


INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA BRASILEIRA: INOVAÇÃO ASSISTENCIAL, GOVERNANÇA ÉTICA E EQUIDADE NO SUS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BRAZILIAN PRIMARY HEALTH CARE: CARE INNOVATION, ETHICAL GOVERNANCE AND EQUITY IN THE SUS

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.061-014>

Vinicius de Lima Lovadini

Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo – USP

E-mail: viniciuslovadini@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9066-2160>

Ana Carolina Buchegger Marcelino Moura

Graduanda em Odontologia pela Universidade Federal da Paraíba

E-mail: ana.marcelino@academico.ufpb.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9829-6545>

Isabelly Almeida Costa

Acadêmica de Medicina pela Universidade Brasil

E-mail: isaalmeidacosta@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6496-7972>

André Wilian Lozano

Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

E-mail: lozanoenf@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5721-7054>

Valéria Albuquerque Vaz Rodrigues

Especialista em Educação Permanente em Saúde pela FIOCRUZ

E-mail: v_vaz2005@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5500-8636>

Ana Paula de Lima

Mestranda em Engenharia Biomédica pela Universidade Brasil – UB

E-mail: dranapaulalima@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5146-8657>

Wagner Rafael da Silva

Doutor em Engenharia Biomédica pela Universidade Brasil – UB

E-mail: wagner.silva@ub.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0952-4877>

Vanessa Dias de Oliveira Justi

Doutoranda em Engenharia Biomédica pela Universidade Brasil – UB

E-mail: vanessad.o.justi@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4853-8136>

Alessandra Cristiane Alves do Nascimento

Enfermeira pelo UNISALESIANO

E-mail: profalessandran@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6315-4832>

Patrícia Michelassi Carrinho Aureliano

Doutora em Engenharia Biomédica pela Universidade Brasil

E-mail: patricia.aureliano@ub.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8642-479X>

José Martins Pinto Neto

Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo – USP

E-mail: jmpintoneto@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6794-8379>

Nicezia Vilela Junqueira Franqueiro

Doutora em Engenharia Biomédica pela Universidade Brasil

E-mail: junqueira.franqueiro@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5721-3320>

Bianca Ortunho Boato

Especialista em Gestão e Acreditação com Ênfase na Metodologia ONA pelo Instituto Albert Einstein

E-mail: biancaortunho@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5513-3800>

Valter Mariano dos Santos Junior

Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

E-mail: profvaltermariano@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2650-9441>

RESUMO

Este capítulo analisa as potencialidades, os riscos éticos e as exigências de governança associadas à incorporação da inteligência artificial (IA) na Atenção Primária à Saúde (APS) brasileira. Trata-se de estudo teórico-reflexivo, de natureza narrativa, construído a partir de literatura científica e documentos normativos sobre aprendizado de máquina, apoio à decisão clínica, saúde digital, proteção de dados, vieses algorítmicos e equidade. Os resultados indicam que a IA pode apoiar estratificação de risco, gestão populacional, vigilância, processamento de linguagem natural, telessaúde e redução de tarefas administrativas. Entretanto, essas aplicações podem reproduzir desigualdades históricas, produzir decisões opacas, expor dados sensíveis, ampliar dependência tecnológica e excluir populações com menor acesso digital. A análise evidencia que desempenho médio elevado não assegura justiça distributiva, sendo necessária avaliação por raça/cor, sexo, idade, deficiência, território e condição socioeconômica. Conclui-se que a incorporação responsável da IA no Sistema Único de Saúde deve partir de necessidades sanitárias concretas, incluir validação local, supervisão humana efetiva, transparência, monitoramento contínuo, participação social e mecanismos de responsabilização. A tecnologia deve fortalecer o cuidado centrado na pessoa e os princípios

de universalidade, integralidade e equidade, sem substituir vínculos, julgamento clínico ou alternativas presenciais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Atenção Primária à Saúde; Sistema Único de Saúde; Ética; Equidade.

ABSTRACT

This chapter analyzes the potential benefits, ethical risks and governance requirements associated with the incorporation of artificial intelligence (AI) into Brazilian Primary Health Care (PHC). It is a theoretical-reflective narrative study based on scientific literature and normative documents addressing machine learning, clinical decision support, digital health, data protection, algorithmic bias and equity. The findings indicate that AI may support risk stratification, population health management, surveillance, natural language processing, telehealth and reduction of administrative workload. Nevertheless, these applications may reproduce historical inequalities, generate opaque decisions, expose sensitive data, increase technological dependence and exclude populations with limited digital access. High average performance does not guarantee distributive justice; therefore, results must be assessed across race/skin color, sex, age, disability, territory and socioeconomic status. Responsible incorporation into the Brazilian Unified Health System should be driven by concrete public health needs and include local validation, meaningful human oversight, transparency, continuous monitoring, social participation and accountability mechanisms. Technology should strengthen person-centered care and the principles of universality, comprehensiveness and equity without replacing professional judgment, therapeutic relationships or in-person alternatives.

Keywords: Artificial Intelligence; Primary Health Care; Unified Health System; Ethics; Equity.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial reúne métodos computacionais capazes de identificar padrões, classificar informações, produzir previsões e gerar conteúdos a partir de grandes volumes de dados. Na saúde, sua expansão decorre da digitalização de prontuários, do avanço da capacidade computacional e do desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquina e inteligência artificial generativa. O valor dessas tecnologias, contudo, não é intrínseco, pois depende da qualidade dos dados, da pertinência clínica, do contexto de implementação e da capacidade institucional de monitorar resultados e danos (Organização Mundial da Saúde, 2021; Rajkomar; Dean; Kohane, 2019).

Na Atenção Primária à Saúde, a IA costuma ser apresentada como resposta para problemas de acesso, escassez de profissionais, coordenação do cuidado e eficiência. Essa perspectiva exige análise crítica, porque dificuldades estruturais do Sistema Único de Saúde não se resolvem apenas por inovação tecnológica. Sistemas digitais podem apoiar equipes, mas também deslocar recursos, ampliar burocracias, criar dependência de fornecedores e reproduzir desigualdades presentes nos dados. A questão central não é apenas se a IA será utilizada, mas com quais finalidades, salvaguardas e mecanismos de controle público (Organização Mundial da Saúde, 2021; UNESCO, 2022).

A APS brasileira trabalha com problemas indiferenciados, multimorbidade, vulnerabilidades sociais e forte necessidade de vínculo e longitudinalidade. Nessa realidade, soluções algorítmicas devem ser avaliadas não somente pela acurácia, mas também por sua capacidade de integrar-se aos fluxos reais de trabalho, apoiar decisões contestáveis e preservar a centralidade da pessoa. Este capítulo tem como objetivo discutir as potencialidades, os riscos éticos e os requisitos de governança para incorporação responsável da IA na APS do SUS.

2 METODOLOGIA

Trata-se de estudo teórico-reflexivo, de natureza narrativa, desenvolvido a partir da análise crítica de literatura científica e documentos normativos relacionados à aplicação da inteligência artificial na saúde e na Atenção Primária. Foram priorizados textos que abordassem aprendizado de máquina, apoio à decisão clínica, saúde digital, proteção de dados, viés algorítmico, equidade, supervisão humana e governança institucional.

A análise foi organizada em eixos temáticos: potencialidades assistenciais e gerenciais; riscos éticos e de segurança; vieses algorítmicos e equidade; governança para incorporação responsável; e impactos da IA generativa sobre o trabalho em saúde. Por se tratar de reflexão narrativa, não houve pretensão de esgotar a produção científica, mas de articular evidências e marcos regulatórios relevantes ao contexto do SUS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 POTENCIALIDADES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA APS

Uma aplicação relevante consiste na estratificação de risco populacional, mediante combinação de dados clínicos, demográficos e assistenciais para identificar pessoas com maior probabilidade de internação, descompensação de doenças crônicas ou abandono do acompanhamento. Quando adequadamente validada, essa abordagem pode orientar busca ativa, gestão de casos e alocação proporcional de recursos. Entretanto, previsões devem complementar, e não substituir, o conhecimento territorial das equipes, especialmente porque bases administrativas podem omitir situações de vulnerabilidade não registradas (Rajkomar; Dean; Kohane, 2019; Organização Mundial da Saúde, 2021).

Ferramentas de apoio à decisão clínica podem auxiliar na interpretação de sinais, lembretes de rastreamento, reconciliação medicamentosa e identificação de interações. Em cenários de multimorbidade, sistemas excessivamente específicos podem produzir alertas irrelevantes e fadiga. A utilidade precisa ser avaliada no fluxo real de trabalho, considerando sensibilidade, especificidade, consequências de falsos positivos e negativos e possibilidade de contestação pelo profissional (Topol, 2019; Organização Mundial da Saúde, 2021).

O processamento de linguagem natural e a IA generativa podem apoiar elaboração de resumos, organização de documentos, codificação e comunicação educativa. Esses usos têm potencial para reduzir tempo administrativo, mas introduzem risco de informações inventadas, omissões e reprodução de vieses. Todo conteúdo clínico produzido automaticamente deve ser revisado por profissional responsável, e dados identificáveis não devem ser inseridos em plataformas sem base jurídica, contrato adequado e garantias de segurança (Brasil, 2018; Organização Mundial da Saúde, 2021).

Na vigilância em saúde, algoritmos podem detectar padrões de aumento de sintomas, mapear áreas de risco e apoiar previsão de demanda. A integração entre dados da APS, laboratórios e vigilância pode melhorar a oportunidade da resposta, desde que exista interoperabilidade e governança. Modelos treinados em dados históricos, porém, podem subestimar populações com menor acesso aos serviços, pois ausência de registro não equivale à ausência de necessidade.

3.2 RISCOS ÉTICOS, PRIVACIDADE E SEGURANÇA

Dados de saúde são sensíveis e seu tratamento exige finalidade legítima, necessidade, segurança e prevenção de danos. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais estabelece princípios aplicáveis ao tratamento de dados pessoais e reconhece proteção reforçada para dados sensíveis. Na APS, em que prontuários reúnem informações clínicas, familiares e sociais, o risco de exposição ou uso secundário indevido é particularmente relevante. A adoção de IA deve incluir minimização de dados, controle de acesso, rastreabilidade, avaliação de impacto e definição clara de responsabilidades (Brasil, 2018).

A opacidade algorítmica dificulta compreender por que determinado sistema classificou uma pessoa como de alto ou baixo risco. Embora explicações técnicas completas nem sempre sejam possíveis, decisões com impacto assistencial precisam ser contestáveis e acompanhadas de informação compreensível sobre finalidade, limitações e margem de erro. A supervisão humana não pode ser meramente formal; profissionais devem possuir autonomia e competência para discordar do sistema (Organização Mundial da Saúde, 2021; UNESCO, 2022).

A automação pode induzir confiança excessiva, fenômeno conhecido como viés de automação. Recomendações apresentadas com aparência de precisão podem ser aceitas mesmo quando incompatíveis

com o quadro clínico. Estratégias de mitigação incluem treinamento, apresentação calibrada de incerteza, auditoria de divergências e desenho de interfaces que estimulem raciocínio clínico. A responsabilidade final não deve ser transferida de modo simplista ao trabalhador quando a organização selecionou e configurou a tecnologia.

3.3 VIESES ALGORÍTMICOS E EQUIDADE

Algoritmos aprendem relações presentes nos dados e podem reproduzir desigualdades históricas. Obermeyer et al. (2019) demonstraram que um algoritmo empregado na gestão de saúde subestimava necessidades de pacientes negros porque utilizava gastos como aproximação de adoecimento. Como populações negras recebiam menos recursos, o sistema interpretava menor gasto como menor necessidade. O caso evidencia que variáveis aparentemente neutras podem incorporar desigualdades estruturais.

No SUS, riscos semelhantes podem ocorrer quando modelos são treinados majoritariamente com dados de regiões mais digitalizadas, serviços privados ou populações com maior acesso. Desempenho médio elevado não assegura equidade. É necessário avaliar resultados por raça/cor, sexo, idade, território, deficiência, condição socioeconômica e outros marcadores pertinentes. Diferenças relevantes exigem recalibração, revisão de variáveis ou suspensão do uso (Organização Mundial da Saúde, 2021; UNESCO, 2022).

A exclusão digital também afeta aplicações voltadas diretamente ao usuário. Chatbots, aplicativos e telemonitoramento podem facilitar acesso para parte da população, mas excluir pessoas sem conectividade, letramento digital, dispositivos adequados ou acessibilidade. Tecnologias digitais devem ampliar opções de cuidado, e não substituir integralmente canais presenciais ou impor ao usuário o ônus de superar barreiras tecnológicas (Brasil, 2020; UNESCO, 2022).

3.4 GOVERNANÇA PARA INCORPORAÇÃO RESPONSÁVEL

A incorporação deve iniciar pela definição do problema sanitário e dos resultados esperados. Comprar uma solução antes de estabelecer finalidade, população-alvo e indicadores favorece desperdício e dependência tecnológica. Avaliações devem considerar acurácia, segurança, impacto no trabalho, custo total, interoperabilidade, proteção de dados, equidade e aceitabilidade. Pilotos controlados não devem ser confundidos com autorização para uso permanente em larga escala (Organização Mundial da Saúde, 2021).

É recomendável constituir governança multidisciplinar com profissionais da APS, especialistas em dados, gestores, usuários, controle social e assessoria jurídica. Essa instância deve aprovar finalidades, acompanhar incidentes, revisar desempenho e definir critérios de descontinuação. Contratos precisam assegurar acesso à documentação, portabilidade de dados, auditoria e proteção contra uso comercial não autorizado das informações do SUS (Brasil, 2018; UNESCO, 2022).

A validação local é indispensável. Um modelo desenvolvido em outro país ou nível assistencial pode apresentar desempenho inadequado em municípios brasileiros. Mesmo após validação inicial, mudanças epidemiológicas, alterações no processo de registro ou atualizações de software podem degradar a performance. Monitoramento contínuo, versionamento, registro de decisões e notificação de incidentes são componentes de segurança (Rajkomar; Dean; Kohane, 2019).

3.5 IA GENERATIVA E TRABALHO EM SAÚDE

A popularização de modelos generativos introduziu usos espontâneos por profissionais e estudantes, frequentemente antes da definição de políticas institucionais. Esses sistemas podem apoiar síntese e educação, mas não garantem veracidade e podem produzir referências inexistentes, recomendações inseguras ou textos que ocultam incertezas. Protocolos institucionais devem especificar usos permitidos, proibir inserção indevida de dados pessoais e exigir verificação de fontes.

O debate sobre substituição de trabalhadores simplifica a natureza relacional da APS. Vínculo, escuta, negociação de projetos terapêuticos e compreensão do território não se reduzem a processamento de informação. A IA pode redistribuir tarefas e alterar competências, mas sua legitimidade dependerá de fortalecer, e não empobrecer, a relação entre equipes e usuários. Educação permanente deve incluir pensamento crítico, segurança digital e capacidade de reconhecer limitações algorítmicas (TOPOL, 2019; Organização Mundial da Saúde, 2021).

4 CONCLUSÃO

A inteligência artificial pode contribuir para a Atenção Primária por meio de apoio à decisão, gestão populacional, vigilância, automação de tarefas repetitivas e melhor organização da informação. Entretanto, ganhos de eficiência não podem ser obtidos à custa de privacidade, autonomia, segurança ou equidade. O uso responsável requer avaliação contextual, transparência, supervisão humana efetiva e responsabilização institucional.

No SUS, a tecnologia deve subordinar-se aos princípios do sistema e às necessidades dos territórios. A incorporação pública precisa evitar dependência de fornecedores, discriminação algorítmica e exclusão digital, garantindo participação social e preservação de alternativas presenciais. A questão decisiva não é tornar a APS simplesmente mais automatizada, mas utilizar tecnologias que ampliem sua capacidade de oferecer cuidado universal, integral, seguro e equitativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020.

OBERMEYER, Z.; POWERS, B.; VOGELI, C.; MULLAINATHAN, S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, Washington, DC, v. 366, n. 6464, p. 447-453, 2019. DOI: 10.1126/science.aax2342.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Geneva: WHO, 2021.

RAJKOMAR, A.; DEAN, J.; KOHANE, I. Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, Boston, v. 380, n. 14, p. 1347-1358, 2019. DOI: 10.1056/NEJMra1814259.

TOPOL, E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, New York, v. 25, p. 44-56, 2019. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7.

UNESCO. Recommendation on the ethics of artificial intelligence. Paris: UNESCO, 2022.