecnologias.

A ausência de contato físico entre médico e paciente certamente afeta a relação estabelecida, que é fundamental para o desenvolvimento de

confiança e empatia, elementos essenciais para o sucesso de um tratamento. Ademais, a consulta a distância pode não proporcionar uma avaliação tão precisa quanto o exame físico presencial, o que também afetaria o sucesso do tratamento. Nesse aspecto particular, a Resolução CFM 2.314/2022⁷ admite que o padrão-ouro da atividade de avaliação do médico é presencial, ficando a seu critério estabelecer a necessidade ou não de terminar a consulta com exame presencial.

Considerando-se que a telemedicina envolve plataformas digitais, torna-se imprescindível o monitoramento rigoroso de possíveis violações de privacidade, bem como o controle sobre uso inadequado de dados sensíveis de pacientes. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)⁸ estabelece diretrizes específicas para o tratamento desses dados, impondo deveres de segurança, consentimento e transparência. A Resolução CFM 2.314/2022⁷ detalha como deve ser a abordagem, assim como o Marco Civil da Internet (Lei 12.965/2014)⁹, a LGPD⁸ e a Lei da Telessaúde (Lei 14.510/2022)¹⁰.

Bioimpressão de órgãos e tecidos

A bioimpressão de órgãos e tecidos tem potencial na regeneração dos tecidos e pode revolucionar transplantes de órgãos, pois a criação de órgãos personalizados para cada paciente pode diminuir drasticamente a dependência de doadores e, por conseguinte, reduzir as filas de espera para esse tipo de tratamento.

Do ponto de vista regulatório e ético, é importante avaliar a segurança e a eficácia desse tratamento, pois, por ser tecnologia recente, ainda não se sabe por quanto tempo funcionará em longo prazo. As diretrizes para a prática da bioimpressão, na avaliação de Oliveira e colaboradores¹¹, são fundamentais para evitar que pacientes sejam expostos a riscos de procedimentos ainda experimentais, além de auxiliarem na limitação de acesso devido ao alto custo associado a essa tecnologia. Discussões internacionais também têm destacado a necessidade de marcos regulatórios e princípios éticos claros para a bioimpressão, especialmente diante das incertezas jurídicas quanto à propriedade intelectual e à segurança desses procedimentos¹².

É fundamental o consentimento informado nessa prática, pois os pacientes devem ter total

conhecimento das limitações e dos riscos dos tratamentos, preservando um dos princípios basilares da bioética: a autonomia. A decisão deve ser tomada de forma consciente, com acesso completo às informações disponíveis, a fim de evitar expectativas equivocadas¹.

Inteligência artificial e autonomia dos pacientes e médicos

A inteligência artificial (IA) tem ganhado espaço de divulgação e utilização na saúde, especialmente em diagnósticos e tratamentos personalizados, graças ao rápido volume de informações processadas, especialmente na radiologia, na oncologia e na cardiologia. Algoritmos analisam as imagens médicas e as avaliam, detectando anormalidades que muitas vezes poderiam passar despercebidas por um ser humano, tornando o diagnóstico precoce uma realidade. No caso de um câncer, o diagnóstico precoce pode significar grande sobrevida ou até mesmo a cura da patologia.

As questões mais críticas nesse contexto são a privacidade e a confidencialidade dos pacientes, uma vez que pode ocorrer exposição de informações sensíveis, conforme apontado por Elias e colaboradores¹³. Além disso, é fundamental que o acesso a serviços não contribua para o aumento das desigualdades entre pacientes.

Entre os pontos questionáveis, destacam-se a autonomia tanto de médicos quanto de pacientes, o papel secundário do médico na elaboração do diagnóstico – o qual pode comprometer sua orientação na tomada de decisão do paciente – e a indefinição sobre quem seria responsabilizado em casos de má prática médica. A relação médico-paciente é afetada quando se depende de decisões produzidas por sistemas automatizados¹⁴.

A atribuição de responsabilidade é tema bastante complexo em procedimentos como cirurgia robótica, uma vez que falhas podem decorrer tanto da atitude do cirurgião quanto do funcionamento do *software*, embora sejam eventos muito raros quando comparados ao que acontece em cirurgias tradicionais¹⁵.

No Brasil, ainda não há normatização jurídica específica sobre responsabilidade civil em casos envolvendo inteligência artificial aplicada à saúde, o que acentua a insegurança jurídica diante

de eventual falha técnica ou dano ao paciente. Discute-se, atualmente, no Congresso Nacional a elaboração de um marco legal próprio para regular a atuação da IA no país, nos termos do Projeto de Lei 2.338/2023¹⁶, o que poderá trazer maior previsibilidade e proteção jurídica para profissionais e usuários desses sistemas.

Considerações finais

As novas tecnologias em saúde já estão transformando a prática médica por meio de diagnósticos e tratamentos personalizados. *Nem tudo que é cientificamente possível é eticamente aceitável*, a célebre frase, atribuída a Van Rensselaer Potter¹⁷, um dos pioneiros da bioética, resume a preocupação com os avanços da ciência e da tecnologia, especialmente nos campos da biologia e

da medicina, e com a necessidade de estabelecer limites éticos para o uso desses avanços.

Entidades como o Conselho Federal de Medicina, que atua na regulação, no julgamento ético e na elaboração de normas, e os Conselhos Regionais, que atuam na fiscalização e no julgamento ético, devem cada vez mais nortear a prática médica, fornecendo balizamento ético e bioético que subsidie uma medicina que contempla avanços tecnológicos sem sacrificar os aspectos humanísticos da relação médico-paciente.

A judicialização da saúde deve ser mitigada, considerando-se que os avanços tecnológicos podem acarretar elevados custos para o sistema. Esses impactos devem ser atenuados por meio de esclarecimentos e integração entre o Poder Judiciário e a saúde pública, com respeito aos direitos dos pacientes, mas sempre com foco na sustentabilidade do sistema de saúde pública.

As autoras Tatiana Bragança de Azevedo Della Giustina e Helena Carneiro Leão exerceram o cargo de editoras gerais da Revista Bioética. O presente artigo integra a homenagem da revista aos 80 anos do Conselho Federal de Medicina.

Referências

1. Amado TC. Bioética e inovações tecnológicas na saúde: desafios éticos e legais na era da inteligência artificial, bioimpressão e telemedicina. *Rev Contemporânea* [Internet]. 2024 [acesso 22 jul 2025];4(10):e6358. DOI: 10.56083/RCV4N10-204
2. Zhang C, Shahriar H, Riad ABMK. Security and privacy analysis of wearable health device [Internet]. In: IEEE 44th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC); 13-17 jul 2020; Madrid. 2020 [acesso 22 jul 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/26v3m643>
3. Jacobsen M, Dembek TA, Kobbe G, Gaidzik PW, Heinemann L. Noninvasive continuous monitoring of vital signs with wearables: fit for medical use? *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 2021 [acesso 22 jul 2025];15(1):34-43. DOI: 10.1177/1932296820904947
4. Schramm FR, Escosteguy CC. Bioética e avaliação tecnológica em saúde. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2000 [acesso 22 jul 2025];16(4):951-61. DOI: 10.1590/S0102-311X2000000400014
5. D'Espíndula TCAS. Judicialização da medicina no acesso a medicamentos: reflexões bioéticas. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2013 [acesso 22 jul 2025];21(3):438-47. Disponível: <https://tinyurl.com/2wrhywud>
6. Giustina TBAD. Por que a saúde e a medicina estão na justiça? Porto Alegre: Cidadela; 2018.
7. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 2.314, de 20 de abril de 2022. Dispõe sobre a prática da telemedicina no Brasil. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, 22 abr 2022 [acesso 22 jul 2025]. Seção 1. Disponível: <https://tinyurl.com/48j7enpt>
8. Brasil. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera outras leis (Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD). *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, 15 ago 2018 [acesso 22 jul 2025]. Seção 1. Disponível: <https://tinyurl.com/3jt29hpj>
9. Brasil. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil (Marco Civil da Internet). *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, 24 abr 2014 [acesso 22 jul 2025]. Seção 1. Disponível: <https://tinyurl.com/2k4bfear>

10. Brasil. Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 12.842, de 10 de julho de 2013, para dispor sobre a prestação de serviços de telessaúde. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, 28 dez 2022 [acesso 22 jul 2025]. Seção 1. Disponível: <https://tinyurl.com/5n8mracm>
11. Oliveira NA, Roballo KCS, Lisboa Neto AFS, Sandini TM, Santos AC, Martins DS *et al.* Bioimpressão e produção de miniórgãos com células-tronco. *Pesq Vet Bras* [Internet]. 2017 [acesso 22 jul 2025];37(9):1032-9. DOI: 10.1590/S0100-736X2017000900020
12. Kirillova A, Bushev S, Abubakirov A, Sukikh G. Bioethical and legal issues in 3D bioprinting. *Int J Bioprint* [Internet]. 2020 [acesso 22 jul 2025];6(3):272. DOI: 10.18063/ijb.v6i3.272
13. Elias MA, Faversoni LA, Moreira JAV, Masieiro AV, Bellinati NVC. Inteligência artificial em saúde e implicações bioéticas: uma revisão sistemática. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2023 [acesso 22 jul 2025];31(3):1-12. DOI: 10.1590/1983-803420233542PT
14. Sauerbrei A, Kerasidou A, Lucivero F, Hallowell N. The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: some problems and solutions. *BMC Med Inform Decis Mak* [Internet]. 2023 [acesso 22 jul 2025];23(1):73. DOI: 10.1186/s12911-023-02162-y
15. Oliva A, Grassi S, Vetrugno G, Rossi R, Morte GD, Pinchi V *et al.* Management of medico-legal risks in the digital health era: a scoping review. *Front Med* [Internet]. 2022 [acesso 22 jul 2025];8:821756. DOI: 10.3389/fmed.2021.821756
16. Brasil. Projeto de Lei nº 2.338, de 2023. Estabelece os fundamentos, os princípios e as diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial no Brasil. Senado Federal [Internet]. 2023 [acesso 22 jul 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/ynwk8yv5>
17. Potter VR. *Bioethics: bridge to the future*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971. p. xx. Tradução livre.

Tatiana Bragança de Azevedo Della Giustina – Doutora – tatianag.tdg@gmail.com

 0000-0001-5905-4722

Helena Carneiro Leão – Doutora – helena.maria@mppe.mp.br

 0000-0003-1216-3854

Giselle Crosara Lettieri Gracindo – Doutora – gwallace1@gmail.com

 0000-0001-5328-4308

Correspondência

Tatiana Bragança de Azevedo Della Giustina – Praça Dom Feliciano, 78, sala 609. CEP 90020-160. Porto Alegre/RS, Brasil.

Participação das autoras

As autoras participaram igualmente na construção deste trabalho.

Editores responsáveis: Dilza Teresinha Ambrós Ribeiro

Recebido: 4.8.2025

Revisado: 8.8.2025

Aprovado: 12.8.2025