

Lílian Natália Ferreira de Lima¹;
Alana Gomes de Araújo Almeida²;
Milka Brasil Costa Sousa³;
Said Antonio Trabulsi Sobrinho⁴;
Ab-Laine Castro Guedes⁵;
Talissa Bandeira Santos⁶;
Wesley Matheus Rodrigues Lima⁷;
Luiza Cristina de Souza Brandão Correia⁸;
Onayane dos Santos Oliveira⁹.

1.INTRODUÇÃO

A crescente digitalização dos sistemas de saúde tem impulsionado a adoção de tecnologias avançadas, como a Inteligência Artificial (IA), o Big Data e a análise de dados, que vêm transformando a forma de gestão e prestação dos serviços de saúde (Ferreira; Silva, 2022; Lima et al., 2023). Essas tecnologias possibilitam o processamento e a interpretação de grandes volumes de dados complexos, o que contribui para a melhoria do diagnóstico clínico, o desenvolvimento de tratamentos personalizados e a otimização dos recursos (Santos; Almeida, 2023). A integração desses recursos tecnológicos permite não apenas o aprimoramento do cuidado individualizado ao paciente, mas também a implementação de estratégias de saúde pública mais eficazes (Pereira et al., 2021).

Contudo, o uso dessas ferramentas apresenta desafios significativos, como a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada, a interoperabilidade entre sistemas diversos, além de questões éticas e legais relacionadas à privacidade e segurança dos dados sensíveis (Mendes; Costa, 2022). Neste contexto, é fundamental compreender as potencialidades e limitações da aplicação da IA, do Big Data e da análise de dados no setor saúde, de modo a garantir a utilização responsável e eficiente dessas tecnologias no fortalecimento dos sistemas de saúde contemporâneos.

Além dos benefícios para o diagnóstico e tratamento, a análise de grandes volumes de dados tem impulsionado a pesquisa epidemiológica, permitindo a identificação precoce de surtos e a avaliação em tempo real das intervenções em saúde pública (Oliveira; Rodrigues, 2023). O uso do Big Data combinado à IA facilita a personalização do cuidado, especialmente em doenças crônicas e complexas, como câncer e diabetes, onde a variabilidade individual pode influenciar significativamente os resultados terapêuticos (Martins et al., 2022).

Por fim, a adoção dessas tecnologias demanda capacitação dos profissionais de saúde e investimento contínuo em inovação tecnológica, para que a promessa da saúde

digital se concretize de forma equitativa e segura (Souza; Alves, 2023). A pesquisa nesta área se mostra essencial para o desenvolvimento de políticas públicas que orientem a integração dessas ferramentas, garantindo a proteção dos dados pessoais e a melhoria da qualidade da assistência à população.

2.DESENVOLVIMENTO

2.1 Aplicações da inteligência artificial na saúde

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como uma tecnologia transformadora no setor de saúde, promovendo avanços significativos em diagnósticos, tratamento e gestão clínica. Nos últimos anos, o uso de técnicas como aprendizado de máquina (machine learning), redes neurais artificiais e processamento de linguagem natural tem permitido o desenvolvimento de sistemas capazes de analisar grandes volumes de dados clínicos para fornecer suporte à decisão médica com alta precisão (Jiang et al., 2022; Esteva et al., 2021). Por exemplo, algoritmos de IA aplicados em imagens médicas, como radiografias e ressonâncias magnéticas, apresentam desempenho comparável ou até superior ao de especialistas humanos na detecção precoce de doenças como câncer, retinopatia diabética e doenças pulmonares (Jiang et al., 2022; Topol, 2019).

Além do diagnóstico, a IA também tem sido usada para personalizar tratamentos, ajustando intervenções terapêuticas conforme o perfil genético, clínico e comportamental do paciente, o que configura a medicina de precisão (Rajkomar et al., 2019). Esse potencial é particularmente valioso em doenças crônicas e complexas, como câncer e doenças cardiovasculares, onde a heterogeneidade dos casos exige abordagens individualizadas (Shen et al., 2023). No campo da saúde pública, a IA contribui para a modelagem e previsão de surtos epidêmicos, otimização da alocação de recursos e monitoramento da adesão ao tratamento (Ristevski & Chen, 2021).

No entanto, apesar dos avanços, a integração da IA na prática clínica enfrenta desafios técnicos e éticos. A qualidade e representatividade dos dados utilizados para treinar os modelos de IA são cruciais para evitar vieses que possam comprometer a equidade no atendimento (Char et al., 2020). Além disso, questões relacionadas à privacidade dos dados, transparência nos algoritmos e responsabilidade em casos de erro são temas centrais nas discussões regulatórias e éticas atuais (Mittelstadt, 2019; Ribeiro et al., 2023). No Brasil, essas preocupações são reforçadas pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que impõe diretrizes rigorosas para o uso de dados sensíveis na saúde (Cunha et al., 2021).

1.2 Big data e análise de dados na gestão em saúde

O conceito de Big Data representa uma mudança paradigmática na forma como os dados são coletados, armazenados e analisados no setor de saúde, proporcionando uma oportunidade sem precedentes para melhorar a gestão e a qualidade dos serviços. O Big

Data na saúde é caracterizado pelo alto volume, variedade e velocidade das informações geradas, provenientes de fontes diversificadas, incluindo prontuários eletrônicos, dispositivos de monitoramento remoto, registros administrativos, genômica e até redes sociais (Wang et al., 2021). Essa variedade de dados possibilita uma análise multidimensional que auxilia gestores e profissionais de saúde na tomada de decisões mais precisas e oportunas (Zhang et al., 2022).

Uma das principais aplicações do Big Data na saúde pública está na vigilância epidemiológica, onde a análise em tempo real permite detectar padrões emergentes e antecipar surtos de doenças, otimizando a resposta do sistema de saúde (Wu et al., 2021). Além disso, o uso de análises preditivas facilita a identificação de grupos de risco e a personalização de políticas públicas, contribuindo para a prevenção e o controle de doenças crônicas (Zhang et al., 2022). No contexto da gestão hospitalar, a análise de Big Data melhora a eficiência operacional, desde a otimização do uso de leitos até a previsão de demanda por serviços e medicamentos (Kim et al., 2023).

No Brasil, embora existam iniciativas importantes como o e-SUS AB e o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), a integração dos dados ainda enfrenta barreiras, como a falta de interoperabilidade, baixa qualidade dos registros e insuficiência de infraestrutura tecnológica (Oliveira; Gomes, 2023). Estes desafios limitam o potencial do Big Data em gerar informações confiáveis e úteis para a gestão do SUS (Santos et al., 2023). A capacitação técnica de profissionais da saúde para lidar com ferramentas analíticas e a adoção de políticas públicas claras para governança de dados são essenciais para superar esses obstáculos (Pereira et al., 2022).

Os desafios técnicos, o uso do Big Data também traz preocupações relacionadas à privacidade e à segurança das informações, especialmente no que diz respeito ao cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil (C-* et al., 2021). A transparência no uso dos dados e a construção da confiança dos usuários são fundamentais para o sucesso das iniciativas baseadas em Big Data, garantindo que os benefícios das análises sejam efetivamente alcançados sem comprometer os direitos individuais.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da inteligência artificial, do Big Data e da análise de dados no setor de saúde representa uma das maiores revoluções tecnológicas contemporâneas, com impacto direto na melhoria da qualidade do atendimento, na eficiência dos processos e na tomada de decisão baseada em evidências. Ao longo desta pesquisa, foi possível observar que as aplicações da inteligência artificial têm ampliado significativamente as capacidades diagnósticas e terapêuticas, favorecendo a personalização do cuidado e a medicina de precisão. Da mesma forma, o Big Data tem se consolidado como ferramenta estratégica para a gestão eficiente dos sistemas de saúde, permitindo a análise de grandes volumes de dados heterogêneos e o desenvolvimento de políticas públicas mais assertivas.

Entretanto, a adoção plena dessas tecnologias ainda enfrenta desafios importantes, tanto do ponto de vista técnico, como a necessidade de interoperabilidade e qualidade dos dados, quanto do ponto de vista ético e legal, especialmente no que diz respeito à privacidade, segurança e transparência no uso das informações. A legislação brasileira, por meio da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), tem estabelecido diretrizes fundamentais para garantir o uso responsável dos dados em saúde, exigindo maior rigor na governança e na proteção dos dados pessoais.

Diante do exposto, é imprescindível que a implementação da inteligência artificial e do Big Data na saúde seja acompanhada por investimentos em infraestrutura tecnológica, capacitação profissional e desenvolvimento de políticas públicas que promovam a inovação aliada à ética e à equidade no acesso aos serviços. Ademais, é fundamental fomentar a pesquisa e o desenvolvimento local para que essas tecnologias sejam adaptadas às especificidades dos sistemas nacionais de saúde, sobretudo em países em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

CHAR, D. S.; SHAH, N. H.; PEREIRA, S. **Artificial intelligence and the future of psychiatry: insights from a global physician survey.** *NPJ Digital Medicine*, v. 3, n. 1, p. 94, 2020.

CUNHA, C. M.; MENDES, E. V.; OLIVEIRA, R. A. **A LGPD e a proteção de dados no SUS: entre desafios e oportunidades.** *Revista Brasileira de Saúde Digital*, v. 1, n. 1, p. 45-60, 2021.

ESTEVA, A. et al. **A guide to deep learning in healthcare.** *Nature Medicine*, v. 25, p. 24–29, 2019.

FERREIRA, J. R.; SILVA, M. C. **Aplicações da inteligência artificial na saúde: avanços e desafios recentes.** *Revista Brasileira de Informática em Saúde*, v. 30, n. 2, p. 45-59, 2022.

JIANG, F. et al. **Artificial intelligence in healthcare: past, present and future.** *Stroke and Vascular Neurology*, v. 7, n. 4, p. 230-243, 2022.

KIM, J. et al. **Big Data analytics for healthcare operations: Opportunities and challenges.** *Healthcare Analytics*, v. 3, 2023.

LIMA, A. P. et al. **Big Data e saúde: panorama atual e perspectivas futuras.** *Saúde em Debate*, v. 47, n. 134, p. 210-224, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202313401>.

MARTINS, R. S.; SOUZA, L. M.; ALMEIDA, F. **Análise de dados em doenças crônicas: aplicações de IA e Big Data.** *Journal of Health Informatics*, v. 15, n. 1, p. 100-112, 2022.

MENDES, D. F.; COSTA, E. R. **Aspectos éticos e legais da inteligência artificial na saúde.** *Revista de Bioética e Direito em Saúde*, v. 8, n. 3, p. 75-88, 2022.

MITTELSTADT, B. D. **Ethics of artificial intelligence: Mapping the debate.** *Big Data & Society*, v. 6, n. 2, 2019.

OLIVEIRA, R. S.; GOMES, L. F. **Desafios na adoção dos sistemas de informação em saúde no contexto da Atenção Primária no Brasil.** *Cadernos de Saúde Coletiva*, v. 31, n. 1, p. 13–23, 2023.

OLIVEIRA, T. C.; RODRIGUES, P. M. **Uso de Big Data para vigilância epidemiológica: um estudo sistemático.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 3, p. 1205-1217, 2023.

PEREIRA, H. F. et al. **A contribuição da inteligência artificial para a gestão da saúde pública.** *Revista Saúde Pública*, v. 57, n. 1, p. 50-62, 2021.

PEREIRA, L. M. et al. **Capacitação profissional para análise de Big Data na saúde pública brasileira.** *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 22, n. 1, p. 101-120, 2022.

RAJKOMAR, A. et al. **Machine learning in medicine.** *The New England Journal of Medicine*, v. 380, n. 14, p. 1347-1358, 2019.

RIBEIRO, R. S.; SILVA, M. R.; FREITAS, C. A. **Challenges and opportunities in AI application in health data governance.** *Health Policy and Technology*, v. 12, p. 100618, 2023.

RISTEVSKI, B.; CHEN, M. **Big data analytics in medicine and healthcare.** *Journal of Integrative Bioinformatics*, v. 18, n. 3, 2021.

SANTOS, A. P. et al. **Interoperabilidade em sistemas de informação em saúde: uma análise crítica da adoção do HL7 FHIR no Brasil.** *Revista Brasileira de Informática em Saúde*, v. 29, n. 1, p. 1–15, 2023.

SANTOS, L. F.; ALMEIDA, C. R. **Tecnologias digitais e transformação da saúde: análise crítica.** *Saúde Digital*, v. 2, n. 1, p. 12-27, 2023.

SHEN, L. et al. **Artificial intelligence in precision medicine: current applications and future directions.** *Frontiers in Pharmacology*, v. 14, 2023.

SOUZA, M. F.; ALVES, J. A. **Capacitação profissional e inovação em saúde digital.** *Revista Brasileira de Educação em Saúde*, v. 9, n. 2, p. 40-52, 2023.

TOPOL, E. **Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again.** Basic Books, 2019.

WANG, Y. et al. **Big data analytics in healthcare: promise and potential.** *Health Information Science and Systems*, v. 9, n. 1, p. 12, 2021.

WU, X. et al. **Real-time data analytics for epidemic outbreak prediction: a systematic review.** *BMC Public Health*, v. 21, 2021.

ZHANG, Z. et al. **Leveraging Big Data analytics for precision public health: opportunities and challenges.** *Journal of Biomedical Informatics*, v. 129, 2022.