

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE: DIRETRIZES PARA UMA IMPLEMENTAÇÃO EFICAZ

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma tecnologia transformadora na área da saúde, aprimorando diagnósticos, tratamentos e a eficiência dos serviços. Este trabalho pretende apresentar diretrizes por meio de um guia prático para a implementação eficaz da IA em processos clínicos, contemplando tanto aspectos técnicos quanto éticos. A pesquisa baseia-se em uma revisão de literatura e na análise de estudos de caso que demonstram aplicações reais da IA na saúde. São discutidos tópicos como a necessidade de protocolos de segurança e mitigação de vieses nos algoritmos, aspectos fundamentais para garantir a confiabilidade das decisões automatizadas e a equidade no atendimento. Além disso, o estudo ressalta a importância de cumprir regulamentações, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), para assegurar a privacidade e proteção dos dados dos pacientes, promovendo confiança nas tecnologias adotadas. Os resultados desta pesquisa incluem um conjunto de diretrizes claras para facilitar a adoção da IA de forma ética e eficiente, beneficiando tanto pacientes quanto profissionais de saúde. Entre as orientações apresentadas, destaca-se a integração da IA aos fluxos de trabalho existentes, a capacitação das equipes e a realização de testes-piloto para ajustes antes da implementação em larga escala. O estudo conclui que a IA possui o potencial de revolucionar o setor de saúde ao otimizar diagnósticos, personalizar tratamentos e melhorar a gestão hospitalar, caso seja aplicada com responsabilidade e alinhada a princípios éticos e legais. Este guia não somente visa orientar a adoção segura da IA, mas também incentivar a inovação contínua, garantindo que o desenvolvimento tecnológico acompanhe as necessidades específicas do setor e resulte em melhorias concretas na prestação de cuidados. Assim, a IA pode se tornar uma ferramenta estratégica para a saúde, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência das instituições, sem comprometer a ética e a qualidade dos serviços oferecidos.

Palavras-chave: Inteligência artificial em saúde. Ética. Proteção de dados.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE: GUIDELINES FOR EFFECTIVE IMPLEMENTATION

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative technology in healthcare, improving diagnoses, treatments and the efficiency of services. The aim of this paper is to present guidelines through a practical guide for the effective implementation of AI in clinical processes, covering both technical and ethical aspects. The research is based on a literature review and the analysis of case studies that demonstrate real applications of AI in healthcare. Topics such as the need for security protocols and the mitigation of biases in algorithms are discussed, which are fundamental aspects for guaranteeing the reliability of automated decisions and fairness in care. In addition, the study emphasises the importance of complying with regulations, such as the General Data Protection Law (LGPD), to ensure the privacy and protection of patient data, promoting trust in the technologies adopted. The results of this research include a set of clear guidelines to facilitate the adoption of AI in an ethical and efficient manner, benefiting both patients and healthcare professionals. Among the guidelines presented were integrating AI into existing workflows, training teams and carrying out pilot tests for adjustments before large-scale implementation. The study concludes that AI has the potential to revolutionise the healthcare sector by optimising diagnoses, personalising treatments and improving hospital management, provided it is applied responsibly and in line with ethical and legal principles. This guide not only looks forward to guiding the safe adoption of AI, but also to encouraging continuous innovation, ensuring that technological development keeps pace with the specific needs of the sector and results in concrete improvements in the provision of care. Therefore, AI can become a strategic tool for healthcare, contributing to the sustainability and efficiency of institutions, without compromising the ethics and quality of the services provided.

Keywords: Artificial intelligence in health. Ethics. Data protection..

Roberlan Oliveira de Carvalho
Centro Universitário Católica de
Quixadá, UniCatólica, Brasil
roberlan.carvalho@gmail.com



Esp. Daniel Sales de Almeida
Centro Universitário Católica de
Quixadá, UniCatólica, Brasil
danielsales@unicatolicaquixada.edu.br



Dr. Wellington Sousa Aguiar
Instituto de Educação Brasileira
Continuada, INBEC, Brasil
Universidade Estadual do Ceará,
UECE, Brasil
Universidade Estadual Vale do
Acará, UVA-CE, Brasil
Universidade Federal do Cariri,
UFCA, Brasil
wellington.aguiar@ufca.edu.br



1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial deixou de ser um conceito meramente teórico e especulativo para se tornar uma ferramenta essencial na inovação tecnológica em diversas áreas, com destaque para a área da saúde. Nos últimos anos, a IA tem se destacado ao transformar setores, sobretudo ao otimizar processos de saúde, como diagnósticos e tratamentos personalizados, promovendo melhorias na eficiência e igualdade dos serviços prestados. Um exemplo notável é o sistema Deep Patient, desenvolvido pelo Mount Sinai Health System, que utiliza aprendizado profundo para prever a evolução de doenças como esquizofrenia e doenças cardiovasculares, ajudando na intervenção precoce (Miotto et al., 2016). Russell e Norvig (2022) apontam que a IA tem sido amplamente utilizada para aprimorar a análise de dados, sendo fundamental para a evolução de processos tecnológicos. Kaufman (2022) também destaca que a IA vem desmistificando o modo como as tecnologias avançadas são aplicadas nos processos de trabalho, desde a automação de tarefas até a melhoria da análise de dados médicos. Ela explica que o uso da IA em processos médicos já é uma realidade que facilita desde o diagnóstico até a gestão hospitalar, tornando-se uma ferramenta imprescindível no cotidiano das instituições de saúde.

As principais questões abordadas por este estudo envolvem as melhores práticas para a implementação da IA nos processos clínicos, baseando-se em conhecimentos sobre aplicações já existentes e no referencial teórico sobre o tema. Como garantir que a IA seja integrada de maneira ética, respeitando a privacidade dos dados dos pacientes? Quais medidas devem ser adotadas para assegurar que a IA melhore a precisão e a eficiência dos cuidados médicos? As hipóteses sugerem que a criação de protocolos robustos de segurança, alinhados a diretrizes éticas específicas, facilitará a implementação da IA, promovendo ganhos substanciais de eficiência, precisão e confiabilidade.

A escolha deste tema se justifica pela crescente relevância da IA no campo da saúde e pela necessidade de garantir clareza e ética em sua implementação, tanto para profissionais da área, gestores e profissionais de tecnologia. A IA possui um impacto significativo na melhoria da qualidade do atendimento e na acessibilidade dos serviços de saúde, tornando sua implementação um aspecto a ser mais bem observado para a evolução dos cuidados de saúde. Este trabalho visa contribuir para o desenvolvimento de práticas que garantam uma aplicação justa, ética e eficiente da IA no setor.

O guia apresentado neste trabalho baseia-se em uma revisão sistemática da literatura sobre a aplicação da IA na saúde, complementada pela análise de trabalhos, projetos e pesquisas que demonstram a implementação prática dessas tecnologias. Esse processo permite mapear as melhores práticas, identificar desafios e explorar oportunidades, resultando em diretrizes para sua implementação.

O objetivo deste trabalho é trazer um guia prático que apresenta diretrizes para a implementação eficaz da IA nos processos de saúde. A abordagem inclui aspectos técnicos, como a aplicação de machine learning em sistemas de gestão hospitalar, atendimento e diagnósticos assistidos por IA, além de desafios éticos, como a privacidade dos dados dos pacientes e a mitigação de vieses nos algoritmos. A necessidade de uma aplicação ética e cuidadosa dessas tecnologias é enfatizada, tendo em vista o impacto da IA na otimização dos serviços de saúde.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com base em uma revisão bibliográfica detalhada, utilizando artigos científicos, livros e estudos de caso acessados em bases de dados acadêmicas e fontes relevantes sobre Inteligência Artificial aplicada à saúde, incluindo IEEE Xplore, PubMed, Google Scholar, dentre outros. A metodologia envolveu uma seleção criteriosa de materiais que abordam as melhores práticas para implementação de IA em ambientes clínicos, com ênfase tanto em aspectos técnicos quanto éticos.

Foram analisados casos de sucesso em instituições de destaque, como o sistema *Deep Patient*, implantado no *Mount Sinai Health System* em Nova York, que utiliza algoritmos de Machine Learning para prever a evolução de doenças complexas. Esses estudos ajudaram a identificar fatores críticos para o sucesso, como a necessidade de uma infraestrutura robusta, estratégias de mitigação de viés nos algoritmos, e um rigoroso treinamento das equipes envolvidas.

O processo de pesquisa incluiu a coleta de informações sobre algoritmos de *Machine Learning*, incluindo Redes Neurais e técnicas de *Deep Learning*, além dos requisitos para a construção de uma infraestrutura tecnológica capaz de armazenar e processar grandes volumes de dados clínicos. Também foram exploradas medidas de segurança para proteger a privacidade dos dados dos pacientes, com análise das regulamentações vigentes, como a LGPD e o GDPR, com o objetivo de garantir conformidade legal e ética.

Além disso, foram estudados métodos de integração da IA aos fluxos de trabalho clínicos existentes nas instituições de saúde, buscando garantir que a tecnologia não cause interrupções e, ao contrário, se torne um suporte nas decisões clínicas. A análise dos casos práticos, como o *Deep Patient*, também permitiu observar como a IA pode otimizar diagnósticos e personalizar tratamentos, demonstrando a importância de processos de validação rigorosos e da constante atualização tecnológica e metodológica.

A revisão das fontes permitiu consolidar diretrizes em formato de um guia prático com passo a passo específicas para uma implementação eficaz e ética da IA na saúde, sugerindo estratégias para lidar com desafios frequentes, como o viés algorítmico, a explicabilidade das decisões tomadas pela IA e a capacitação contínua dos profissionais de saúde envolvidos no uso dessas tecnologias.

3 RESULTADOS

Os resultados deste trabalho apresentam diretrizes em formato de um guia prático para a implementação de IA em instituições de saúde, representado de maneira visual, por meio de um infográfico. Este infográfico foi desenvolvido com base em recomendações de autores como Géron (2020), Kaufman (2022) e Topol (2024), trazendo as principais fases, desde a definição de objetivos até o monitoramento contínuo após a implementação. Topol (2024) enfatiza a importância de integrar a IA de forma que otimize a relação humana na medicina, em vez de substituí-la. O objetivo deste guia é proporcionar um caminho claro e estruturado para a adoção de IA considerando tanto os aspectos técnicos quanto os desafios éticos e operacionais envolvidos. Ao seguir essas etapas, espera-se que as instituições de saúde possam integrar-se à IA de forma segura, ética e eficiente em seus fluxos de trabalho.

3.1 Guia passo a passo para implementação de ia na saúde

3.1.1 Definição de objetivos e escopo

Definir claramente os objetivos e o escopo é essencial para direcionar a aplicação da IA em um contexto de saúde. A ausência de um escopo bem definido pode levar a resultados clínicos ineficazes ou irrelevantes. Estudos demonstram que projetos de IA na saúde com escopos e objetivos bem delineados têm maior probabilidade de sucesso e de atender às necessidades específicas do sistema de saúde (Topol, 2019).

3.1.2 Planejamento do projeto

O planejamento detalhado permite que os recursos, as expectativas e os riscos do projeto sejam gerenciados adequadamente. Em saúde, onde há variáveis clínicas e éticas significativas, o planejamento é ainda mais crucial. Um estudo publicado na *The New England Journal of Medicine* ressalta a importância de um planejamento estruturado para o desenvolvimento de sistemas de IA que integram cuidados ao paciente (Obermeyer; Emanuel, 2016).

3.2 Aquisição e preparação de dados

Dados de alta qualidade são a base para a criação de modelos robustos. A preparação dos dados inclui a limpeza, a anonimização e a padronização, etapas essenciais em IA na saúde devido aos regulamentos de proteção de dados como o LGPD, HIPAA e a GDPR. Segundo um estudo em *Nature Medicine*, a qualidade dos dados impacta diretamente na acurácia dos modelos de IA sendo indispensável um rigoroso processo de curadoria dos dados (Esteva et al., 2019).

3.2.1 Treinamento e validação do modelo de IA

A etapa de treinamento e validação é crítica para garantir que o modelo de IA apresente alta precisão e seja generalizável em diferentes contextos. Em saúde, a validação rigorosa é ainda mais importante, considerando que a IA pode afetar diagnósticos e tratamentos. Trabalhos como o de Rajpurkar et al. (2017) destacam a necessidade de validação cruzada e testes rigorosos para evitar vieses e garantir a robustez do modelo.

3.2.2 Implementação piloto e ajustes

Uma implementação piloto permite identificar falhas e ajustar o sistema em um ambiente controlado antes de uma aplicação em larga escala. Em saúde, estudos mostram que pilotos são essenciais para a adaptação do sistema ao fluxo de trabalho clínico e para ajustar as interfaces de usuário conforme as necessidades dos profissionais. Um estudo publicado na *New England Journal of Medicine* reforça que pilotos bem estruturados não apenas minimizam riscos, mas também aumentam a aceitação e a eficácia da implementação de IA em ambientes clínicos (Haug; Drazen, 2020).

3.2.3 Capacitação e treinamento de equipes

Capacitar as equipes envolvidas no uso de IA é fundamental para uma implementação bem-sucedida. A falta de treinamento pode levar a erros na interpretação dos resultados fornecidos pela IA. Segundo um estudo na *The Lancet Digital Health*, a capacitação das equipes melhora a adoção e a eficácia dos sistemas de IA em ambientes clínicos (Shen et al., 2021).

3.2.4 Integração nos fluxos de trabalho

A integração do sistema de IA nos fluxos de trabalho clínicos existentes facilita a adoção e minimiza o impacto na rotina dos profissionais de saúde. Um artigo na *JAMA* mostrou que a integração adequada nos fluxos de trabalho aumenta a aceitação da tecnologia e reduz a resistência dos usuários finais (Shortliffe; Sepúlveda, 2018).

3.2.5 Avaliação de impacto e feedback

A avaliação do impacto da IA e a coleta de feedback dos usuários são fundamentais para medir o sucesso da implementação. Estudos indicam que avaliações contínuas ajudam a identificar áreas de melhoria e garantem que o sistema atenda aos objetivos iniciais do projeto (Topol, 2019).

3.2.6 Escalabilidade e expansão

Avaliar a escalabilidade é essencial para garantir que o sistema de IA possa ser expandido para outros contextos ou instituições. A escalabilidade aumenta o retorno sobre o investimento e amplia os benefícios da IA para a saúde. Segundo um estudo em *Health Affairs*, modelos escaláveis permitem a expansão de inovações em saúde de forma eficiente e com menor custo (Cutler et al., 2020).

3.3 Monitoramento pós-implementação e melhoria contínua

Após a implementação, o monitoramento contínuo do sistema é fundamental para detectar problemas, evitar falhas e promover melhorias. A melhoria contínua é uma prática recomendada em IA para adaptação às mudanças nos dados e no ambiente. Estudos mostram que a melhoria contínua é essencial para garantir a eficácia e segurança de longo prazo dos sistemas de IA (Challen et al., 2019).

Figura 1 – Infográfico¹

by Roberlan Oliveira de Carvalho www.roberlanrcarvalho.com

Passo a passo para implementação da IA na saúde

A implementação de IA na saúde requer um planejamento estruturado para garantir eficácia e impacto positivo. Este guia passo a passo aborda as principais fases do processo, desde a definição de objetivos até o monitoramento contínuo, considerando aspectos técnicos, éticos e operacionais.

Com uma abordagem clara e prática, o objetivo é orientar a adoção segura e eficiente de IA, promovendo uma integração que gere resultados significativos nas instituições de saúde.

01 Definição de Objetivos e Escopo

Descrição Detalhada: Nessa fase, a instituição deve identificar quais são as suas necessidades específicas e como a IA pode ser usada para melhorar os processos clínicos. Isso pode incluir o uso de IA para diagnósticos mais rápidos, personalização de tratamentos ou otimização de fluxos de trabalho.

Exemplo: Se a meta é melhorar diagnósticos por imagem, a equipe deve delimitar quais departamentos e profissionais serão impactados e qual o objetivo específico, como reduzir o tempo de diagnóstico de uma doença específica.

02 Planejamento do Projeto

Descrição Detalhada: Essa fase envolve a criação de um plano detalhado que abrange cronograma, orçamento, equipe envolvida e ferramentas necessárias. É essencial garantir que todas as fases do projeto estejam claramente definidas e que haja uma divisão clara de responsabilidades.

Exemplo: Definir prazos para cada fase de coleta e processamento de dados, escolha de algoritmos e validação dos modelos, além de assegurar que os recursos financeiros e humanos estejam adequados.

03 Aquisição e Preparação de Dados

Descrição Detalhada: A qualidade dos dados é um dos aspectos mais críticos para o sucesso da IA. Essa fase inclui a coleta de dados médicos, garantindo sua anonimização e conformidade com regulamentações como a LGPD. Os dados devem ser limpos, processados e organizados adequadamente para serem utilizados no treinamento do modelo de IA.

Exemplo: Coletar registros de imagens médicas de diferentes fontes, remover informações pessoais e garantir que os dados estejam em formato utilizável pelo algoritmo de machine learning.

04 Treinamento e Validação do Modelo

Descrição Detalhada: Nesta etapa, o modelo de IA é desenvolvido e treinado com os dados coletados. É necessário garantir que o modelo seja rigorosamente validado para evitar vieses, garantir precisão e avaliar seu desempenho em situações do mundo real.

Exemplo: Utilizar parte dos dados para o treinamento do modelo e outra parte para sua validação, garantindo que ele funcione bem para casos de uso futuros.

05 Implementação Piloto e Ajustes

Descrição Detalhada: Antes de uma implementação em larga escala, é recomendável realizar um piloto em um ambiente controlado. Isso permite identificar potenciais problemas, ajustar o modelo e coletar feedback dos profissionais de saúde que utilizarão a IA.

Exemplo: Implementar o modelo de IA em uma unidade piloto, como o departamento de radiologia, e monitorar os resultados para ajustes finos.

06 Capacitação e Treinamento de Equipes

Descrição Detalhada: O sucesso da implementação da IA depende da capacitação adequada das equipes que utilizarão a tecnologia. Essa fase envolve o treinamento dos profissionais médicos e administrativos para que eles entendam como usar a IA de maneira eficaz e ética.

Exemplo: Realizar workshops e treinamentos para médicos, enfermeiros, e demais profissionais sobre o uso da IA para atendimento, interpretação de resultados, auxílio na tomada de decisões e acompanhamento.

07 Integração nos Fluxos de Trabalho

Descrição Detalhada: A IA deve ser integrada de maneira suave e eficiente aos fluxos de trabalho clínicos existentes. A tecnologia deve ser adaptada às rotinas dos profissionais de saúde, minimizando qualquer interrupção nos processos já estabelecidos.

Exemplo: Integrar a IA com o sistema de prontuário eletrônico do hospital para facilitar o acesso a dados e reduzir o tempo de entrada de informações.

08 Avaliação de Impacto e Feedback

Descrição Detalhada: Após a implementação, é crucial avaliar o impacto da IA nos processos clínicos. A avaliação contínua de métricas, como eficiência e precisão, e a coleta de feedback de usuários são importantes para garantir a melhoria contínua do sistema.

Exemplo: Analisar o impacto da IA no tempo de resposta dos diagnósticos e nas taxas de erro clínico, além de coletar feedback das equipes sobre a usabilidade da IA.

09 Escalabilidade e Expansão

Descrição Detalhada: Após o sucesso inicial, o próximo passo é expandir o uso da IA para outras áreas da instituição de saúde. Essa fase envolve a adaptação da tecnologia para novos contextos, como outros departamentos ou até outras unidades de saúde.

Exemplo: Expandir o uso da IA de uma unidade piloto de radiologia para outras especialidades, como cardiologia e dermatologia.

10 Monitoramento Pós-Implementação

Descrição Detalhada: Mesmo após a implementação, o monitoramento contínuo do desempenho do sistema de IA é essencial para garantir que ele continue funcionando adequadamente. Melhorias contínuas devem ser aplicadas com base em novas informações, feedback e mudanças regulatórias.

Exemplo: Estabelecer uma equipe de monitoramento para avaliar constantemente o desempenho da IA e propor melhorias tecnológicas e operacionais quando necessário.

IA implementação da IA na saúde requer um planejamento cuidadoso, desde a definição dos objetivos até o monitoramento contínuo. Cada etapa é essencial para garantir a eficácia, segurança e integração nos processos clínicos.

Com uma abordagem estratégica, é possível melhorar a eficiência, a precisão diagnóstica e oferecer um atendimento mais personalizado, assegurando a evolução contínua alinhada às necessidades e avanços tecnológicos, bem como questões éticas e regulatórias.

Fonte: Autores (2024).

¹<https://abrir.link/GhpIY>

4 DISCUSSÃO

Os resultados apresentados no infográfico oferecem um guia prático para a implementação de IA na saúde, destacando etapas importantes e orientações claras com exemplos. Em comparação com estudos anteriores, como o de Bohr e Memarzadeh (2020), que discutem a infraestrutura tecnológica para IA, esta pesquisa avança ao incluir orientações para mitigação de vieses e conformidade com a regulamentações existentes, fortalecendo a ética. Este trabalho diferencia-se por fornecer um passo a passo replicável, adaptável a diferentes instituições e especialidades.

A inovação desta pesquisa está na combinação de diretrizes técnicas com boas práticas de implementação organizacional e ética, superando lacunas sobre regulamentações na saúde. Assim, o guia proposto não apenas complementa estudos existentes, mas também promove a adoção segura e sustentável de IA, garantindo a melhoria contínua do seu uso nos serviços de saúde.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho abordou a implementação de Inteligência Artificial na saúde, destacando um guia prático e claro para integrar essa tecnologia em instituições de saúde de forma eficaz. A partir de uma revisão de literatura e análise de estudos de caso, foi possível identificar as melhores práticas e os principais desafios éticos e técnicos que precisam ser superados.

Os resultados sugerem que a IA pode ser uma ferramenta poderosa para otimizar diagnósticos, como já exemplificado em casos reais mencionados, personalizar tratamentos e aumentar a eficiência operacional em ambientes clínicos. No entanto, sua implementação bem-sucedida depende de um planejamento estratégico robusto, da preparação adequada de estrutura, de dados, e da capacitação apropriada das equipes envolvidas. Também foi enfatizado o que é necessário seguir rigorosamente os princípios éticos, garantindo a privacidade dos dados e a transparência dos algoritmos.

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que a adoção da IA no setor de saúde pode revolucionar a forma como os cuidados são prestados, promovendo avanços significativos na qualidade do atendimento e na gestão de recursos. No entanto, é fundamental que essa implementação siga um processo bem estruturado, como o passo a passo desenvolvido neste estudo, que poderá servir de base, garantindo que a IA seja utilizada de forma responsável e em conformidade com os padrões éticos e regulatórios.

RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Futuras pesquisas podem explorar mais profundamente a aplicação de medicina preditiva e personalização de tratamentos, duas áreas promissoras impulsionadas pela Inteligência Artificial. Tecnologias como Deep Learning e Análise Preditiva permitem tratamentos personalizados, aumentando as chances de cura e a eficiência dos atendimentos. Na oncologia, por exemplo, a IA já auxilia na detecção precoce de câncer e na adaptação de terapias com base nas características específicas dos pacientes (KPMG, 2023).

Além disso, é recomendável explorar estratégias de mitigação de viés nos algoritmos e desenvolver mecanismos de monitoramento contínuo pós-implementação, garantindo que a

aplicação da IA preserve a equidade no atendimento. A adoção de algoritmos explicáveis (explainable AI - xAI) e a conformidade com regulamentações, como a LGPD, são essenciais para assegurar transparência e confiança na utilização dessas tecnologias em ambientes clínicos (Spatharou; Hieronimus; Jenkins, 2020).

Este trabalho pretende proporcionar diretrizes para instituições de saúde, oferecendo um guia claro para a implementação eficaz da IA. Ao seguir essas diretrizes, espera-se que gestores e profissionais consigam integrar a IA de forma ética, eficiente e sustentável, melhorando diagnósticos, tratamentos e fluxos operacionais. O estudo também busca incentivar a inovação contínua, alinhando avanços tecnológicos às necessidades do setor e garantindo uma adoção segura e transparente.

REFERÊNCIAS

BHATT, U. et al. Explainable machine learning in deployment. **ArXiv**, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1909.06342>. Acesso em: 11 out. 2024.

BOHR, A.; MEMARZADEH, K. **Artificial intelligence in healthcare**. 1. ed. London: Academic Press, 2020.

CHEONG, B. C. Transparency and accountability in AI systems: safeguarding wellbeing in the age of algorithmic decision-making. **Frontiers in Human Dynamics**, p. 1-11, 2024. Disponível em: <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/371329>. Acesso em: 31 out. 2024.

COECKELBERGH, M. **Ética na inteligência artificial**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2021.

COMISSÃO EUROPEIA. **Orientações Éticas para uma IA de confiança**. 2018. Disponível em: <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>. Acesso em: 31 out. 2024.

CREMIN, M. et al. The diversity of neuroimmune circuits controlling lung inflammation. **American Journal of Physiology**, v. 324, n. 1, p. L53-L63, 2023. Disponível: <https://journals.physiology.org/doi/epdf/10.1152/ajplung.00179.2022>. Acesso em: 12 set. 2024.

DOSHI-VELEZ, F.; KIM, B. Towards a rigorous science of interpretable machine learning. **arXiv: Machine Learning**, 2022. Disponível: <https://www.semanticscholar.org/paper/Towards-A-Rigorous-Science-of-Interpretable-Machine-Doshi-Velez-Kim/5c39e37022661f81f79e481240ed9b175dec6513>. Acesso em: 12 set. 2024.

DOURADO, D. A.; AITH, F. M. A. A regulação da inteligência artificial na saúde no Brasil começa com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 80, p. 56-80, 2022.

ELIAS, M. A. et al. Artificial intelligence in health and bioethical implications: a systematic review. **Revista Bioética**, v. 31, p. e3542EN, 2023. DOI: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/d9bswmTrshnRQSN6ff9WLkD/?lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2024.

FERNANDES, D. L. et al. Investigation of the visual attention role in clinical bioethics decision-making using machine learning algorithms. **Procedia Computer Science**, v. 108, p. 1165-1174, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917305495?via%3Dihub>. Acesso em: 12 set. 2024.

GERKE, S.; MINNSEN, T.; COHEN, G. Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. **Artificial Intelligence in Healthcare**, p. 295-336, 2020. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3570129>. Acesso em: 12 set. 2024.

GÉRON, A. **Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow**. 2. ed. São Paulo: Alta Books, 2020.

GOOGLE Cloud collaborates with Mayo Clinic to transform healthcare with generative AI. **PR Newswire**, 07 jun. 2023. Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/google-cloud-collaborates-with-mayo-clinic-to-transform-healthcare-with-generative-ai-301844437.html>. Acesso em: 12 out. 2024.

HOW AI is transforming healthcare: 12 real-world use cases. **MEDWAVE**, 03 jan. 2024. Disponível em: <https://medwave.io/2024/01/how-ai-is-transforming-healthcare-12-real-world-use-cases/>. Acesso em: 12 out. 2024.

JUMPER, J. et al. Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. **Nature**, v. 596, p. 583-589, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03819-2>. Acesso em: 12 out. 2024.

KAUFMAN, D. **Desmistificando a inteligência artificial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Cobogó, 2021.

KHALIFA, M.; ALBADAWY, M. AI in diagnostic imaging: revolutionising accuracy and efficiency. **Computer Methods and Programs in Biomedicine Update**, v. 5, p. 100146, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666990024000132?via%3Dihub>. Acesso em: 12 out. 2024.

KOOLI, C.; AL MUFTAH, H. Inteligência artificial na saúde: uma revisão abrangente de suas preocupações éticas. **Technological Sustainability**, v. 1, n. 2, p. 121-131, 2022. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/techs-12-2021-0029/full/html>. Acesso em: 12 out. 2024.

LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. Deep learning. **Nature**, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature14539>. Acesso em: 12 set. 2024.

LEE, K. F. **Inteligência artificial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

MAIA, M. M. et al. Diferenciação de pacientes cirróticos com e sem encefalopatia hepática a partir da análise de padrões motores finos: um estudo piloto com o Leap Motion Controller. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e48310716749, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16749>.

MARK, J.; HANDA, S.; SYED, T. Introducing AWS HealthScribe: automating clinical documentation using generative AI. **AWS Industries Blog**, 26 jul. 2023. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/blogs/industries/industries-introducing-aws-healthscribe/>. Acesso em: 11 out. 2024.

MCKINNEY, S. M. et al. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. **Nature**, v. 577, p. 89-94, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1799-6>. Acesso em: 12 set. 2024.

MEHRABI, N. et al. A survey on bias and fairness in machine learning. **ArXiv**, 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1908.09635>. Acesso em: 12 out. 2024.

MIOTTO, R. et al. Deep patient: an unsupervised representation to predict the future of patients from the electronic health records. **Scientific Reports**, v. 6, p. 26094, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/srep26094>. Acesso em: 02 set. 2024.

OTTER, D. W.; MEDINA, J. R.; KALITA, J. K. A survey of the usages of deep learning for natural language processing. **IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems**, v. 32, n. 2, p. 604-624, 2020.

OVERVIEW of the sector and launches of medical equipment for cancer in Latin America. **Global Health Intelligence**, 21 abr. 2023. Disponível em: <https://globalhealthintelligence.com/ghi-analysis/overview-of-the-sector-and-launches-of-medical-equipment-for-cancer-in-latin-america/>. Acesso em: 12 out. 2024.

PERLES, D. C. HOSPITAL SPOTLIGHT with Hospital Italiano. **Global Health Intelligence**, 29 set. 2022. Disponível em: <https://globalhealthintelligence.com/ghi-analysis/hospital-spotlight-with-hospital-italiano/>. Acesso em: 12 out. 2024.

RASOOL, S.; ALI, M.; SHAHROZ, H. M.; HUSSAIN, H. K.; GILL, A. Y. Innovations in AI-powered healthcare: transforming cancer treatment with innovative methods. **Journal Multidisiplin Ilmu**, v. 3, n. 1, 2024.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. 3. ed. Pearson, 2022.

SPATHAROU, A.; HIERONIMUS, S.; JENKINS, J. Transforming healthcare with AI: the impact on the workforce and organizations. **Mckinsey & Company**, 10 mar. 2020. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/transforming-healthcare-with-ai>. Acesso em: 17 out. 2024.

THRIVING in an AI World: healthcare insights. **KPMG**, 2023. Disponível em: <https://kpmg.com/us/en/articles/2023/thriving-ai-world-healthcare.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

TOPOL, E. J. **Medicina Profunda - Deep Medicine**: como a inteligência artificial pode reumanizar os cuidados de saúde. São Paulo: Artmed, 2024.

TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950. Disponível em: <https://academic.oup.com/mind/article-abstract/LIX/236/433/986238?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 12 set. 2024.

YANG, Z. et al. AlphaFold2 and its applications in the fields of biology and medicine. **Signal Transduction and Targeted Therapy**, v. 8, n. 1, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41392-023-01381-z#citeas>. Acesso em: 12 set. 2024.