

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

Modelos de inteligência artificial na atenção primária: desempenho, transparência e segurança na triagem de pacientes

Artificial intelligence models in primary care: performance, transparency, and safety in patient triage

Lucas Pedroza Daniel - Médico, graduado em Medicina pela Universidad de Ciencias Médicas de Cuba e pós-graduado em Medicina de Família e Comunidade (UFCSPA) - lucasomni@gmail.com

Resumo

A incorporação da inteligência artificial (IA) em sistemas de saúde avançou de modo significativo na última década, alcançando ambientes não hospitalares como a atenção primária e os serviços de urgência. Este artigo analisa criticamente experiências internacionais (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Brasil) envolvendo aplicações de IA em triagem automatizada, estratificação de risco e apoio à decisão clínica, com foco em contextos de baixa e média complexidade. São discutidos os principais riscos associados ao uso dessas tecnologias – viés algorítmico, opacidade, falhas de interoperabilidade, fragilidades na governança de dados e questões de privacidade – à luz de frameworks internacionais de regulação e ética propostos por organismos como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Food and Drug Administration (FDA) e o National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Com base nessa análise, propõe-se um conjunto de critérios mínimos para a adoção segura e ética de IA em serviços de atenção primária e urgência, incluindo validação clínica local, transparência, controle de vieses, governança de dados, integração sistêmica, treinamento de equipes e monitoramento pós-implantação. Conclui-se que a IA pode fortalecer o cuidado primário, aprimorar a gestão de fluxos de pacientes e apoiar decisões clínicas complexas, desde que implementada sob governança clínica robusta, com supervisão profissional contínua e respeito aos direitos dos pacientes.

Palavras-chave: inteligência artificial em saúde; atenção primária; governança clínica; ética médica; triagem automatizada; serviços de urgência.

Abstract

The incorporation of artificial intelligence (AI) into health systems has significantly progressed in recent years, expanding into non-hospital settings such as primary care and emergency services. This article critically analyzes international experiences (United States, Canada, United Kingdom, and Brazil) involving AI applications for automated triage, risk stratification, and clinical decision support, with a focus on low- and medium-complexity healthcare settings. It outlines key risks associated with these technologies—algorithmic bias, opacity, interoperability failures, data governance weaknesses, and privacy issues—in light of international regulatory and ethical frameworks proposed by institutions such as the World Health Organization (WHO), the Food and Drug Administration (FDA), and the National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Based on this analysis, the article proposes a set of minimum criteria for the safe and ethical implementation of AI in primary care and emergency contexts, including local clinical validation, transparency, bias control, data governance, systemic integration, staff training, and post-deployment monitoring. It concludes that AI can strengthen primary care, improve patient flow management, and support complex clinical decisions, provided it is implemented under robust clinical governance, with continuous professional oversight and full respect for patients' rights.

Keywords: artificial intelligence in healthcare; primary care; clinical governance; medical ethics; automated triage; emergency care.

1. Introdução

A inteligência artificial (IA) tem sido apontada como uma das principais forças transformadoras na saúde contemporânea, com potencial para ampliar a eficiência dos serviços, qualificar o raciocínio diagnóstico e fortalecer a capacidade de gestão de sistemas complexos. Embora

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

as primeiras experiências tenham se concentrado predominantemente em hospitais de alta complexidade, observa-se um movimento crescente de migração dessas tecnologias para a atenção primária à saúde e para os serviços de urgência, que concentram o primeiro contato, o maior volume de atendimentos e alguns dos principais gargalos organizacionais dos sistemas de saúde.

Nesse contexto, aplicações de IA voltadas à triagem automatizada, à estratificação de risco populacional e ao apoio à decisão clínica são frequentemente apresentadas como soluções para organizar filas, priorizar casos graves, antecipar descompensações e orientar o trabalho de equipes multiprofissionais. Ao mesmo tempo, essas ferramentas introduzem novos desafios: risco de viés algorítmico, opacidade dos modelos, desajustes entre o contexto local e os dados de treinamento, dificuldades de interoperabilidade entre sistemas de informação e vulnerabilidades em privacidade e segurança de dados sensíveis.

Diante desses riscos, organismos internacionais vêm consolidando princípios éticos e marcos regulatórios para orientar a adoção responsável da IA em saúde. A Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou diretrizes específicas sobre ética e governança em IA aplicada à saúde, enfatizando temas como autonomia, transparência, equidade e responsabilização. Paralelamente, agências reguladoras como a Food and Drug Administration (FDA) e o National Institute for Health and Care Excellence (NICE) desenvolvem frameworks próprios para avaliação de softwares como dispositivos médicos (SaMD) e outras tecnologias digitais de saúde, com ênfase em evidência clínica, monitoramento contínuo e supervisão humana. É nesse cenário de oportunidades e riscos que se coloca a discussão sobre o uso da IA na atenção primária e nos serviços de urgência de baixa e média complexidade.

2. Aplicações de IA em triagem e estratificação de risco

2.1 Triagem automatizada em atenção primária e urgência

Ferramentas de IA voltadas à triagem automatizada têm como objetivo principal classificar rapidamente a gravidade dos casos e orientar encaminhamentos, apoiando decisões que tradicionalmente dependem apenas da avaliação clínica inicial. Em serviços de urgência, modelos baseados em aprendizado de máquina combinam sinais vitais, sintomas referidos e dados demográficos para sugerir prioridades de atendimento, com potencial para reduzir o tempo até o primeiro contato médico e a permanência total no serviço.

Estudos em prontos-socorros norte-americanos indicam que algoritmos de triagem podem identificar, com desempenho satisfatório, pacientes com risco de deterioração clínica precoce, auxiliando na decisão sobre alocação em leitos de observação ou internação. Em alguns centros, modelos preditivos vêm sendo integrados a protocolos de triagem já consolidados, como o Emergency Severity Index (ESI), funcionando como uma espécie de “segunda opinião” contínua para

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

a equipe de enfermagem, sem substituir sua responsabilidade decisória.

Em outros contextos, como no Canadá, experiências de predição de demanda em emergência e monitoramento de fluxos hospitalares mostram que a IA pode antecipar picos de chegada de pacientes e congestionamentos em setores críticos, permitindo ajustes de escala de profissionais e abertura temporária de leitos. Hospitais que adotaram centros de comando digital utilizam dashboards alimentados por algoritmos preditivos para acompanhar, quase em tempo real, indicadores de ocupação, tempos de espera e riscos de descompensação, articulando decisões clínicas e logísticas.

No Reino Unido, plataformas digitais que integram chatbots de triagem ao serviço 111 buscam orientar usuários sobre a porta de entrada mais adequada — autocuidado em domicílio, consulta em atenção primária, atendimento em serviço de urgência ou acionamento de ambulância. Embora os resultados ainda sejam heterogêneos e dependam de regulação e desenho dos fluxos, há indícios de que tais soluções podem reduzir consultas desnecessárias e reorganizar a demanda quando inseridas em sistemas bem estruturados.

No Brasil, experiências mais recentes indicam o uso de IA tanto na triagem clínica qualificada quanto na identificação ativa de casos na atenção primária. O projeto TAMIS, por exemplo, utiliza algoritmos para analisar prontuários eletrônicos de unidades básicas e sinalizar pacientes com maior probabilidade de doenças raras ou crônicas subdiagnosticadas, encaminhando-os para avaliação médica detalhada. Nessa configuração, a IA funciona como mecanismo de busca ativa, ampliando a capacidade da equipe de identificar riscos que poderiam passar despercebidos em rotinas assistenciais sobrecarregadas.

Em síntese, a triagem automatizada apresenta potencial para acelerar o reconhecimento de casos graves, reduzir tempos de espera em serviços de urgência e apoiar a detecção precoce de grupos de risco na atenção primária. Contudo, sua efetividade depende da qualidade e completude dos dados que alimentam os modelos, da calibração em relação ao perfil epidemiológico local e da capacidade de integração com os fluxos de trabalho e com a infraestrutura disponível em cada serviço.

2.2 Estratificação de risco populacional

A estratificação de risco por IA utiliza grandes bases de dados clínicos e administrativos para classificar indivíduos segundo a probabilidade de desfechos adversos, como hospitalização, reinternação ou mortalidade. Em programas de acompanhamento de condições crônicas — como diabetes, insuficiência cardíaca e doença pulmonar obstrutiva crônica — essa abordagem visa direcionar recursos mais intensivos (consultas mais frequentes, visitas domiciliares, telemonitoramento, apoio farmacêutico) para usuários com maior risco, com vistas a reduzir complicações evitáveis e custos associados.

Revisões de literatura e estudos de coorte indicam que tais modelos podem apresentar boa

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

acurácia em ambientes controlados, demonstrando capacidade de identificar subgrupos com risco substancialmente maior de eventos. Em alguns cenários, intervenções guiadas por estratificação de risco foram associadas à redução de admissões hospitalares e, em determinados grupos, à diminuição de mortalidade, especialmente quando combinadas com programas estruturados de gerenciamento de doenças.

Entretanto, a transposição desses modelos para contextos distintos ou sua adoção em larga escala, sem validação cuidadosa, frequentemente resulta em efeitos modestos ou nulos. Em alguns casos, observou-se aumento do uso de recursos por overtriage — isto é, quando um número excessivo de pacientes é classificado como de alto risco — ou por dificuldades de integração com o fluxo assistencial, que impedem a oferta de intervenções proporcionais à classificação atribuída. A estratificação por IA, portanto, não é suficiente por si só: exige que as equipes tenham condições concretas de ofertar respostas diferenciadas aos grupos priorizados, sob pena de apenas redistribuir processos burocráticos, sem impacto clínico relevante.

Dessa forma, o uso de IA na estratificação de risco populacional só se traduz em ganhos mensuráveis quando articulado a modelos de cuidado que combinem: validação local dos algoritmos, definição clara de linhas de cuidado para os pacientes identificados como de alto risco, disponibilidade de recursos assistenciais compatíveis e monitoramento contínuo dos desfechos alcançados.

3. IA no apoio à decisão clínica na atenção primária e na urgência

Os sistemas de suporte à decisão clínica (clinical decision support systems – CDSS) constituem uma das frentes mais consolidadas de aplicação da inteligência artificial na prática médica. Em termos gerais, esses sistemas oferecem alertas de segurança, sugestões diagnósticas, lembretes de rastreamento e prevenção, além de recomendações terapêuticas baseadas em protocolos e diretrizes atualizadas.

Em ambientes de urgência, modelos preditivos têm sido empregados para sinalizar risco de sepse, descompensação hemodinâmica ou necessidade de internação em terapia intensiva, a partir da análise dinâmica de sinais vitais e exames laboratoriais nas primeiras horas de atendimento. Quando adequadamente calibrados e integrados ao fluxo assistencial, esses sistemas podem antecipar a ativação de bundles terapêuticos ou mobilizar equipes de resposta rápida, reduzindo atrasos em intervenções críticas.

Na atenção primária, aplicações baseadas em processamento de linguagem natural vêm sendo testadas para análise automatizada de anotações clínicas. Entre os objetivos mais frequentes estão a identificação de sinais precoces de depressão ou risco de suicídio em registros textuais, a sugestão de diagnósticos diferenciais para queixas inespecíficas e a verificação de interações

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

medicamentosas complexas em pacientes polimedicados. Assim, a IA tende a assumir o papel de “segunda leitura” sistemática de dados já presentes no prontuário, ampliando a capacidade de detecção de riscos e inconsistências.

Apesar desse potencial, há consenso de que a IA deve atuar como ferramenta complementar, e não como substituta do julgamento clínico. A responsabilidade final pela decisão permanece com médicos e demais profissionais de saúde, que precisam integrar as recomendações algorítmicas a elementos centrais da prática clínica: exame físico, história detalhada, contexto social, preferências do paciente e sua capacidade real de adesão ao plano terapêutico.

Estudos qualitativos com profissionais de saúde evidenciam uma combinação de entusiasmo e cautela. De um lado, reconhece-se a utilidade da IA para reduzir tarefas repetitivas, manter guidelines atualizados e apoiar o raciocínio diagnóstico em casos complexos. De outro, são frequentes as preocupações com a confiabilidade dos algoritmos, o risco de “alert fatigue” (saturação por excesso de avisos) e a possibilidade de erosão da autonomia profissional caso as ferramentas sejam implementadas de forma prescritiva e pouco transparente. Nessa perspectiva, o desenho da interface – frequência e relevância dos alertas, clareza das justificativas e possibilidade de revisão crítica das recomendações – torna-se componente central da governança clínica desses sistemas.

4. Gestão de fluxo de pacientes e organização de sistemas

Para além da dimensão estritamente clínica, a IA vem sendo incorporada à gestão de fluxos e recursos em serviços de urgência e redes de atenção à saúde. Em hospitais de grande porte, algoritmos preditivos são utilizados para estimar o número de admissões em diferentes janelas de tempo, subsidiando decisões sobre escalas de plantão, alocação de leitos de observação e necessidade de leitos de retaguarda em outras unidades.

Em unidades de pronto-atendimento de alto volume, modelos de previsão de “surto de demanda” foram associados à reorganização de fluxos físicos, à realocação de equipes entre setores e a ajustes na oferta de exames de rápida execução. Em determinadas experiências, particularmente no Canadá, iniciativas desse tipo foram relacionadas à redução significativa do tempo médio de espera, sem aumento documentado de eventos adversos.

Na atenção primária, soluções baseadas em IA podem apoiar a previsão de absenteísmo em consultas, o ajuste de agendas de acordo com perfis de risco, a identificação de territórios com maior probabilidade de surtos sazonais e o monitoramento de indicadores de continuidade do cuidado, como a perda de seguimento em condições crônicas. Em contextos de recursos limitados, esse tipo de ferramenta pode contribuir para usar a capacidade assistencial de forma mais estratégica.

Entretanto, o aproveitamento efetivo da IA na organização de fluxos depende de condições estruturais mínimas. Entre elas, destacam-se: prontuários eletrônicos integrados, conectividade

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

adequada, capacidade de armazenamento e processamento de dados e equipes de tecnologia da informação capazes de manter, atualizar e monitorar os sistemas. Em países de renda média, como o Brasil, a heterogeneidade de plataformas, a fragmentação de sistemas de informação e a coexistência de sistemas legados constituem obstáculos relevantes à adoção plena dessas tecnologias, especialmente em redes públicas amplas e descentralizadas.

5. Riscos, vieses e desafios técnicos

Viés algorítmico e desigualdades em saúde

Um dos riscos mais debatidos na literatura sobre IA em saúde é o viés algorítmico. Quando os dados utilizados para treinar modelos não representam adequadamente a diversidade da população – por exemplo, pela sub-representação de grupos raciais, regiões de baixa renda ou contextos de alta vulnerabilidade social –, o desempenho tende a ser inferior justamente para esses grupos. Em saúde, isso pode se traduzir em subdiagnóstico, atraso em encaminhamentos, superestimação de estabilidade clínica ou falsas garantias de segurança.

Estudo clássico de Obermeyer et al. (2019) demonstrou como um algoritmo amplamente usado em gestão populacional superestimava a saúde de pacientes negros em comparação com brancos, ao utilizar custos anteriores de saúde como variável proxy de necessidade de cuidado. Em contextos em que populações vulneráveis têm acesso historicamente menor a serviços, essa escolha metodológica reproduz e aprofunda desigualdades estruturais.

Reconhecendo esse problema, a FDA recomenda que desenvolvedores e serviços de saúde incorporem, em todas as etapas do ciclo de vida dos modelos – do desenho de bases de treinamento ao monitoramento pós-implantação –, a análise sistemática de vieses e de impactos em grupos vulneráveis. A OMS, por sua vez, tem enfatizado que tecnologias de IA em saúde devem ser concebidas de modo a promover equidade, evitando que grupos historicamente marginalizados sejam ainda mais prejudicados pela automação de decisões clínicas e administrativas.

Opacidade e explicabilidade

Outro desafio central diz respeito à opacidade de muitos modelos de IA, especialmente aqueles baseados em redes neurais profundas e arquiteturas de difícil interpretação. A impossibilidade, na prática, de compreender como o modelo chegou a uma determinada recomendação limita a capacidade de auditoria, dificulta a identificação de erros sistemáticos e reduz a confiança de profissionais e pacientes.

Em resposta, cresce o interesse por abordagens de IA explicável (explainable AI – XAI), que buscam oferecer representações visuais ou textuais dos fatores mais relevantes para cada predição, como rankings de importância de variáveis, mapas de calor ou justificativas textuais simplificadas.

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

Do ponto de vista ético, documentos recentes da OMS defendem que tecnologias de IA em saúde sejam acompanhadas de documentação clara sobre sua lógica geral de funcionamento, evidências de desempenho, cenários de uso recomendados e limitações conhecidas. Essa transparência é condição para que profissionais possam julgar quando seguir, quando relativizar e quando contestar uma recomendação algorítmica.

Interoperabilidade, privacidade e segurança da informação

A qualidade e a confiabilidade dos modelos de IA dependem diretamente da qualidade dos dados de entrada. Barreiras de interoperabilidade entre plataformas de prontuário eletrônico, sistemas de laboratório, dispositivos de monitorização e bases administrativas podem gerar lacunas e inconsistências, comprometendo a acurácia das previsões. Padrões como o FHIR buscam mitigar parte desses obstáculos, mas sua adoção é desigual, sobretudo em redes públicas de grande escala.

Além disso, o uso intensivo de dados sensíveis levanta desafios importantes em termos de privacidade, proteção de dados pessoais e cibersegurança. Em países como o Brasil, a utilização de IA em saúde deve observar marcos normativos como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que estabelece princípios de minimização de dados, finalidade legítima, necessidade e transparência, além de exigir bases legais claras para o tratamento de informações de saúde. A literatura especializada recomenda que soluções de IA em saúde incorporem trilhas de auditoria, controles de acesso em múltiplos níveis, planos estruturados de resposta a incidentes e políticas explícitas de governança de dados.

Por fim, sistemas de IA estão sujeitos a falhas técnicas e a ataques cibernéticos que podem afetar diretamente fluxos assistenciais críticos. Nesse sentido, requisitos de resiliência e continuidade do cuidado precisam ser considerados desde a fase de projeto até a operação cotidiana, incluindo redundância de sistemas, planos de contingência e mecanismos para desligamento seguro dos modelos em caso de mau funcionamento.

Governança clínica e marcos regulatórios internacionais

Frente aos riscos identificados, consolidou-se o entendimento de que a IA em saúde deve ser implantada sob forte governança clínica. A OMS propôs, em 2021, seis princípios gerais para orientar o desenvolvimento e o uso ético da IA em saúde: proteger a autonomia humana; promover o bem-estar e a segurança; assegurar transparência e inteligibilidade; fomentar responsabilidade e possibilidade de recurso; garantir inclusão e equidade; e promover uma IA responsiva e sustentável. Esses princípios funcionam como referência para sistemas de saúde que desejam incorporar tecnologias de IA sem renunciar a direitos fundamentais e de critérios mínimos de justiça distributiva.

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

No plano regulatório, a FDA avançou na construção de um arcabouço específico para softwares baseados em IA e aprendizado de máquina classificados como dispositivos médicos (SaMD), incluindo a proposta de um “ciclo total de produto”, com ênfase no monitoramento pós-comercialização e em mecanismos de atualização contínua dos modelos. O NICE, por sua vez, desenvolveu o Evidence Standards Framework para tecnologias digitais de saúde, classificando-as por nível de risco e estabelecendo exigências graduais de evidências clínicas e econômicas proporcionalmente ao impacto esperado sobre o cuidado.

Na União Europeia, a proposta de Regulação de Inteligência Artificial introduz uma abordagem explicitamente baseada em risco, impondo requisitos mais rigorosos para sistemas considerados de “alto risco”, entre os quais se inserem diversas aplicações médicas. O debate europeu destaca a necessidade de testes extensivos, documentação robusta de segurança e mecanismos de supervisão humana para tecnologias que podem afetar direitos fundamentais, incluindo o acesso à saúde e a não discriminação.

No Brasil, além da regulação sanitária de dispositivos médicos pela Anvisa, há iniciativas em discussão em órgãos como a Agência Nacional de Saúde Suplementar e em grupos interministeriais dedicados à regulação de IA, ainda em processo de consolidação. Projetos como o TAMIS-IA sinalizam caminhos possíveis para a incorporação gradual e responsável de tecnologias de IA na atenção primária do SUS, desde que acompanhados por protocolos claros de governança clínica, capacitação das equipes e avaliação sistemática de impacto clínico e organizacional.

Critérios técnicos e éticos para adoção em contextos de baixa e média complexidade

Com base na revisão das experiências internacionais e nas diretrizes de governança, é possível delinear um conjunto de critérios mínimos para orientar a adoção de IA em serviços de atenção primária e urgência de baixa e média complexidade.

Validação clínica local

Modelos de IA devem ser validados em bases de dados que representem o contexto em que serão utilizados. Isso implica testar o desempenho em unidades de atenção primária, UPAs ou serviços de urgência com perfis de pacientes, padrões epidemiológicos e recursos distintos daqueles que originaram o algoritmo. Métricas como sensibilidade, especificidade, valores preditivos, área sob a curva ROC e calibração devem ser documentadas e comparadas com alternativas existentes, incluindo o julgamento clínico usual.



Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

Transparência e explicabilidade

Sempre que possível, recomenda-se que sistemas de IA ofereçam mecanismos de explicabilidade, como a indicação dos fatores mais relevantes para determinada previsão ou gráficos de importância de variáveis. Informações essenciais sobre o funcionamento do modelo, seus limites e o contexto de treinamento devem ser disponibilizados aos profissionais e, em linguagem acessível, a pacientes e gestores, de modo a permitir uma avaliação crítica das recomendações produzidas.

Equidade e controle de viés

A adoção de IA deve incluir rotinas de monitoramento de viés, avaliando o desempenho do modelo em diferentes subgrupos (por sexo, raça/cor, idade, condição socioeconômica, território, entre outros). Quando forem identificadas diferenças relevantes, devem ser implementadas estratégias de correção, tais como reponderação de dados, inclusão de amostras sub-representadas, recalibração segmentada ou ajustes nos limiares de decisão, visando reduzir a reprodução de desigualdades pré-existent.

Governança de dados e proteção da privacidade

Serviços que adotam IA precisam dispor de políticas explícitas de governança de dados, compatíveis com marcos legais como a LGPD e o GDPR, definindo bases legais para o tratamento de dados, procedimentos de anonimização ou pseudonimização, critérios de acesso e responsabilidades em caso de incidentes. Trilhas de auditoria devem registrar acessos e modificações em bases utilizadas pelos modelos, garantindo rastreabilidade, responsabilização e capacidade de investigação de falhas.

Integração a fluxos de trabalho e interoperabilidade

Sistemas de IA só são efetivos quando se integram ao fluxo de trabalho real das equipes. Isso significa que a tecnologia deve se conectar ao prontuário eletrônico e a outros sistemas de informação, evitando duplicação de registros, interrupções desnecessárias no atendimento ou sobrecarga de tarefas administrativas. A adoção de padrões de interoperabilidade, como o FHIR, contribui para reduzir a fragmentação de dados e aumentar a confiabilidade das previsões.

Treinamento, cultura organizacional e comitês de governança

A implantação de IA deve ser acompanhada de programas de capacitação contínua para profissionais de saúde, gestores e equipes de TI, abordando tanto aspectos técnicos quanto éticos e

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

organizacionais. Recomenda-se a criação de comitês internos de governança em IA, compostos por representantes clínicos, jurídicos, de tecnologia e de usuários, responsáveis por avaliar projetos, monitorar riscos, deliberar sobre incidentes e orientar ajustes na implementação.

Monitoramento pós-implantação

Mesmo após validação e implantação, modelos de IA estão sujeitos ao chamado *model drift*, isto é, à perda de desempenho ao longo do tempo em função de mudanças na população atendida, na epidemiologia ou na prática clínica. Por isso, é necessário monitorar continuamente indicadores de acurácia, registrar eventos adversos, revisar periodicamente o desempenho e decidir, quando pertinente, pela atualização, reconfiguração ou descontinuação dos modelos.

Consentimento, autonomia e relação médico-paciente

Em muitas situações, especialmente em saúde pública e triagem de baixo risco, o uso de IA pode ser fundamentado em bases legais gerais. Ainda assim, recomenda-se informar explicitamente os pacientes de que tecnologias automatizadas estão sendo utilizadas em seu cuidado, explicando benefícios esperados, limitações e medidas de proteção à privacidade. Em decisões de alta gravidade ou envolvendo dados particularmente sensíveis, o consentimento específico, informado e renovável contribui para fortalecer a autonomia do paciente e a confiança na relação com a equipe de saúde.

Considerações finais

A análise das evidências disponíveis indica que a inteligência artificial possui potencial significativo para aprimorar a atenção primária e os serviços de urgência, especialmente no que se refere à triagem, à estratificação de risco e ao apoio à decisão clínica. Em contextos de alta demanda e recursos limitados, essas tecnologias podem auxiliar na identificação precoce de casos graves, na organização de fluxos de pacientes, na redução de tempos de espera e no suporte a decisões que, de outra forma, dependeriam exclusivamente da memória e da experiência individuais dos profissionais.

Ao mesmo tempo, os riscos mapeados – viés algorítmico, opacidade, lacunas de interoperabilidade, vulnerabilidades em privacidade e possíveis impactos sobre a autonomia profissional – evidenciam que a IA não pode ser tratada como solução neutra ou meramente técnica. A adoção segura e ética exige governança clínica robusta, validação local cuidadosa, vigilância contínua de desempenho e participação ativa de profissionais e pacientes na definição de prioridades e limites.

Para países com sistemas universais como o SUS, a IA representa uma oportunidade de fortalecer a atenção primária, apoiar redes de urgência e melhorar a gestão de recursos escassos. Essa

Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

promessa, contudo, só será cumprida se a tecnologia for incorporada com espírito crítico, alinhada a princípios de equidade e justiça social e acompanhada de investimentos consistentes em infraestrutura, formação de equipes e marcos regulatórios claros.

Longe de substituir o julgamento clínico, a IA deve ser compreendida como ferramenta de ampliação da capacidade de cuidado. Utilizada com transparência, responsabilidade e centralidade na pessoa atendida, pode contribuir para sistemas de saúde mais responsivos, capazes de combinar inovação tecnológica com compromisso ético e clínico no cotidiano da atenção primária e da urgência.

Referências

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Ética e governança da inteligência artificial para a saúde*. Genebra: World Health Organization, 2021.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Proposed regulatory framework for modifications to AI/ML-based software as a medical device (SaMD): discussion paper and request for feedback*. Silver Spring: FDA, 2019.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. *Evidence standards framework for digital health technologies*. Londres: NICE, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *TAMIS-IA: iniciativa nacional para inteligência artificial em saúde*. Brasília: DATASUS, 2023.

PEREIRA, J. P.; DINIZ, M. A. A.; LIMA, J. G. *Inteligência artificial em saúde: riscos éticos e perspectivas para o SUS*. Revista Bioética, v. 30, n. 2, p. 264-273, 2022.

SHORTLIFFE, E. H.; SEPÚLVEDA, M. J. *Clinical decision support in the era of artificial intelligence*. JAMA, v. 320, n. 21, p. 2199-2200, 2018.

OBERMEYER, Z. et al. *Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations*. Science, v. 366, n. 6464, p. 447-453, 2019.

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

RAJKOMAR, A.; DEAN, J.; KOHANE, I. *Machine learning in medicine*. New England Journal of Medicine, v. 380, p. 1347-1358, 2019.

SILVA, A.; CARVALHO, D. B.; FARIA, L. F. *Interoperabilidade em saúde: desafios e perspectivas para a adoção da IA no SUS*. Cadernos de Saúde Pública, v. 37, n. 4, 2021.

IBM WATSON HEALTH. *Transparency and trust in AI for health*. Whitepaper. IBM, 2021.



Ano III, v.2 2023 | submissão: 12/10/2023 | aceito: 14/10/2023 | publicação: 16/10/2023

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Saúde. *TAMIS: triagem avançada médica com IA no SUS*. Brasília, 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. *AI governance in healthcare: ethical and legal challenges*. Genebra: WEF, 2020.

EUROPEAN COMMISSION. *Proposal for a regulation on artificial intelligence*. Bruxelas: European Union, 2021.