



**IASaúdeLab™**

Ecosistema de Aperfeiçoamento em  
Saúde Digital e Inteligência Artificial na Saúde

MATERIAL DE REFERÊNCIA CIENTÍFICA

# GLOSSÁRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE

100 Termos Essenciais para Profissionais de Saúde



**Dra. Faila Santos**

DNP · MSN · FNP-BC · Expert em IA na Saúde  
Docente Universitária · Estrategista em Saúde Digital  
Brazil Ambassador GNAA™

[@drafailasantos](#) · [@iasaudelab](#)

# Apresentação

## Sobre a Organizadora

Dra. Faila Santos é Enfermeira Doutora (DNP), Nurse Practitioner certificada (FNP-BC) e especialista em Inteligência Artificial Clínica, com mais de 20 anos de experiência em saúde, educação e gestão. Atua como docente universitária, estrategista em saúde digital e Brazil Ambassador da GNAA™. É fundadora do IA Saúde Lab, ecossistema dedicado a profissionais de saúde que desejam liderar a transformação digital com responsabilidade e rigor científico.

## Sobre o IA Saúde Lab

O IA Saúde Lab é um ecossistema de aperfeiçoamento em Saúde Digital e Inteligência Artificial na Saúde. Por meio de cursos, conteúdos baseados em evidências, mentorias e comunidade ativa, traduz a linguagem técnica da IA para a prática clínica real, com ética e rigor científico.

## Sobre Este Glossário

Este glossário reúne 100 termos fundamentais de IA aplicada à saúde, em ordem alfabética, com definição clara, exemplo prático e referências numéricas em Normas Vancouver inseridas diretamente em cada verbete. A lista completa das referências está ao final do documento.

# Índice

## A

- Acurácia (Accuracy)
- Algoritmo
- Alucinação de IA
- Annotation (Anotação de Dados)
- Análise de Sentimentos em Saúde
- Análise Preditiva em Saúde
- API (Interface de Programação de Aplicativos)
- Aprendizado Contínuo (Continual Learning)
- Aprendizado de Máquina (Machine Learning)
- Aprendizado Não Supervisionado
- Aprendizado por Reforço
- Aprendizado Profundo (Deep Learning)
- Aprendizado Supervisionado
- Arquitetura Transformer
- Assistente de IA para Enfermagem
- Assistente Virtual em Saúde
- Augmented Intelligence (Inteligência Aumentada)
- Automação Robótica de Processos (RPA)

## B

- Bias (Viés Algorítmico)
- Big Data em Saúde
- Biomarcadores Digitais
- Blockchain em Saúde

## C

- Chatbot Clínico
- Ciência de Dados em Saúde
- Classificação
- Computação em Nuvem (Cloud Computing)

## D

- Dados Estruturados vs. Não Estruturados
- Dados Sintéticos
- Dashboard Clínico
- Desvio de Distribuição (Data Drift)
- Detecção de Anomalias
- Diagnóstico Assistido por Computador (CAD)

## E

- eDiagnóstico
- Equidade Algorítmica (Algorithmic Fairness)
- Explicabilidade (Explainable AI - XAI)
- Extração de Informação de Texto Clínico

## F

- Farmacogenômica e IA
- Federated Learning (Aprendizado Federado)
- FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)

## G

- Geração Aumentada por Recuperação (RAG)
- Gestão de Risco Clínico com IA
- Governança de Dados em Saúde

## I

## O

- Ontologia Médica
- Otimização de Fluxo Hospitalar com IA
- Overfitting (Sobreajuste)

## P

- Phenotyping Digital
- Plataforma de Saúde Digital
- Precisão (Precision)
- Predição de Readmissão Hospitalar
- Privacidade Diferencial
- Processamento de Linguagem Natural (PLN)
- Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP)

## R

- Rastreamento de Epidemias com IA
- Rede Neural Artificial
- Rede Neural Convolucional (CNN)
- Rede Neural Recorrente (RNN)
- Regulação de IA em Saúde no Brasil

## S

- Saúde de Precisão
- Saúde Digital
- Segmentação de Imagens Médicas
- Sensibilidade (Recall/Sensitivity)
- Sistema de Apoio à Decisão Clínica (SADC)
- Sistema de Recomendação em Saúde
- Soberania de Dados em Saúde
- Software como Dispositivo Médico (SaMD)

## T

- Telemedicina
- Telemonitoramento
- Tokenização
- Transfer Learning (Aprendizado por Transferência)
- Triagem Inteligente

## U

- Underfitting (Subajuste)
- União de Dados (Data Fusion)

## V

- Validação de Modelos de IA
- Variável de Confundimento
- Vetor de Características (Feature Vector)
- Vigilância Epidemiológica Digital
- Visão Computacional

## W

- Wearable (Dispositivo Vestível)
- Workflow Automatizado em Saúde

## Z

- Zero-shot Learning

## Í

- Índice de Fragilidade Digital

- IA Generativa
- IA na Atenção Primária
- Imagem Médica e IA
- Inferência
- Integração de Sistemas (Interoperabilidade)
- Inteligência Artificial (IA)
- Inteligência Artificial Clínica
- Internet das Coisas Médicas (IoMT)

## L

- Large Language Model (LLM)
- LGPD e Saúde Digital

## M

- Medicina de Precisão
- Mineração de Dados (Data Mining)
- Modelo de Linguagem Natural (PLN/NLP)
- Modelo Preditivo
- Modelos Fundacionais em Saúde
- Monitoramento Remoto de Pacientes (RPM)
- Multimodalidade em IA

## N

- Nota de Alta Automatizada

# Glossário

---

## A

### Acurácia (Accuracy)

Métrica que mede a proporção de previsões corretas feitas por um modelo de IA em relação ao total de casos avaliados. É amplamente utilizada na avaliação de algoritmos diagnósticos, embora deva ser interpretada com cautela em conjuntos de dados desbalanceados. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Avaliação do desempenho de algoritmos de triagem de imagens radiológicas para detecção de pneumonia.

### Algoritmo

Conjunto de regras ou instruções matemáticas que um sistema computacional segue para resolver um problema ou executar uma tarefa. Na saúde, algoritmos são aplicados desde a estratificação de risco até o suporte à decisão clínica. <sup>(2)</sup>

**Exemplo:** Algoritmos de estratificação de risco identificam pacientes com maior probabilidade de reinternação.

### Alucinação de IA

Fenômeno em que modelos de linguagem geram informações plausíveis, mas factualmente incorretas. Representa risco clínico relevante quando LLMs são utilizados sem supervisão profissional qualificada. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** LLMs que inventam referências bibliográficas inexistentes ou doses medicamentosas incorretas em contextos clínicos.

### Annotation (Anotação de Dados)

Processo de rotulagem manual de dados por especialistas para treinamento de modelos supervisionados. A qualidade da anotação é determinante para o desempenho do modelo resultante. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Médicos especialistas que rotulam imagens de mamografia como benignas ou malignas para treinar algoritmos de IA.

### Análise de Sentimentos em Saúde

Técnica de PLN para identificar emoções e opiniões em textos de pacientes. Permite análise automatizada de experiências reportadas, apoiando a gestão da qualidade assistencial. <sup>(4)</sup>

**Exemplo:** Identificação de insatisfação de pacientes com base em análise automatizada de feedbacks pós-consulta.

### Análise Preditiva em Saúde

Uso de dados históricos e algoritmos de ML para estimar a probabilidade de eventos futuros de saúde em indivíduos ou populações. Fundamenta a medicina proativa e a gestão de riscos populacionais. <sup>(2,5)</sup>

**Exemplo:** Predição de risco de hospitalização em 30 dias para pacientes com insuficiência cardíaca congestiva.

### API (Interface de Programação de Aplicativos)

Conjunto de protocolos que permite a comunicação padronizada entre sistemas de software distintos. Na saúde digital, APIs baseadas em FHIR viabilizam a interoperabilidade entre sistemas. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Integração de plataforma de telemedicina com prontuário eletrônico hospitalar via API FHIR padronizada.

## Aprendizado Contínuo (Continual Learning)

Capacidade de modelos de IA aprenderem com novos dados ao longo do tempo sem esquecer conhecimento anterior. Essencial para modelos clínicos em ambientes epidemiológicos dinâmicos. <sup>(5)</sup>

**Exemplo:** Modelos de triagem que se atualizam com novos dados hospitalares mantendo performance em doenças anteriores.

## Aprendizado de Máquina (Machine Learning)

Subcampo da IA em que sistemas aprendem padrões a partir de dados sem serem explicitamente programados. Divide-se em aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. <sup>(1,3)</sup>

**Exemplo:** Modelos de ML preveem deterioração clínica com base em sinais vitais contínuos de pacientes internados.

## Aprendizado Não Supervisionado

Técnica de ML em que o modelo identifica padrões em dados sem rótulos previamente definidos. Útil para descoberta de subgrupos clínicos e análise exploratória de grandes bases de dados de saúde. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Identificação de subgrupos de pacientes diabéticos com perfis clínicos semelhantes para personalização do tratamento.

## Aprendizado por Reforço

Tipo de ML em que um agente aprende a tomar decisões por tentativa e erro, recebendo recompensas ou penalidades. Aplicado na otimização de protocolos terapêuticos em ambientes de cuidado intensivo. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Otimização de protocolos de dosagem de medicamentos em UTI com base em desfechos clínicos observados.

## Aprendizado Profundo (Deep Learning)

Subconjunto do ML que usa redes neurais com múltiplas camadas para processar grandes volumes de dados complexos como imagens e texto. Base da maioria dos sistemas modernos de diagnóstico por imagem. <sup>(3,7)</sup>

**Exemplo:** Análise automatizada de eletrocardiogramas para auxílio na detecção de fibrilação atrial, com desempenho comparável ao de especialistas em estudos controlados específicos.

## Aprendizado Supervisionado

Técnica de ML em que o modelo é treinado com dados rotulados. É o paradigma mais utilizado em aplicações diagnósticas e de predição clínica. <sup>(1,5)</sup>

**Exemplo:** Classificação de lesões dermatológicas como benignas ou malignas a partir de imagens fotografadas.

## Arquitetura Transformer

Arquitetura de rede neural que processa sequências de dados com mecanismos de atenção, sendo a base dos grandes modelos de linguagem modernos. Modelos como BioBERT e Med-PaLM 2 foram construídos sobre essa arquitetura. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** BioBERT e Med-PaLM 2, treinados em literatura médica, utilizados para compreensão de textos clínicos.

## Assistente de IA para Enfermagem

Ferramentas de IA desenvolvidas para apoiar profissionais de enfermagem em tarefas clínicas, documentação e tomada de decisão. Representam oportunidade de ampliar a prática baseada em evidências. <sup>(4)</sup>

**Exemplo:** Sistemas que sugerem diagnósticos de enfermagem com base nos dados de avaliação registrados no prontuário.

## Assistente Virtual em Saúde

Aplicação de IA conversacional que interage com pacientes ou profissionais para responder dúvidas e fornecer orientações clínicas. Sua eficácia depende da qualidade dos dados e da supervisão profissional. <sup>(4,8)</sup>

**Exemplo:** Chatbots que realizam triagem de sintomas e direcionam pacientes ao nível de atenção adequado.

## Augmented Intelligence (Inteligência Aumentada)

Conceito que posiciona a IA como ferramenta de amplificação das capacidades humanas, e não de substituição do profissional. É frequentemente citado na literatura como abordagem preferencial para implementação responsável de IA na prática clínica, embora os limites entre augmentation e automação variem conforme o contexto clínico e regulatório. <sup>(3,4)</sup>

**Exemplo:** Radiologista que usa IA para priorizar exames, aumentando produtividade sem substituição profissional.

## Automação Robótica de Processos (RPA)

Tecnologia que usa robôs de software para automatizar tarefas repetitivas em sistemas de informação. Na saúde, seu uso é explorado para redução de carga administrativa, com potencial de liberar tempo profissional para atividades assistenciais, embora os benefícios dependam do grau de padronização dos processos. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Automatização de preenchimento de formulários administrativos em hospitais, reduzindo carga burocrática.

## B

### Bias (Viés Algorítmico)

Erro sistemático em modelos de IA causado por dados de treinamento não representativos. O viés algorítmico pode perpetuar e amplificar desigualdades em saúde, especialmente em populações sub-representadas. <sup>(9)</sup>

**Exemplo:** Modelos treinados predominantemente com dados europeus podem apresentar menor acurácia em pacientes negros.

### Big Data em Saúde

Conjuntos de dados de saúde de enorme volume, variedade e velocidade que excedem ferramentas tradicionais de processamento. O valor clínico depende da qualidade dos dados e da governança adequada. <sup>(2)</sup>

**Exemplo:** Análise de milhões de prontuários eletrônicos para identificar fatores de risco populacionais para doenças crônicas.

### Biomarcadores Digitais

Dados coletados por dispositivos digitais que servem como indicadores objetivos de saúde ou doença. Permitem monitoramento contínuo e longitudinal fora do ambiente clínico. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Variabilidade da frequência cardíaca por smartwatch como marcador de estresse e risco cardiovascular.

### Blockchain em Saúde

Tecnologia de registro distribuído que garante segurança, imutabilidade e rastreabilidade no compartilhamento de dados de saúde. Potencializa o controle do paciente sobre seus próprios dados clínicos. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Gerenciamento seguro de prontuários eletrônicos com controle de acesso descentralizado pelo próprio paciente.

## C

### Chatbot Clínico

Sistema de diálogo automatizado baseado em IA para suporte a pacientes e profissionais de saúde. Estudos iniciais sugerem viabilidade no acompanhamento de doenças crônicas e saúde mental, mas a evidência ainda é heterogênea quanto à eficácia clínica e à segurança em diferentes contextos. <sup>(8)</sup>

**Exemplo:** Acompanhamento de sintomas de saúde mental em pacientes com depressão entre consultas presenciais.

## Ciência de Dados em Saúde

Campo interdisciplinar que combina estatística, computação e conhecimento clínico para extrair insights acionáveis de dados de saúde. É a base metodológica da medicina orientada por dados. <sup>(2,5)</sup>

**Exemplo:** Identificação de padrões de readmissão por insuficiência cardíaca a partir de bancos de dados clínico-administrativos.

## Classificação

Tarefa de ML que atribui dados de entrada a categorias predefinidas. É o paradigma mais comum em diagnóstico assistido por IA, onde o modelo atribui probabilidades a classes clínicas. <sup>(1,7)</sup>

**Exemplo:** Classificação de imagens de retinografia como normais ou com retinopatia diabética em diferentes graus.

## Computação em Nuvem (Cloud Computing)

Fornecimento de recursos computacionais pela internet, sem necessidade de infraestrutura local. Permite que instituições de menor porte acessem capacidade de processamento para aplicações de IA. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Armazenamento e processamento de imagens de tomografia em plataformas cloud para análise por IA.



## Dados Estruturados vs. Não Estruturados

Dados estruturados são organizados em tabelas com campos definidos; dados não estruturados incluem textos, imagens e áudio. Estimativas variam conforme o contexto e a fonte, mas grande parte dos registros clínicos inclui dados não estruturados — como evoluções e laudos — que exigem técnicas de PLN e visão computacional para análise automatizada. <sup>(2)</sup>

**Exemplo:** Dados laboratoriais são estruturados; evoluções médicas escritas são não estruturadas, exigindo PLN.

## Dados Sintéticos

Dados artificialmente gerados para simular dados reais, preservando privacidade e ampliando conjuntos de treinamento. Representam alternativa ética para superar escassez de dados anotados em saúde. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Geração de prontuários sintéticos para treinar modelos de IA sem exposição de dados reais de pacientes.

## Dashboard Clínico

Interface visual que exibe indicadores e métricas de saúde em tempo real para apoio à tomada de decisão. A efetividade depende do design centrado no usuário e da integração com fluxos de trabalho clínicos. <sup>(5)</sup>

**Exemplo:** Painel de monitoramento de indicadores de qualidade em UTI com alertas para desvios nos parâmetros clínicos.

## Desvio de Distribuição (Data Drift)

Mudança nos padrões dos dados ao longo do tempo que pode degradar o desempenho de modelos de IA. Monitoramento pós-implantação é essencial para a segurança clínica dos sistemas. <sup>(1,9)</sup>

**Exemplo:** Modelo treinado antes da pandemia com queda de performance após mudanças no perfil epidemiológico.

## Detecção de Anomalias

Identificação automática de padrões incomuns em dados que podem indicar eventos clínicos críticos. Amplamente aplicada em monitoramento de pacientes críticos e detecção precoce de deterioração. <sup>(5)</sup>

**Exemplo:** Alertas automáticos em monitores de UTI quando sinais vitais fogem do padrão esperado para o paciente.

## Diagnóstico Assistido por Computador (CAD)

Sistemas que analisam imagens médicas ou dados clínicos para auxiliar o profissional no diagnóstico, funcionando como segunda opinião automatizada. Estudos apontam potencial de redução de erros em contextos como radiologia e patologia, mas o desempenho varia conforme a qualidade do treinamento e a população avaliada. <sup>(7,8)</sup>

**Exemplo:** Software CAD para detecção de nódulos pulmonares em tomografias de tórax.



## eDiagnóstico

Processo de diagnóstico clínico realizado ou apoiado por ferramentas digitais e de IA, podendo ocorrer de forma remota. Amplia o acesso ao diagnóstico especializado em regiões com escassez de especialistas. <sup>(8)</sup>

**Exemplo:** Plataformas de teledermatologia com análise automática de lesões de pele por algoritmos de visão computacional.

## Equidade Algorítmica (Algorithmic Fairness)

Propriedade de sistemas de IA que garante desempenho equivalente entre diferentes grupos populacionais. É um requisito ético e regulatório crescente para sistemas de IA em saúde. <sup>(9)</sup>

**Exemplo:** Modelos de predição de risco com acurácia similar para homens e mulheres, negros e brancos.

## Explicabilidade (Explainable AI - XAI)

Capacidade de um sistema de IA de apresentar suas decisões de forma compreensível para humanos. É amplamente considerada um atributo desejável para implementação responsável de IA em ambientes clínicos, pois facilita auditoria, responsabilização e confiança dos profissionais, embora não exista consenso regulatório universal sobre sua obrigatoriedade. <sup>(10)</sup>

**Exemplo:** Modelos que indicam quais variáveis mais influenciaram uma predição de sepse, facilitando a revisão médica.

## Extração de Informação de Texto Clínico

Uso de PLN para identificar e estruturar dados relevantes em textos médicos não estruturados. Viabiliza o aproveitamento de informações clínicas não capturadas em campos estruturados do prontuário. <sup>(1,2)</sup>

**Exemplo:** Identificação automática de diagnósticos, medicamentos e alergias em evoluções clínicas de prontuários.



## Farmacogenômica e IA

Uso de IA para integrar dados genômicos e farmacológicos na personalização de tratamentos medicamentosos. Representa aplicação central da medicina de precisão em contextos clínicos reais. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Algoritmos que identificam variantes genéticas associadas à resposta a anticoagulantes para guiar dosagem.

## Federated Learning (Aprendizado Federado)

Método em que os dados permanecem nos dispositivos locais e apenas os parâmetros do modelo são compartilhados. Preserva a privacidade e permite colaboração entre instituições sem violação da LGPD. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Treinamento colaborativo de modelos de detecção de câncer entre hospitais sem transferência de dados.

## FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)

Padrão internacional da HL7 para troca eletrônica de informações de saúde. No Brasil, sua adoção é preconizada pela Estratégia de Saúde Digital 2020-2028. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Integração de prontuários de diferentes fornecedores em uma plataforma unificada de saúde digital.

## G

### Geração Aumentada por Recuperação (RAG)

Técnica que combina busca em bases de dados com modelos de linguagem para gerar respostas baseadas em fontes verificáveis. Reduz o risco de alucinações em assistentes clínicos baseados em LLMs. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Assistentes de IA que consultam diretrizes médicas atualizadas antes de responder perguntas clínicas.

### Gestão de Risco Clínico com IA

Uso de sistemas inteligentes para identificar, monitorar e mitigar riscos para a segurança do paciente de forma proativa. Permite intervenção antes da ocorrência de eventos adversos graves. <sup>(5)</sup>

**Exemplo:** Plataformas que alertam sobre risco iminente de lesão por pressão com base em dados de prontuário.

### Governança de Dados em Saúde

Conjunto de políticas e processos que garantem qualidade, segurança e uso ético dos dados de saúde. No Brasil, é regulada pela LGPD e pelas normativas do Ministério da Saúde. <sup>(6,11)</sup>

**Exemplo:** Comitê hospitalar que define regras de acesso e descarte de dados clínicos em conformidade com a LGPD.

## I

### IA Generativa

Categoria de IA capaz de criar novos conteúdos — textos, imagens ou dados — a partir de padrões aprendidos. Na saúde, apresenta potencial para síntese de documentação clínica e educação continuada. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Geração automática de rascunhos de laudos médicos a partir de dados estruturados do prontuário.

### IA na Atenção Primária

Aplicação de ferramentas de IA no contexto da atenção básica, incluindo triagem e gestão de doenças crônicas. Representa oportunidade de ampliação do acesso e da qualidade na base da pirâmide assistencial. <sup>(6,8)</sup>

**Exemplo:** Algoritmos preditivos para identificar pacientes de alto risco em unidades básicas antes do agravamento.

### Imagem Médica e IA

Uso de algoritmos de deep learning para análise automatizada de exames de imagem. É uma das áreas com maior concentração de pesquisas e de sistemas de IA com aprovação regulatória na saúde, embora a validação em contextos clínicos reais ainda seja um desafio em curso. <sup>(7,10)</sup>

**Exemplo:** Detecção automatizada de fraturas em radiografias de emergência, priorizando casos urgentes na fila.

### Inferência

Processo de aplicar um modelo de IA já treinado a novos dados para gerar previsões ou classificações. A qualidade depende da correspondência entre os dados de treinamento e o contexto de aplicação. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Aplicação de modelo treinado para prever risco de queda em novo paciente internado.

## Integração de Sistemas (Interoperabilidade)

Capacidade de diferentes sistemas de informação em saúde trocarem e usarem dados de forma eficaz. A falta de interoperabilidade é um dos principais obstáculos à implementação de IA em saúde no Brasil. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Conexão do prontuário hospitalar com sistemas de farmácia, laboratório e imagem em tempo real.

## Inteligência Artificial (IA)

Campo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência humana, como raciocínio, aprendizado e percepção. <sup>(3,1)</sup>

**Exemplo:** Uso de IA para análise de padrões laboratoriais e sugestão de diagnóstico diferencial no contexto clínico.

## Inteligência Artificial Clínica

Aplicação de sistemas de IA desenvolvidos, validados e regulados para suporte a decisões clínicas. Exige validação clínica rigorosa e supervisão regulatória antes da implantação. <sup>(1,12)</sup>

**Exemplo:** Sistema que sugere ajuste de dose de anticoagulante com base no histórico individual do paciente.

## Internet das Coisas Médicas (IoMT)

Rede de dispositivos médicos conectados que coletam e transmitem dados de saúde via internet. Gera fluxos contínuos de dados fisiológicos que alimentam plataformas de monitoramento e algoritmos de IA. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Monitores de glicemia contínua que enviam dados em tempo real para equipes de saúde.



## Large Language Model (LLM)

Modelos de IA treinados em grandes volumes de texto, capazes de compreender e gerar linguagem natural complexa. Modelos como GPT-4, Claude e Gemini estão sendo avaliados para múltiplas aplicações clínicas. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** LLMs utilizados para apoio à redação médica, resposta a dúvidas clínicas e educação continuada.

## LGPD e Saúde Digital

A Lei Geral de Proteção de Dados (Lei 13.709/2018) regula a coleta e o uso de dados pessoais de saúde no Brasil. Dados de saúde são considerados sensíveis e recebem proteção reforçada. <sup>(11)</sup>

**Exemplo:** Consentimento informado digital para uso de dados de pacientes em pesquisas de IA, conforme a LGPD.



## Medicina de Precisão

Abordagem que utiliza dados genômicos, clínicos e comportamentais para personalizar prevenção, diagnóstico e tratamento. A IA é habilitadora central ao integrar e analisar dados heterogêneos em escala. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Seleção de terapia oncológica baseada no perfil molecular do tumor e nas características imunológicas do paciente.

## Mineração de Dados (Data Mining)

Processo de descoberta de padrões e correlações em grandes conjuntos de dados. Aplicada extensivamente em pesquisa epidemiológica e gestão de saúde baseada em valor. <sup>(2)</sup>

**Exemplo:** Análise de bases do SUS para identificar padrões de uso de serviços de saúde por região e perfil demográfico.

## Modelo de Linguagem Natural (PLN/NLP)

Sistemas que permitem que computadores compreendam e gerem linguagem humana de forma contextual. Na saúde, o PLN transforma textos clínicos não estruturados em dados analisáveis por algoritmos. <sup>(1,2)</sup>

**Exemplo:** *Análise automática de evoluções de enfermagem para identificação de sinais de alerta para sepse.*

---

## Modelo Preditivo

Algoritmo que usa dados históricos para estimar a probabilidade de um evento futuro. Na prática clínica, modelos preditivos validados apoiam a tomada de decisão proativa e a alocação eficiente de recursos. <sup>(5)</sup>

**Exemplo:** *Predição de risco de complicações pós-operatórias com base em variáveis pré-operatórias do paciente.*

---

## Modelos Fundacionais em Saúde

Modelos de IA de grande escala pré-treinados em dados biomédicos, adaptáveis a múltiplas tarefas clínicas com mínimo ajuste fino. São objeto de investigação intensa, com potencial aplicação em diagnóstico e documentação, mas carecem ainda de validação clínica robusta e de marcos regulatórios claros. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** *Med-Gemini e BioMedLM utilizados como base para aplicações em diagnóstico e documentação clínica.*

---

## Monitoramento Remoto de Pacientes (RPM)

Uso de tecnologias digitais para coletar dados clínicos fora do ambiente hospitalar. Algumas revisões sistemáticas associam seu uso a melhores desfechos em doenças crônicas, mas os resultados são heterogêneos e dependem da condição clínica, do contexto de implementação e da adesão do paciente. <sup>(3,6)</sup>

**Exemplo:** *Acompanhamento de pressão arterial de hipertensos via aplicativo conectado a esfigmomanômetro digital.*

---

## Multimodalidade em IA

Capacidade de modelos de IA processarem e integrarem diferentes tipos de dados: texto, imagem, áudio e dados estruturados. Em determinadas tarefas diagnósticas complexas, modelos multimodais têm demonstrado vantagem sobre modelos unimodais, embora isso dependa do domínio clínico e da qualidade dos dados integrados. <sup>(3,1)</sup>

**Exemplo:** *Sistemas que combinam tomografia, dados laboratoriais e histórico clínico para diagnóstico integrado de câncer.*

---



## Nota de Alta Automatizada

Geração automática de documentação de alta hospitalar por sistemas de IA, integrando dados do prontuário. Pode reduzir a carga documental e o tempo de permanência hospitalar. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** *LLMs que produzem rascunho de sumário de alta integrando dados do prontuário eletrônico.*

---



## Ontologia Médica

Representação formal e estruturada do conhecimento médico, com conceitos, termos e relações entre eles. Fundamental para interoperabilidade semântica entre sistemas de saúde. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** *SNOMED CT e CID-11 para padronizar diagnósticos em sistemas de prontuário eletrônico interoperáveis.*

---

## Otimização de Fluxo Hospitalar com IA

Uso de algoritmos para melhorar a eficiência operacional em ambientes hospitalares, incluindo gestão de leitos e agendamentos. Associada à redução de custos e melhora da experiência do paciente. <sup>(2,5)</sup>

**Exemplo:** IA que prediz taxa de ocupação de leitos nas próximas 24 horas, auxiliando na gestão de admissões e altas.

## Overfitting (Sobreajuste)

Fenômeno em que um modelo aprende os dados de treinamento com excessiva especificidade, perdendo capacidade de generalização. Principal risco em modelos treinados com dados de uma única instituição. <sup>(1,5)</sup>

**Exemplo:** Modelo treinado em um único hospital que apresenta baixo desempenho em outros contextos clínicos.



## Phenotyping Digital

Caracterização de perfis clínicos ou comportamentais de pacientes a partir de dados digitais. Permite identificação de subtipos de doenças não detectáveis por métodos clínicos convencionais. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Identificação de subtipos de síndrome metabólica com base em padrões de wearables e prontuários.

## Plataforma de Saúde Digital

Ecosistema tecnológico integrado que conecta pacientes, profissionais e dados de saúde em ambiente digital. Healthtechs brasileiras são exemplos crescentes de integração de múltiplas funções assistenciais. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Healthtechs que integram telemedicina, prontuário e gestão de doenças crônicas em uma única plataforma.

## Precisão (Precision)

Proporção de previsões positivas corretas em relação ao total de previsões positivas feitas pelo modelo. Em triagem oncológica, alta precisão reduz procedimentos invasivos desnecessários. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Em triagem de câncer, precisão elevada reduz falsos positivos, evitando biópsias desnecessárias.

## Predição de Readmissão Hospitalar

Uso de modelos de IA para identificar pacientes com alto risco de retornar ao hospital em curto prazo. Associada à implementação de protocolos de acompanhamento pós-alta. <sup>(5,2)</sup>

**Exemplo:** Algoritmos que acionam protocolos de acompanhamento domiciliar em pacientes de risco após a alta.

## Privacidade Diferencial

Técnica matemática que permite análise estatística de dados coletivos sem revelar informações individuais identificáveis. Principal abordagem técnica para conciliar uso de dados de saúde e privacidade. <sup>(11)</sup>

**Exemplo:** Análise de tendências epidemiológicas em dados de prontuários sem comprometer a privacidade individual.

## Processamento de Linguagem Natural (PLN)

Área da IA que permite a máquinas compreender, interpretar e gerar linguagem humana de forma contextual. Fundamental para extrair valor clínico de registros não estruturados como laudos e evoluções. <sup>(1,2)</sup>

**Exemplo:** Análise automática de laudos anatomopatológicos para extração estruturada de diagnósticos oncológicos.

## Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP)

Sistema digital de registro das informações clínicas de um paciente ao longo do tempo. É a principal fonte de dados para treinamento e operação de algoritmos de IA clínica. <sup>(6,2)</sup>

**Exemplo:** PEPs interoperáveis que alimentam modelos de IA com dados longitudinais para predição de doenças crônicas.

## R

### Rastreamento de Epidemias com IA

Uso de algoritmos para monitorar, prever e mapear a disseminação de doenças infecciosas. Durante a pandemia de COVID-19, modelos preditivos demonstraram capacidade de antecipar surtos com semanas de antecedência. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** Modelos que anteciparam picos de COVID-19 com base em dados de mobilidade, clima e casos confirmados.

### Rede Neural Artificial

Modelo computacional inspirado no cérebro humano, composto por camadas de nós interconectados. É a arquitetura subjacente à maioria dos sistemas modernos de deep learning em saúde. <sup>(7)</sup>

**Exemplo:** Redes neurais convolucionais utilizadas para classificação de imagens histopatológicas em oncologia digital.

### Rede Neural Convolucional (CNN)

Tipo de rede neural especializada em processar dados com estrutura de grade, como imagens médicas. CNNs alcançam desempenho comparável ou superior ao de especialistas em tarefas de diagnóstico por imagem. <sup>(7,8)</sup>

**Exemplo:** Análise de imagens de fundo de olho para auxílio na detecção de retinopatia diabética, com desempenho comparável ao de especialistas em estudos controlados, sujeito a variações conforme a população e o equipamento utilizados.

### Rede Neural Recorrente (RNN)

Arquitetura projetada para processar sequências de dados, como séries temporais clínicas e registros longitudinais. Aplicada na análise de trajetórias de saúde e evolução de parâmetros fisiológicos. <sup>(7,5)</sup>

**Exemplo:** Previsão de evolução de glicemia em pacientes diabéticos com base em histórico contínuo de medições.

### Regulação de IA em Saúde no Brasil

Marco normativo para desenvolvimento, validação e uso de sistemas de IA na saúde. A ANVISA regula softwares como dispositivos médicos (SaMD) por meio da RDC 657/2022. <sup>(12,11)</sup>

**Exemplo:** Registro de aplicativo de análise de ECG pela ANVISA como software dispositivo médico conforme RDC 657/2022.

## S

### Saúde de Precisão

Abordagem que utiliza dados genômicos, clínicos e comportamentais para personalizar prevenção e tratamento ao perfil individual. A IA integra dados heterogêneos de múltiplas fontes em escala. <sup>(3,1)</sup>

**Exemplo:** Seleção de terapia oncológica baseada no perfil molecular do tumor e nas características individuais do paciente.

### Saúde Digital

Uso de tecnologias digitais para melhorar a saúde individual e coletiva, abrangendo IA, telemedicina, wearables e prontuários eletrônicos. No Brasil, orientada pela Estratégia Nacional de Saúde Digital 2020-2028. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Implementação da Estratégia Nacional de Saúde Digital pelo Ministério da Saúde como marco para transformação do SUS.

## Segmentação de Imagens Médicas

Técnica de IA que delimita e classifica regiões de interesse em imagens médicas com precisão pixel a pixel. Fundamental para planejamento cirúrgico, radioterápico e acompanhamento de lesões. <sup>(7,10)</sup>

**Exemplo:** Delimitação automática de tumores em RM cerebral para planejamento radioterápico de alta precisão.

## Sensibilidade (Recall/Sensitivity)

Proporção de casos positivos reais corretamente identificados pelo modelo. Em rastreamento de condições graves, alta sensibilidade é prioritária mesmo que implique maior taxa de falsos positivos. <sup>(1,5)</sup>

**Exemplo:** Em rastreamento de sepse, sensibilidade elevada garante detecção precoce da maioria dos casos.

## Sistema de Apoio à Decisão Clínica (SADC)

Ferramentas que analisam dados clínicos e fornecem recomendações baseadas em evidências ao profissional no ponto de cuidado. Estudos sugerem associação com redução de erros e maior adesão a protocolos, mas os efeitos variam conforme o tipo de SADC, o contexto clínico e a forma de integração com o fluxo de trabalho. <sup>(5,8)</sup>

**Exemplo:** Alertas para interações medicamentosas perigosas integrados ao sistema de prescrição eletrônica hospitalar.

## Sistema de Recomendação em Saúde

Algoritmo que sugere ações, tratamentos ou recursos com base no perfil e histórico do usuário. Aplicado em plataformas de educação em saúde e gestão de doenças crônicas. <sup>(4)</sup>

**Exemplo:** Plataforma que recomenda conteúdos educativos personalizados para pacientes com doenças crônicas.

## Soberania de Dados em Saúde

Princípio pelo qual países ou indivíduos mantêm controle sobre seus próprios dados de saúde. Relevante para negociações sobre uso de dados de saúde por empresas estrangeiras de tecnologia. <sup>(11,6)</sup>

**Exemplo:** Políticas que exigem que dados de saúde de brasileiros sejam armazenados em servidores nacionais.

## Software como Dispositivo Médico (SaMD)

Categoria regulatória para softwares com finalidade médica diagnóstica ou terapêutica. No Brasil, regulado pela ANVISA por meio da RDC 657/2022. <sup>(12)</sup>

**Exemplo:** Aplicativo de análise de eletrocardiograma por smartphone registrado como dispositivo médico pela ANVISA.



## Telemedicina

Prestação de serviços de saúde à distância por meio de tecnologias de comunicação digital. No Brasil, regulamentada pelo CFM e com expansão acelerada após a pandemia de COVID-19. <sup>(6)</sup>

**Exemplo:** Consultas médicas por videochamada com acesso ao prontuário eletrônico e prescrição digital integrada.

## Telemonitoramento

Acompanhamento remoto de parâmetros clínicos por dispositivos digitais conectados. Estudos em contextos específicos, como insuficiência cardíaca e DPOC, sugerem associação com redução de internações, mas os resultados dependem do perfil do paciente, da adesão e da integração com equipes assistenciais. <sup>(3,6)</sup>

**Exemplo:** Monitoramento contínuo de saturação de oxigênio em pacientes com DPOC via oxímetro digital conectado.

## Tokenização

Processo de conversão de texto em unidades menores (tokens) para processamento por modelos de linguagem. É a etapa inicial de pré-processamento em qualquer pipeline de PLN aplicado à saúde. <sup>(1)</sup>

**Exemplo:** *Pré-processamento de evoluções clínicas para alimentar modelos de PLN em mineração de dados de prontuários.*

---

## Transfer Learning (Aprendizado por Transferência)

Técnica que reutiliza um modelo pré-treinado para aplicá-lo a nova tarefa relacionada, economizando dados e tempo de treinamento. Amplamente usada em diagnóstico por imagem com escassez de dados rotulados. <sup>(7,1)</sup>

**Exemplo:** *Modelo treinado em imagens genéricas adaptado para classificação de radiografias com poucos exemplos clínicos.*

---

## Triagem Inteligente

Uso de IA para priorizar atendimento com base em gravidade clínica e probabilidade de deterioração. Estudos em contextos de pronto-socorro indicam potencial de melhora na alocação de recursos, mas a generalização depende de validação local, integração com fluxos existentes e monitoramento contínuo de desempenho. <sup>(5,8)</sup>

**Exemplo:** *Algoritmo que estratifica pacientes por risco em pronto-socorro usando dados vitais e queixa principal.*

---



## Underfitting (Subajuste)

Fenômeno em que o modelo é simples demais para capturar os padrões relevantes dos dados, resultando em baixo desempenho tanto no treinamento quanto na aplicação clínica. <sup>(1,5)</sup>

**Exemplo:** *Modelo de predição de sepse que ignora variações sutis nos sinais vitais e apresenta baixa acurácia.*

---

## União de Dados (Data Fusion)

Integração de dados de múltiplas fontes heterogêneas para produzir informação mais completa e precisa. Fundamental para abordagens de medicina de precisão. <sup>(3,2)</sup>

**Exemplo:** *Combinação de dados de wearables, prontuário e histórico familiar para avaliação integrada de risco cardiovascular.*

---



## Validação de Modelos de IA

Processo de avaliação do desempenho de um modelo em dados independentes para verificar generalização e segurança clínica. A validação externa em múltiplos contextos é requisito para implementação responsável. <sup>(1,9)</sup>

**Exemplo:** *Teste de algoritmo diagnóstico em coorte externa diferente da usada no treinamento, em diferentes regiões.*

---

## Variável de Confundimento

Variável que influencia tanto o preditor quanto o desfecho, distorcendo resultados de modelos preditivos se não controlada adequadamente. Relevante na construção e interpretação de modelos clínicos observacionais. <sup>(5)</sup>

**Exemplo:** *Idade como variável de confundimento em modelos que associam polimedicação a risco de hospitalização.*

---

## Vetor de Características (Feature Vector)

Representação numérica das variáveis de entrada utilizadas por um modelo de ML. A seleção e engenharia de features são etapas críticas que influenciam diretamente a performance do modelo clínico. <sup>(1,5)</sup>

**Exemplo:** Conjunto de variáveis como frequência cardíaca, pressão arterial, lactato e temperatura para prever sepse.

## Vigilância Epidemiológica Digital

Uso de dados digitais e algoritmos para monitoramento contínuo e controle de doenças em nível populacional. Incorpora fontes não tradicionais como buscas na internet e dados de redes sociais. <sup>(1,6)</sup>

**Exemplo:** Análise de buscas no Google e dados de redes sociais para detecção precoce de surtos de influenza.

## Visão Computacional

Área da IA que permite a máquinas interpretar e analisar informações visuais como imagens e vídeos. Base dos sistemas de diagnóstico por imagem e do monitoramento visual de pacientes em hospitais. <sup>(7,10)</sup>

**Exemplo:** Análise automática de feridas cirúrgicas por fotografia para detecção precoce de infecção pós-operatória.



## Wearable (Dispositivo Vestível)

Dispositivos eletrônicos usados no corpo que coletam dados biométricos e de atividade em tempo real. Geram fluxos contínuos de dados fisiológicos com potencial para rastreamento precoce de condições clínicas. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Smartwatches que detectam padrões de fibrilação atrial e geram alertas automáticos para o usuário e a equipe.

## Workflow Automatizado em Saúde

Sequência de processos clínicos ou administrativos executados automaticamente com mínima intervenção humana. Tem potencial de reduzir erros de processo e carga cognitiva das equipes, mas requer validação local e monitoramento contínuo para garantir segurança operacional. <sup>(6,5)</sup>

**Exemplo:** Pipeline automatizado de análise de exames laboratoriais críticos com notificação imediata à equipe assistencial.



## Zero-shot Learning

Capacidade de modelos de IA classificarem tarefas para categorias não vistas durante o treinamento. Particularmente relevante para diagnóstico de doenças raras com poucos dados disponíveis. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** LLMs que identificam diagnósticos raros em textos clínicos mesmo sem exemplos específicos no treinamento.



## Índice de Fragilidade Digital

Conceito emergente que une avaliação clínica de fragilidade com dados de sensores e wearables. Permite rastreamento contínuo e objetivo de fragilidade fora do ambiente clínico. <sup>(3)</sup>

**Exemplo:** Combinação de dados de acelerômetro e padrão de sono para identificar idosos frágeis.

## Referências Bibliográficas

*Referências em Normas Vancouver (ICMJE). Os números entre parênteses em cada verbete correspondem às entradas abaixo.*

1. Rajpurkar P, Chen E, Banerjee O, Topol EJ. AI in health and medicine. *Nat Med.* 2022;28(1):31-38. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01614-0>
2. Bates DW, Saria S, Ohno-Machado L, Shah A, Escobar G. Big data in health care: using analytics to identify and manage high-risk and high-cost patients. *Health Aff (Millwood).* 2014;33(7):1123-1131. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2014.0041>
3. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44-56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
4. Meskó B, Drobni Z, Bényei É, Gergely B, Györfy Z. Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *mHealth.* 2017;3:38. <https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.07>
5. Shamout F, Zhu T, Clifton DA. Machine learning for clinical outcome prediction. *IEEE Rev Biomed Eng.* 2021;14:116-126. <https://doi.org/10.1109/RBME.2020.3007816>
6. Ministério da Saúde (Brasil). *Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028.* Brasília: MS; 2020. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf)
7. Razzak MI, Naz S, Zaib A. Deep learning for medical image processing: overview, challenges and future. In: *Classification in BioApps.* Cham: Springer; 2018. p. 323-350. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-65981-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-65981-7_12)
8. Shen J, Zhang CJP, Jiang B, et al. Artificial intelligence versus clinicians in disease diagnosis: systematic review. *JMIR Med Inform.* 2019;7(3):e10010. <https://doi.org/10.2196/10010>
9. Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science.* 2019;366(6464):447-453. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>
10. Reyes M, Meier R, Pereira S, et al. On the interpretability of artificial intelligence in radiology: challenges and opportunities. *Eur Radiol Exp.* 2020;4(1):39. <https://doi.org/10.1186/s41747-020-00158-1>
11. Brasil. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). *Diário Oficial da União.* 2018. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm)
12. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 657, de 6 de abril de 2022. Regularização de softwares como dispositivos médicos. Brasília: ANVISA; 2022. <https://www.gov.br/anvisa>

### IA Saúde Lab

Ecosistema de Aperfeiçoamento em Saúde Digital e Inteligência Artificial na Saúde

@iasaudelab · @drafailasantos