

Inteligência artificial

8 princípios orientadores da transformação digital do setor da saúde
Caixa de ferramentas de transformação digital

Resumo de políticas públicas

OPAS



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS
Américas

ORGANIZAÇÃO, COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Departamento de Evidência e Inteligência para Ação em Saúde da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) em colaboração com o Centro de Implementação e Inovação em Políticas de Saúde, parte do Instituto de Efetividade Clínica e Sanitária, um Centro Colaborador da OPAS.

AGRADECIMIENTOS

A OPAS agradece o Governo dos Estados Unidos da América pela contribuição financeira que tornou possível a elaboração desta importante obra, parte de uma caixa de ferramentas para apoiar o fortalecimento da implementação da iniciativa regional de telessaúde na luta contra as doenças não transmissíveis.

RECONHECIMENTO

A OPAS reconhece e agradece o apoio da Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID), da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), do Governo do Canadá e do Banco Interamericano de Desenvolvimento, bem como da rede de especialistas que apoiam a iniciativa de sistemas de informação para a saúde da OPAS.

Sumário

- 01 Resumo
- 02 Introdução
- 03 Situação atual e identificação de lacunas
- 05 Linhas de ação
- 08 Indicadores de monitoramento
- 10 Recomendações gerais
- 11 Referências
- 12 Bibliografia

Resumo

Um dos oito princípios orientadores da transformação digital do setor da saúde promovidos pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) é a **inteligência artificial (IA)**. Este resumo de políticas públicas apresenta conceitos essenciais, linhas de ação recomendadas e indicadores de monitoramento com o objetivo de avançar na IA.

De acordo com a definição da OPAS, este princípio orientador visa a **participar da cooperação mundial sobre IA e tecnologias emergentes**. “Cooperação global em inteligência artificial implica compreender as dimensões individuais e sociais em uma realidade globalizada e interconectada que pertence à condição humana. Tal cooperação, bem como o trabalho em redes multissetoriais e interdisciplinares, é vital para o projeto e adoção de soluções de inteligência artificial que promovam abordagens de equidade, gênero e diversidade cultural com algoritmos seguros, confiáveis e abertos” (1).

A IA é a ciência que desenvolve máquinas para realizar tarefas que exigiriam inteligência humana, o que abrange muitas áreas de aplicação diferentes. Na saúde, há exemplos do sucesso de seu uso nas áreas de saúde da população, pesquisa, processos de atendimento, soluções para os pacientes e otimização de operações em saúde. Por outro lado, a IA pode ajudar a superar os crescentes desafios em saúde, como aumento dos custos, mudanças demográficas e epidemiológicas e necessidades de saúde não atendidas relacionadas à dupla carga de doenças infecciosas e doenças não transmissíveis, além da considerável escassez de profissionais de saúde capacitados.

De modo geral, o desenvolvimento de estratégias de IA em saúde impõe grandes desafios técnicos, éticos, políticos, regulatórios e de recursos humanos. Na Região das Américas, em particular, a formulação de políticas de Estado sustentadas e a criação de ecossistemas de inovação que atraiam investimentos para o desenvolvimento dessas tecnologias podem ser desafios difíceis de superar.

Este documento explora o princípio orientador número seis, a IA, e sua aplicação dentro dos sistemas de saúde. Começa com uma definição conceitual de IA e da situação atual. Em seguida, se aprofunda nos obstáculos à implementação e nas recomendações para superá-los. Por último, propõe indicadores para monitorar o progresso na implementação e apresenta algumas recomendações gerais.

Palavras-chave: *inteligência artificial, transformação digital, princípios orientadores da transformação digital.*

Introdução

A inteligência artificial (IA) facilita a transformação rumo a sistemas de saúde mais proativos, preditivos e preventivos. Numa definição clássica, é a ciência do desenvolvimento de máquinas para executar tarefas que exigiriam inteligência humana (2). Essa definição abrange todos os métodos que permitem executar tarefas para as quais a inteligência humana seria necessária, tanto os métodos que buscam representar o conhecimento humano (IA simbólica) como os que usam dados para gerar conhecimento (IA baseada no aprendizado de máquina). Além disso, essa definição abrange muitas áreas de aplicação diferentes, como o processamento da linguagem natural, a visão artificial ou computacional, a robótica ou o processamento de voz, etc. Em um contexto no qual existem múltiplas experiências bem-sucedidas usando IA, como as vinculadas à saúde da população, à pesquisa, a processos de atendimento, a soluções para os pacientes e à otimização de operações em saúde, os países de baixa e média renda são os mais propensos a ganhar ou perder com a implementação de estratégias baseadas na IA. Caso consigam alinhar as estratégias de saúde para incluir processos de transformação digital e a IA, poderão obter melhorias significativas nos processos de atenção nos níveis populacional e individual, como nos exemplos acima. Por outro lado, caso não consigam aproveitar essas novas ferramentas, a lacuna que os separa dos países de alta renda se tornará ainda maior.

A cooperação mundial em IA e outras tecnologias emergentes permitirá que os países realizem seu potencial

de desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação em saúde e gestão da informação, questões que ganharam prioridade após a pandemia da doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19).

Aspectos como o aumento do poder de computação, o volume crescente de dados gerados diariamente e os grandes avanços alcançados nos últimos anos em vários algoritmos de IA incentivam e alimentam medidas de transformação digital que promovem a igualdade de acesso a cuidados de saúde oportunos.

No contexto atual, em que os governos costumam priorizar outros investimentos, é provável que as desigualdades em saúde existentes em suas populações aumentem. Por isso, a formação de capacidades nos níveis técnico, político, regulatório e de recursos humanos é essencial para que os países atinjam a maturidade no uso da IA.

Por último, o papel do Estado como promotor de parcerias estratégicas e gerador de políticas e regulamentos que definem normas mínimas e boas práticas é indispensável para o desenvolvimento integral, coerente e sustentado das estratégias de IA em saúde pública.

Situação atual e identificação de lacunas

A IA pode ajudar a superar os crescentes desafios de saúde, como aumento dos custos, mudanças demográficas e epidemiológicas e necessidades de saúde não atendidas relacionadas à dupla carga de doenças infecciosas e doenças não transmissíveis, além da considerável escassez de profissionais de saúde capacitados. No entanto, o desenvolvimento de estratégias de IA em saúde impõe grandes desafios técnicos, éticos, políticos, regulatórios e de recursos humanos.

São muitos os exemplos de vieses no desenvolvimento da IA aplicada à saúde devido a falhas no processo de construção de algoritmos, o que pode levar a práticas discriminatórias. Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) identifica três formas pelas quais a IA está associada a vieses algorítmicos e à discriminação: 1) **vieses nos conjuntos de dados**, 2) **vieses associados a quem desenvolve a IA e à origem dos conjuntos de dados usados para treinar a IA** e 3) **vieses ao pôr a IA em produção**.

Além disso, **os países em maior situação de vulnerabilidade enfrentam desafios no momento de gerar modelos de negócios que levem a uma IA sustentável com efeitos reais na saúde pública e viabilizem inovações que possam se enquadrar tanto no marco regulatório como nas exigências e prioridades do sistema de saúde**. Nos países de baixa e média renda, a escassez de recursos e a falta de um ecossistema integrado de financiamento são uma barreira para a aquisição de ferramentas de IA, e isso é agravado pela complexidade dos processos de licitação e compra de ferramentas de IA pelos governos.

Além do aspecto do financiamento, **há desafios no momento de estabelecer políticas regulatórias abrangentes, persistentes e coerentes que**

permitam a escalada do uso da IA nas diversas jurisdições. A falta de transparência nos processos de aquisição, transformação e exploração de dados, bem como a necessidade de estabelecer normas de uso clínico e extra-hospitalar das informações obtidas para pacientes, pessoal de saúde e profissionais de outras áreas, são desafios complexos que precisam ser resolvidos para assegurar que a IA na saúde respeite os direitos das pessoas.

Ao mesmo tempo, é necessário aumentar os vínculos entre o setor privado e as iniciativas de ensino de graduação e pós-graduação. Embora existam diversas experiências na forma de cursos, palestras e participação na concepção de programas, é preciso promover a contribuição e a cooperação entre o setor privado e as oportunidades de formação, bem como a retroalimentação de iniciativas entre os setores público e privado. Além disso, **a falta de oportunidades de ensino acadêmico e formação multidisciplinar em IA e saúde digital se manifesta numa série de limitações ligadas à educação formal, aos cursos de formação, ao desenvolvimento de pessoal qualificado e à gestão das mudanças**. Entre elas, a Comissão de Banda Larga para o Desenvolvimento Sustentável menciona a falta de priorização das ciências de computação e da IA na educação formal, a ausência de formação certificada em IA aplicada à saúde, a pouca agilidade da força de trabalho, a escassez de pessoal qualificado e a resistência a mudanças motivadas pela tecnologia.

Outra questão a ser considerada é que a **falta de evidências sobre a aplicação dos sistemas de IA no campo da saúde constitui um dilema ético e é um dos fatores que contribuem para gerar**

desconfiança sobre a IA. Não existe uma definição de critérios de desempenho, precisão ou resultados à qual os produtos da IA possam ser comparados. Por outro lado, o funcionamento pode variar dependendo do propósito da IA, desde sistemas mais precisos até sistemas com uma margem de erro ligeiramente maior. Embora um dos princípios possa ser o do juramento hipocrático de não causar danos, a falta de experiência e de evidências sobre a aplicação de estratégias de IA em saúde nos países menos desenvolvidos dificulta a diferenciação entre os produtos que podem ser prejudiciais e os que são benéficos.

Linhas de ação

Apresentam-se a seguir as linhas de ação propostas pela OPAS no documento *Oito princípios orientadores da transformação digital do setor da saúde* (1), com uma série de recomendações para pôr em prática esse chamado à ação, além de outras linhas de ação que podem complementar a implementação desses princípios. Também se incluem recomendações dos especialistas consultados.¹

1. ASSEGURAR O DUPLO PAPEL DO ESTADO COMO FIADOR DOS DIREITOS HUMANOS E PROMOTOR DA EFETIVAÇÃO DESSES DIREITOS AO IMPLANTAR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CAMPO DA SAÚDE

Para isso, recomenda-se fomentar políticas e regulamentos para o uso e promoção das novas tecnologias da informação e comunicação em saúde que garantam a segurança e a privacidade das pessoas. Essa costuma ser uma limitação importante, sobretudo em sistemas nos quais demora-se muito para elaborar leis e regulamentos.

2. ESTABELECEER MECANISMOS FORMAIS DE COORDENAÇÃO QUE PROMOVAM E ASSEGUREM UM ENTENDIMENTO COOPERATIVO E CONSTRUTIVO ENTRE OS SEGMENTOS PÚBLICO E PRIVADO, GOVERNO, UNIVERSIDADES, INDÚSTRIA E CIDADÃOS, NOS NÍVEIS REGIONAL E MUNDIAL

Para isso, recomenda-se facilitar o acesso e a governança dos dados, de modo a permitir a implementação de estratégias de IA no campo da saúde. Isso depende, em grande medida, do desenvolvimento de redes robustas de sistemas de informação em saúde (SIS), bem como da formulação de políticas e regulamentos que facilitem o acesso aos dados, garantindo sua segurança e privacidade. Nesse sentido, em 2019 o governo de Singapura publicou um

documento, atualizado em 2020 (3), que apresenta uma série de recomendações sobre os aspectos de governança envolvidos, funções e responsabilidades, buscando promover a colaboração entre os setores público e privado.

3. PROMOVER FUNDOS DE INVESTIMENTO MULTINACIONAIS PARA QUE OS PAÍSES MAIS VULNERÁVEIS NÃO SEJAM PRIVADOS DOS BENEFÍCIOS DAS TECNOLOGIAS EMERGENTES E DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CAMPO DA SAÚDE PÚBLICA

Para isso, recomenda-se:

- Estimular e apoiar a busca de financiamento multinacional com base em propostas colaborativas de interesse regional e que possam ser estendidas a outras regiões (4).
- Concentrar o financiamento em estratégias sustentáveis que aumentem o fortalecimento de recursos humanos com capacidade de replicar o conhecimento no desenvolvimento da infraestrutura, arquitetura e implementação de estratégias de saúde pública baseadas na IA.
- Fortalecer a relação com instituições, organizações e especialistas dedicados à IA na Região que possam apoiar e participar de projetos de estratégias baseadas na IA que tenham potencial para receber financiamento.

4. CONSTRUIR UM SISTEMA DE INOVAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ABERTO E COOPERATIVO, PROMOVENDO O DESENVOLVIMENTO DE CÓDIGOS DE ACESSO ABERTO PARA ALGORITMOS E APLICAÇÕES

saúde na Região das Américas. Para isso, foram identificadas referências nas áreas temáticas abordadas pelos princípios orientadores.

¹ Em 23 de novembro de 2021, em colaboração com a OPAS, foi convocado um diálogo assíncrono sobre políticas para promover a implementação do roteiro para a transformação digital do setor da

Para isso, recomenda-se:

- Garantir a privacidade e a segurança da informação. Esse é outro grande desafio encontrado durante a manipulação e uso de dados pessoais sensíveis, que devem ser acompanhados da formulação de políticas e regulamentos claros.
- Criar conjuntos de dados abertos que reduzam a barreira de acesso à informação, o que costuma ser uma das principais dificuldades para iniciar um projeto. Nos últimos anos, consolidaram-se conjuntos de dados que resultaram em marcos no desenvolvimento de ferramentas baseadas na IA, como ImageNet, MS COCO Dataset e Google Open Images Dataset. Mais especificamente, durante a pandemia de COVID-19 surgiram conjuntos de dados que permitiram acompanhar casos em tempo real para a tomada de decisões, como Our World in Data (5), e monitorar o surgimento de novas variantes do vírus, levando a avanços científicos, como a iniciativa GISAID (6). No campo da saúde, a geração desses conjuntos de dados abertos costuma encontrar resistência à abertura dos dados devido a preocupações relacionadas à privacidade dos dados. No entanto, existem exemplos como o banco de dados clínicos MIMIC-III, cujas contribuições têm sido enormes, que são usados como base para o desenvolvimento de diferentes projetos de IA, como modelos preditivos, de classificação de imagens e de tarefas de processamento de linguagem natural, entre outros.
- Estimular o desenvolvimento de infraestrutura e arquitetura para gerenciamento e análise de dados. Essas são as principais áreas de investimento para sistemas de saúde que priorizem estratégias de IA.

5. PREVENIR VIESES ALGORÍTMICOS E GARANTIR A INCLUSÃO SOCIAL DESDE A CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ATÉ SUA POTENCIAL APLICAÇÃO EM TODOS OS NÍVEIS ECONÔMICOS, SOCIAIS E GEOPOLÍTICOS DOS PAÍSES DA REGIÃO

A digitalização das informações do sistema de saúde não é o único aspecto importante. Também deve haver interoperabilidade entre os diversos sistemas de informação, para assegurar tanto a quantidade como a qualidade dos dados que serão usados no desenvolvimento da IA. A concepção dos sistemas de informação deve estar voltada, por um lado, para os dados, de modo que erros ou inconsistências possam ser rapidamente identificados e corrigidos e, por outro, para o estabelecimento de sistemas de fácil utilização, de modo que a coleta de dados seja limpa e produza o menor nível de ruídos possível.

Nesse sentido, recomenda-se:

- Estimular o desenvolvimento de SIS integrados mediante políticas e regulamentos que facilitem a implementação de SIS de alta qualidade nas redes nacionais de saúde. No caso de regiões com implementações incipientes e heterogêneas de SIS, as experiências de outros países com anos de desenvolvimento, assim como a definição de padrões sólidos de interoperabilidade e terminologia, permitem levar à frente implementações sobre bases mais produtivas.
- Fortalecer a qualidade dos dados, pois isso dita a precisão dos produtos de IA. Os fatores que determinam a qualidade são a precisão, a completude, a coerência, a integridade, a atualidade e a singularidade. A qualidade dos dados de saúde depende em grande medida do nível de desenvolvimento e maturidade dos SIS.

6. ACELERAR OS MARCOS ÉTICOS-JURÍDICOS, O TREINAMENTO E O ENCONTRO DE TALENTOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DE ALTO NÍVEL. CRIAR A DISCIPLINA ACADÊMICA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL POR MEIO DA FORMAÇÃO DE EQUIPES MULTIDISCIPLINARES

Para isso, recomenda-se:

- Estimular a pesquisa sobre os problemas éticos decorrentes da implementação de estratégias baseadas na IA. Essas estratégias levantam novas questões a respeito do uso de dados pessoais, seus custos para o sistema de saúde, a equidade com relação aos potenciais beneficiários e a replicação de vieses presentes nos dados.
- Fortalecer o ensino e a formação de recursos humanos especializados em IA em saúde. O desenvolvimento de qualificações técnicas, conhecimentos temáticos e equipes de trabalho interdisciplinares para a implementação de estratégias de IA no campo da saúde é um desafio muito importante em um mercado de trabalho muito competitivo, com grande demanda por especialistas e que necessita formular estratégias de formação.

7. GERAR EVIDÊNCIAS SOBRE A APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Para isso, recomenda-se:

- Promover o desenvolvimento de metodologias padronizadas de avaliação (7) e comunicação (8) do funcionamento das ferramentas baseadas em IA.
- Incentivar a avaliação e o monitoramento do impacto dessas ferramentas na cadeia de valor em saúde nos contextos em que forem implementadas.
- Promover a investigação do impacto da implementação de estratégias baseadas em IA. Esse é outro aspecto vital que deve ser levado em conta, pois é um campo relativamente recente da ciência no qual as evidências e experiências de implementação que ajudam a tomar decisões de saúde em diferentes níveis são limitadas. Por outro lado, cada novo avanço da IA deve conseguir demonstrar eficácia e benefícios em comparação a outras estratégias.

Indicadores de monitoramento

Com o objetivo de avançar no desenvolvimento e implementação da IA em saúde, são propostos os indicadores a seguir. É importante esclarecer que esta lista não é exaustiva; cada país ou região pode incorporar outros indicadores, definir o nível de desagregação necessário e determinar a frequência de medição.

INDICADORES TRANSVERSAIS AOS OITO PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM SAÚDE

- Existência de uma estratégia nacional de saúde digital estabelecida por meio de um instrumento normativo.
- Existência cujas contribuições têm sido enormes, de uma estrutura institucional no governo para liderar a estratégia de transformação digital em saúde.
- Existência de um orçamento destinado a uma agenda digital que preveja os recursos humanos e tecnológicos necessários.

INDICADORES ESPECÍFICOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

1. Assegurar o duplo papel do Estado, como fiador dos direitos humanos e promotor da efetivação desses direitos, ao implantar a inteligência artificial no campo da saúde.

- Promoção e modernização de políticas e regulamentos para usar e desenvolver novas tecnologias da informação e comunicação em saúde que garantam a segurança e a privacidade das pessoas.

2. Estabelecer mecanismos formais de coordenação que promovam um entendimento cooperativo entre os segmentos público e privado, governo, universidades, indústria e cidadãos, nos níveis regional e mundial.

- Inclusão da ciência de dados e da inteligência artificial nos currículos das instituições de ensino nacionais e subnacionais.
- Criação de uma comissão público-privada que se reúna regularmente para definir e monitorar o acesso e a governança dos dados para implementar estratégias de IA em saúde.

3. Promover fundos de investimento multinacionais para os países mais vulneráveis.

- Definição de uma estratégia e um orçamento nacional para desenvolver sistemas baseados em IA que tenham impacto na saúde da população.
- Implementação de acordos nacionais público-privados para a implementação de projetos de IA em saúde.
- Celebração de convênios para colaboração com instituições, organizações e especialistas regionais dedicados à IA.

4. Construir um sistema de inovação de inteligência artificial aberto e cooperativo, promovendo o desenvolvimento de códigos de acesso aberto para algoritmos e aplicações.

- Criação de conjuntos de dados abertos.
- Existência de infraestrutura e arquitetura para gerenciamento e análise de dados.

5. Prevenir vieses algorítmicos e garantir a inclusão social.

- Existência de estratégias para promover a criação de conjuntos de dados inclusivos que incorporem

informações populacionais de diferentes instituições governamentais e não governamentais.

- Desenvolvimento acelerado de marcos éticos-jurídicos, capacitação e descoberta de talentos de alto nível. Criação de uma disciplina acadêmica por meio da formação de equipes interdisciplinares.
- Existência de especialistas em bioética nas equipes de trabalho e comissões relacionadas à IA e à saúde.
- Celebração de acordos de intercâmbio de equipes nacionais com especialistas em IA e em saúde de nível regional e mundial.
- Número de espaços de formação para o desenvolvimento de qualificações técnicas em IA e saúde.

6. Gerar evidências sobre inteligência artificial.

- Número de pesquisas realizadas analisando a efetividade e a segurança da implementação de estratégias baseadas na IA.
- Número de publicações sobre os resultados da implementação de projetos ou programas de IA em saúde.
- Número de eventos de divulgação sobre experiências com IA em saúde e seu impacto.

Recomendações gerais

Em termos gerais, ferramentas e processos baseados na IA devem ser tratados como qualquer outra ferramenta disponível para o sistema e o pessoal de saúde. Portanto, devem ser desenvolvidos, avaliados, implementados e monitorados seguindo os mesmos padrões tecnológicos e éticos aplicados a qualquer outra ferramenta usada no sistema de saúde. Especificamente, é importante destacar as seguintes recomendações:

1. Zelar para que essas ferramentas sejam uma forma de alcançar mais acessibilidade e inclusão, evitando criar novas lacunas de desigualdade. É preciso salvaguardar a privacidade, a confidencialidade e a segurança dos dados dos pacientes e evitar que os vieses próprios da sociedade, representados nos dados que servem de insumo para essas ferramentas, acabem ampliando as lacunas atuais e sejam refletidos nos algoritmos.
2. Procurar avaliar a eficácia dessas ferramentas usando os mesmos métodos de avaliação já disponíveis (ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, etc.), tanto em situações ideais como no mundo real, assegurando que agreguem valor aos processos do sistema de saúde e não percam de vista o impacto no primeiro nível de atenção.
3. Reforçar SIS que constituem a base para o desenvolvimento de sistemas baseados em IA.
4. Promover o desenvolvimento de um ecossistema sustentável para a inovação aberta em IA e suas aplicações na saúde.
5. Adaptar os marcos jurídicos para implementação segura e responsável da IA no âmbito da saúde pública.
6. O uso da IA na saúde pública deve ser orientado por considerações técnicas e éticas a fim de mitigar o risco ético na saúde pública e nas respectivas intervenções na forma de políticas. Essas considerações se refletem nos seguintes princípios:

Foco nas pessoas. As ações e soluções devem estar centradas nas pessoas e não devem ser usadas como um fim em si mesmas. Como uma entre muitas tecnologias para

facilitar o trabalho no âmbito da saúde pública, a IA deve respeitar os direitos da pessoa.

Fundamentação na ética. As discussões, o desenvolvimento e a implementação devem se basear nos princípios éticos acordados em nível mundial de dignidade humana, beneficência, não maleficência, autonomia e justiça.

Transparência. As abordagens utilizadas devem ser transparentes e ser comunicadas durante o desenvolvimento de algoritmos de IA.

Proteção dos dados. A privacidade, a confidencialidade e a segurança no uso dos dados devem ser fundamentais para qualquer IA que seja desenvolvida.

Integridade científica. As intervenções de IA devem pautar-se pelas melhores práticas científicas, sendo confiáveis, reproduzíveis, justas e honestas, além de permitir a prestação de contas.

Abertura e possibilidade de compartilhamento. Tudo deve ser o mais aberto e compartilhável possível. As ferramentas e o conceito subjacente de abertura devem ser uma característica e um fator de sucesso cruciais de qualquer IA a ser desenvolvida.

Não discriminação. Justiça, igualdade e inclusão no impacto e na concepção devem sempre constituir a base de qualquer iniciativa de IA para a saúde pública.

Tecnologia controlada por seres humanos. É obrigatória a existência de processos formais de controle e revisão das decisões automatizadas por seres humanos.

Referências

1. Organização Pan-Americana da Saúde. Oito Princípios Orientadores da Transformação Digital do Setor da Saúde. Um apelo à ação pan-americana. Washington, D.C.: OPAS; 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54669>.
2. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. AI Mag. 1955; 27(4):12. Disponível em: <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>.
3. Infocomm Media Development Authority, Personal Data Protection Commission Singapore. Model Artificial Intelligence Governance Framework. 2 ed. IMDA; 2020. <http://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/SGDigital/tech-pillars/Artificial-Intelligence>.
4. Comissão Europeia. Artificial intelligence research, funding, policy and related publications. Bruxelas: Comissão Europeia; [sem data]. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/artificial-intelligence-ai_en.
5. Our World in Data. Oxford; 2023. Disponível em: <https://ourworldindata.org/>.
6. GISAIID. Munique: GISAIID; 2023. Disponível em: <https://gisaid.org/>.
7. Park Y, Jackson GP, Foreman MA, Gruen D, Hu J, Das AK. Evaluating artificial intelligence in medicine: phases of clinical research, JAMIA Open. 2020; 3(3):326-31. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooaa033>.
8. Hernandez-Boussard T, Bozkurt S, Ioannidis JPA, Shah NH. MINIMAR (MINimum Information for Medical AI Reporting): Developing reporting standards for artificial intelligence in health care. J Am Med Inform Assoc. 2020; 27(12):2011-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa088>.

Bibliografia

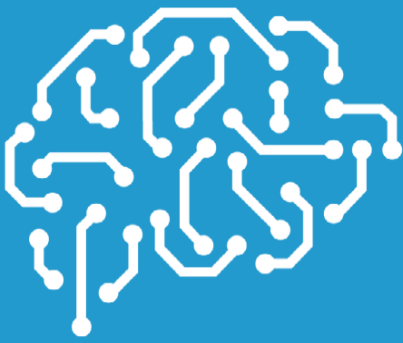
Organização Mundial da Saúde. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Genebra: OMS; 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>.

Organização Pan-Americana da Saúde. Roteiro para a transformação digital do setor da saúde na Região das Américas [Documento CD59/6]. 59º Conselho Diretor da OPAS, 73ª Sessão do Comitê Regional da OMS para as Américas; 20 a 24 de setembro de 2021. Washington, D.C.: OPAS; 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/cd596-roteiro-para-transformacao-digital-do-setor-da-saude-na-regiao-das-americas>.

Organização Pan-Americana da Saúde. Plano de ação para o fortalecimento dos sistemas de informação para a saúde 2019-2023 [Documento CD57/9]. 57º Conselho Diretor da OPAS, 71ª Sessão do Comitê Regional da OMS para as Américas; 30 de setembro a 4 de outubro de 2019. Washington, D.C.: OPAS; 2019. Disponível em: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=document&alias=49677-cd57-9-p-pda-sistemas-informacao&category_slug=cd57-pt&Itemid=270&lang=pt.

OPAS/EIH/IS/23-0003

© **Organização Pan-Americana da Saúde, 2023**. Alguns direitos reservados. Este trabalho é disponibilizado sob licença [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).



OPAS



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
DEPARTAMENTO REGIONAL PARA AS
Américas