José Benedito Ramos Valladão Júnior
Lucas Amâncio Barbosa da Silva

Inteligência Artificial e Saúde

O que saber? E como se preparar!



Atheneu

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SAÚDE

O QUE SABER? E COMO SE PREPARAR!

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS



www.atheneu.com.br

(21) 99165-6798 Facebook.com/editoraatheneu Twitter.com/editoraatheneu Youtube.com/atheneueditora

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SAÚDE

O QUE SABER? E COMO SE PREPARAR!

José Benedito Ramos Valladão Júnior
Lucas Amâncio Barbosa da Silva

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2025

EDITORA ATHENEU

São Paulo — Rua Maria Paula, 123 – 13º andar
Conjuntos 133 e 134
Tel.: (11) 2858-8750
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Rio de Janeiro — Rua Bambina, 74 – lojas A e B
Tel.: (21) 3094-1295
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Pré-produção e Produção Gráfica: Equipe Atheneu

Capa: FK Estúdio

Produção editorial: Villa d'Artes

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

V271i

Valladão Júnior, José Benedito Ramos
Inteligência artificial e saúde : o que saber? e como se preparar! / José Benedito Ramos Valladão Júnior, Lucas Amâncio Barbosa da Silva. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2025.
24 cm.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-937-8

1. Inteligência artificial. 2. Inteligência artificial - aplicações médicas. 3. Informática na medicina. 4. Sistemas especialistas (Computação). I. Silva, Lucas Amâncio Barbosa da. II. Título.

CDD: 006.3
25-99215.0 CDU: 004.8

Carla Rosa Martins Gonçalves - Bibliotecária - CRB-7/4782

14/07/2025 16/07/2025

Valladão Júnior JBR, Silva LAB.
Inteligência Artificial e Saúde – O Que Saber? E Como se Preparar!

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2025.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Editores

José Benedito Ramos Valladão Júnior

Doutor em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Especialista em Medicina de Família e Comunidade com Graduação e Residência Médica pela USP. Médico do Corpo Clínico do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Coordenador Médico da Teladoc Health Brazilian Office. Pesquisador Coordenador de Projeto PD&I do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Executivo de Honra da Academia Europeia da Alta Gestão.

Lucas Amâncio Barbosa da Silva

Graduado em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Especialista em Medicina de Família e Comunidade pela Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade (SBMFC). Especialista em Ciência de Dados pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE). Desde 2019 realiza trabalhos com foco em inovação e dados. Atualmente é Gerente de inteligência médica com foco em telemedicina hospitalar e diagnóstico na Hapvida. Especialista em dados e inteligência artificial com objetivo de melhorar a eficiência dos sistemas de saúde.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Colaboradores

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Adriele Rosana Marchesini

Mestranda em Educação, IA e Futuro do Trabalho pela Universidade de São Paulo (USP). MBA em Marketing Digital pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM). MBA em Análise Econômica pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe). Jornalista pela Universidade Metodista de São Paulo. Membro do Conselho Consultivo da Associação Brasileira de Inteligência Artificial (Abria), responsável pelos comitês técnicos de Educação e Futuro do Trabalho. Cofundadora da Healthtech VIS Healthcare.

Alexandro Vieira Lopes

Graduado em Estatística pela Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Estatística, atuando principalmente nos seguintes temas: SAS, Minitab, SPSS, R, Power BI, regressão logística, probabilidade, *softwares* estatísticos.

Cesar Biselli Ferreira

Médico pela Universidade de São Paulo (USP). Especialista em Medicina Intensiva e Cuidados Paliativos pelo Hospital Sírio-Libanês (HSL). Mestre em Ciências da Saúde pelo HSL. Implantou o serviço de Telemedicina do HSL (2016-2019). Implantou a Saúde Digital da Alice Saúde (Alice Agora – AA) (2019-2024). Gerente de Produto em IA na AA. Docente do curso de IA para médicos da Afya (2024-atual).

Cheila Portela Silva

Cofundadora e CEO da Prototipe AI. Mestre em Saúde Pública pela Universidade Federal do Ceará. Conduziu a implementação de diversas soluções de inteligência artificial (IA) na saúde, incluindo agentes conversacionais para predição, auditoria e análise de segurança clínica no uso da IA. Atualmente, lidera iniciativas voltadas para a prototipação e o desenvolvimento de agentes de IA generativa em setores regulados, como saúde e seguros.

Daniel Cesar da Silva Nunes

Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo. Pós-Graduação em Data Science pela Universidade Nove de Julho.

Especialização em Data Science pela Awari e Data Engineer pela Ada Tech. Empregado Público no Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo (Coren-SP) desde 07/2007 e atua com Assessor de Tecnologia pelo Coren-SP desde 11/2021.

Dário Nascimento Ferreira Alves

Médico Residente de Radiologia e Diagnóstico por Imagem no Hospital Sírio-Libanês.

Diandro Marinho Mota

Cardiologista e Ecocardiografista pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia e Titulado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Doutor em Medicina/Tecnologia e Intervenção em Cardiologia pela Universidade de São Paulo (USP). Diretor Médico da Neomed Healthtech. Membro do Projeto de Inovação da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP).

Fabiano Barcellos Filho

Doutorando em Inteligência Artificial pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). Pós-Graduado em Medicina da Família pelo Hospital Albert Einstein.

Felipe Aristides Simão Neto

Gerente Executivo Bioinformata da DASA. Gestor de Projetos em Bioinformática e Ômicas da Genevia Technologies Oy. Doutor em Bioinformática pela Université de Genève. Mestre em Biologia: Orientação Bioinformática e Análise de Dados Biológicos pela Université de Genève. Bacharel em Farmácia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).

Felipe Ferré

Farmacêutico, informata em saúde, programador e cientista de dados com atuação na Saúde Pública. Doutor em bioinformática pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Pós-Doutorado em medicamentos e assistência farmacêutica pela UFMG. Especialista em informática em saúde pelo Hospital Sírio-Libanês (HSL). Possui experiência profissional no desenvolvimento de *software* para a área farmacêutica (drogaria, indústria e avaliação de tecnologias em saúde), Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de medicamentos, além de atuar na gerência de controle e garantia da qualidade em indústria farmacêutica. Consultor da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e do Ministério da Saúde. Assessor Técnico do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass).

Felipe Sahb Furtado

Médico pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Research Fellowship em Radiologia pela Harvard Medical School. Profissional Certificado em Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde (cpTICS) pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. MBA com ênfase em Gestão em Saúde pela Universidade de Michigan.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Fernando Martin Biscione

Médico pela Universidade de Buenos Aires (UBA) pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Especialista em Doenças Infecciosas e Parasitárias pelo Ministério da Saúde da Argentina. Mestre e Doutor em Medicina pela UFMG. MBA em Ciência de Dados & Analytics pela Universidade de São Paulo (USP). Gerente médico de informações gerenciais no Grupo Amil. Tem 18 anos de experiência como gerente de ciência de dados no sistema Unimed. Autor de publicações acadêmicas e capítulos de livros de saúde. Revisor por pares de periódicos internacionais. Docente de pós-graduação na Faculdade Unimed desde 2022. Participou de bancas examinadoras e orientou alunos de pós-graduação *stricto sensu*. Integrou o Comitê Técnico-Científico do Centro de Inovação e Inteligência Artificial para a Saúde (Departamento de Ciência da Computação – DCC/UFMG) (2022-2024).

Francisco Gilmário Rebouças Júnior

Psicólogo e Mestre em Saúde da Família pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialista em Psicologia da Saúde pelo Conselho Federal de Psicologia (CFP). Especialista em Educação na Saúde para Preceptores do Sistema Único de Saúde (SUS) pelo Hospital Sírio-Libanês (HSL). Especialista em Ensino a Distância e Pós-Graduado em Ensino a Distância, Ensino Remoto e Metodologias Ativas pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo (FAMEESP). Possui experiência na gestão de projetos, tecnologia, inovação e produtos digitais em saúde, desenvolvendo soluções que otimizam o cuidado ao usuário e a eficiência na gestão. Expertise em Psicologia da Saúde, Saúde Mental e Atenção Primária, bem como atua em docência, supervisão e metodologias ágeis para aprimoramento de processos em saúde.

Gregório Victor Rodrigues

Médico, informata em saúde e cientista de dados. Formado em Medicina pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Médico de Família e Comunidade pelo Hospital Odilon Behrens, Belo Horizonte. Mestre em Saúde Pública e Epidemiologia pela UFMG. MBA em Gestão de Saúde pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Pós-Graduado em Informática e Ciência de Dados em Saúde pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Gustavo de Araújo Porto Landsberg

Médico de família e comunidade. Mestre em Atenção Primária em Saúde. Consultor em saúde digital. Fundador das *startups* Canguru Gravidez, Maria Saúde e Nuvie.

Gustavo Nogueira de Holanda

Neuropediatra, com mais de 10 anos de experiência no diagnóstico e tratamento de crianças com transtornos neurológicos complexos, como autismo e erros inatos do metabolismo. Especialista em Telemedicina e Early adopter, há 5 anos atendendo por esta modalidade famílias do mundo inteiro. Utiliza tecnologias avançadas para ampliar o acesso a cuidados neurológicos especializados. É reconhecido por sua atuação na interseção entre Inteligência Artificial e Medicina, contribuindo para a inovação e excelência no atendimento pediátrico. É médico consultor da Teladoc e médico assistente

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

de healthtechs como TARIC, Tempo, TopMed e Holding SantéCorp/Grupo Fleury. Tem mais de 1.200 avaliações positivas em seu perfil na Doctoralia Brasil.

Gustavo Raime Santos

Cirurgião-dentista pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Mestrando em Odontologia Digital pelo Programa de Pós-Graduação Diagnóstico Bucal, Radiologia Odontológica e Imaginologia pela FOUSP. Especializando em Prótese e Reabilitação Oral pela Fundação da Odontologia USP (Fundecto – FFO) e atualização em Implantodontia pela Fundecto – FFO. Possui formação extracurricular em Machine Learning e Deep Learning com Python pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), Inovação em Saúde pela Harvard Business School (HBS), Machine Learning pela Stanford University, Liderança em Processos de Mudanças em Informática em Saúde pela The Johns Hopkins University School of Medicine, Ciência de Dados Clínicos Avançados pela University of Colorado e Qualidade e Governança de Dados em Saúde pela University of California. Atua como clínico, pesquisador, professor e palestrante em todo o Brasil e no exterior.

José Benedito Ramos Valladão Júnior

Doutor em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Especialista em Medicina de Família e Comunidade com Graduação e Residência Médica pela USP. Médico do Corpo Clínico do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Coordenador Médico da Teladoc Health Brazilian Office. Pesquisador Coordenador de Projeto PD&I do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Executivo de Honra da Academia Europeia da Alta Gestão.

José de Arimateia Batista Araujo-Filho

Doutor em Radiologia pela Universidade de São Paulo (USP). *Visiting Scholar* do Memorial Sloan Kettering Câncer Center, Nova Iorque, Estados Unidos. Radiologista torácico do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Líder de inovação e pesquisa do Grupo Fleury.

Lucas Amâncio Barbosa da Silva

Graduado em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Especialista em Medicina de Família e Comunidade pela Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade (SBMFC). Especialista em Ciência de Dados pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE). Desde 2019 realiza trabalhos com foco em inovação e dados. Atualmente é Gerente de inteligência médica com foco em telemedicina hospitalar e diagnóstico na Hapvida. Especialista em dados e inteligência artificial com objetivo de melhorar a eficiência dos sistemas de saúde.

Marcio Katsuyoshi Mukai

Professor Doutor do Departamento de Prótese na Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Mestre e Doutor em Prótese Dentária pela FOUSP. Especialista em Prótese Dentária pela Fundação da Odontologia USP (Fundecto) pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Coordenador do Programa de

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Pós-Graduação em Diagnóstico Bucal, Radiologia Odontológica e Imaginologia da FOUSP. Membro da Câmara Técnica de Prótese do Conselho Regional de Odontologia (CRO).

Márcio Luís Moreira de Souza

Professor do Departamento de Ciências Básicas da Vida da Universidade Federal de Juiz de Fora, *campus* avançado de Governador Valadares, Minas Gerais (UFJF/GV). Doutorado sanduíche na Universidade da Califórnia, San Diego (UCSD), Estados Unidos. Seu doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular foi realizado em parceria com a UFJF/GV e a UCSD, onde aprimorou seus conhecimentos em uma das principais universidades do mundo. Além disso, tem mestrado em Engenharia Biomédica pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia/Coordenação dos Programas de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ) e graduação em Biologia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Com mais de 15 anos de experiência em docência, atua principalmente nas áreas Biomédicas, com ênfase em Estatística, Análise Multivariada e Reconhecimento de Padrões, tendo familiaridade com Big Data. Já desenvolveu trabalhos para o Governo de Minas Gerais (ProAlfa) e para o Fundo das Nações Unidas para a Infância/Organização das Nações Unidas (UNICEF/ONU), e atua em linhas de pesquisa multidisciplinares como analista de dados nos âmbitos computacional, estatístico e das ciências biológicas. Além disso, coordena o grupo de pesquisa "Machine Learning Governador Valadares".

Marcos Henrique Pereira

Presidente da Organização Nacional de Centros de Oncologia e Hematologia (ONCOH). Diretor do Centro de Combate ao Câncer. CCO da Ayya Health Management. CCO da Otawa Health.

Michel Duailibi

Médico de Família e Comunidade pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP). Residência médica pelo Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa (IIEP) do Hospital Israelita Albert Einstein. MBA em Gestão, Inovação e Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Atuou como monitor do curso de extensão *Principles and Practice of Clinical Research* da Harvard Medical School. É coordenador da pós-graduação do IIEP. Atua em projetos de transformação digital, inovação em saúde e inteligência artificial aplicada à prática clínica na Alice Agora (AA) Healthtech.

Mônica Pugliese Heleodoro dos Santos

Médica emergencista pelo Hospital Israelita Albert Einstein e preventivista com enfoque em Gestão em Saúde pelo Hospital Sírio-Libanês. Especialista em Informática em Saúde, certificada pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (cpTICS). Head de Produtos e Informática em Saúde, consultora em Transformação Digital e *advisor* na Hapvida NotreDame Intermédica.

PROIBIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Nárima Juliene Martins Borsato Valverde

Graduada em Enfermagem pela Faculdade de Medicina de Marília (Famema). Pós-Graduada em Oncologia e Tratamento Antineoplásico pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Formação Executiva em Inteligência Artificial para Gestores pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). É fiscal no Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo (Coren-SP) desde 2014. Atuou durante os últimos cinco anos em soluções tecnológicas voltadas para a fiscalização de enfermagem. É coordenadora da área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial na Gerência de Tecnologia da Informação do Coren-SP.

Priscila Garcia Maia

Mestrado em Saúde Pública pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Autora da pesquisa "Relação entre creatinina e desfecho de óbitos em pacientes cardiovasculares". Especialização (MBA) em Gestão de Instituições Públicas pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO). Graduação em Gestão de Serviços de Saúde pela UFMG. Apresentação de trabalhos e comunicações em eventos e congressos, como: “Utilização do Google Forms como sistema de gestão documental” (IX Congresso Nacional e VIII Jornada de Extensão do Mercosul, 2021); “Inteligência Artificial na Fisioterapia Gerontológica” (Simpósio CI-IA Saúde da UFMG, 2024); “Development of an Immersive Game for Hospital Audit with Artificial Intelligence: The Role of Elara” (UFMG, 2024). Desenvolvimento de sistemas de gestão documental e ferramentas voltadas à otimização dos processos em saúde (UFMG, 2020–2024). Envolvimento em projetos de extensão voltados à democratização e popularização das produções científicas, especialmente no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da UFMG (2024–2025).

Rafael Conceição da Silva

Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Atua há 6 anos como Gerente de Tecnologia de Informação no Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo (Coren-SP), com ampla experiência em liderança de equipes, análise de negócios e sistemas, gestão de TI, além de habilidades na área de desenvolvimento. Histórico profissional de mais de 18 anos de atuação na área pública, sendo 16 deles na área de Tecnologia da Informação.

Raphael Bruno Amemiya

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP). Graduação tecnológica em Ciência de Dados pela Universidade Cruzeiro do Sul. MBA em Gestão de Projetos pela USP. MBA em Data Science e Analytics pela USP. Mestrado em Bioinformática pela USP. Doutorando em Bioinformática pela USP e MBA em Software Engineering pela USP.

Renato Rodrigues da Silva

Doutorando em Administração, com pesquisa na área de Inteligência Artificial na Saúde. Mestre e Bacharel em Gestão de Serviços de Saúde. Especialista em Gestão de Pessoas, Gestão de Projetos, Redes de Atenção à Saúde e Compliance. Experiência profissional de mais de 12 anos, nos setores público e privado, nas áreas de gestão, governança, projetos, gestão de riscos e qualidade, com foco na área de saúde. Vivência como docente

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

– exercendo as funções de professor, tutor, orientador e coordenador – há mais de 10 anos em curso técnico, de graduação e pós-graduação, tendo trabalhado em diversas instituições, como Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Fundação Dom Cabral (FDC), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Faculdade Santa Casa de Belo Horizonte (FSCBH) e Faculdade Unimed. Atualmente é responsável pelo curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Saúde Suplementar na PUC Minas e pela área de Governança Corporativa, Qualidade e Informações Estratégicas na Stellantis Saúde.

Ricardo di Lazzaro Filho

Médico pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Farmacêutico bioquímico pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Mestre em Aconselhamento Genético e Genômica Humana e Doutor em Genética e Biologia Evolutiva pelo Instituto de Biociências (USP). É cofundador da Genera, o maior laboratório de genômica pessoal da América Latina, além de ser cofundador/investidor anjo de mais de 10 *startups* de saúde, educação e tecnologia. Foi reconhecido pelo MIT Technology Review como um dos *Innovators Under 35 Latam*, e pela Editora Abril e Fundação Estudar como um dos Jovens Inspiradores no Brasil.

Ricardo Diaz Savoldelli

Médico Fisiatra. Título de Especialista pela Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação (ABMFR). Diretor de Inovação Médica da Hamato Órteses e Reabilitação. Diretor de Inovações Médicas e Dados de Saúde da Extremity Rehabilitation (*startup* de tecnologia e reabilitação).

Thiago Liguori Feliciano da Silva

Médico Cardiologista com residência em Cardiologia pelo Hospital Sírio-Libanês (HSL). Doutor em Ciências Médicas na área de Cárdio-oncologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Pós-Graduação em Telemedicina pela USP. Pós-Graduação em Empreendedorismo pela Universidade de Stanford (Ignite Program). Médico assistente no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) e no Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP) de 2013 a 2020. Fundador e CEO da Turi. Diretor Médico na Pipo Saúde (gestão 2020-2024).

Tiago Kietzmann Penalves Rocha

Médico pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Residência médica em Medicina de Família e Comunidade (MFC), preceptoria dos residentes de MFC e especialização em Acupuntura pela mesma instituição. Mestre em Saúde Coletiva com foco em Machine Learning na Saúde Pública pelo Departamento de Medicina Preventiva da FMUSP. Especialização em Data Science e Informática para Área da Saúde pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Especialização em Estatística Computacional pelo Departamento de Estatística da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em andamento. Atuação ambulatorial como MFC e acupunturista. Participação em projetos de ciência de dados e inovação em saúde no Hospital Sírio-Libanês (HSL) e no Grupo Oncoclínicas. Desenho e participação em pesquisas clínicas. Experiência de 12 anos em projetos de Tecnologia da Informação, com foco em infraestrutura de redes, segurança e colaboração.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Valquíria Campos Alencar

Mestra e Doutora em Biotecnologia pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC). Pós-Doutorado pela Universidade Federal do ABC (UFABC) no programa de Biossistemas. Instrutora de Ciência de Dados e Inteligência Artificial na Alura.

Vinicius Anjos de Almeida

Doutorado pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) envolvendo processamento de linguagem natural, redes neurais profundas e prontuários eletrônicos. Experiência com programação em Python e em Deep Learning com certificação profissional. Especialista em Medicina de Família e Comunidade com graduação e residência médica pela USP.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Dedicatória

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Para todos os profissionais, pesquisadores e cientistas que, com paixão e dedicação, buscam incessantemente o avanço da inteligência artificial em benefício da saúde humana.

Continuem a explorar e expandir os limites do que é possível.

O futuro está em suas mãos.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Prefácio

Durante muito tempo, a Inteligência Artificial (IA) habitou o imaginário da ficção científica, das utopias futuristas e das distopias tecnológicas. E, como num passe de mágica, hoje ela habita em nosso dia a dia, sem que possamos perceber nem controlar, desde o supermercado até nossos consultórios, hospitais, laboratórios, relógios, geladeiras etc., e, cada vez mais, nossas decisões clínicas (e políticas) estão sendo elaboradas com base na IA — traídas, muitas vezes, pelos próprios pacientes.

De promessa distante, a IA tornou-se protagonista de uma transformação sem precedentes — silenciosa para alguns, disruptiva para outros, mas inegavelmente presente para todos nós.

Caro leitor, este livro, *Inteligência Artificial e Saúde: O que Saber? E como se Preparar!*, nasce do reconhecimento de que já não basta apenas acompanhar essas mudanças. É preciso compreendê-las em profundidade, dialogar com elas de forma crítica e preparar-nos para seus desdobramentos. Afinal, o futuro da Saúde não é uma linha distante no horizonte — ele já começou e avança em ritmo acelerado. Estarmos preparados é estarmos de braços e mentes abertos a esses novos desafios que se avizinham. Não tratamos apenas dos desafios da compreensão das ferramentas e tecnologias, mas, fundamentalmente, de como somos impactados, como podemos nos apoiar e agir positivamente para melhorar a vida dos nossos pacientes.

A Medicina, por sua natureza intensiva em informação e tomada de decisão, mostrou-se campo fértil para a IA. Os avanços dos algoritmos, a explosão do *big data* biomédico, a popularização do *machine learning* e do *deep learning* e a capacidade de máquinas processarem linguagem, imagens e dados genéticos com velocidade e acurácia impressionantes abriram um novo território — repleto de oportunidades, mas também de dilemas.

Imagine, leitor, que podemos, hoje, nos apoiar em assistentes virtuais que tenham lido (e compreendido) a vasta rede de publicações científicas, artigos, trabalhos, teses nas variadas línguas para nos ajudar a formatar o raciocínio

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

clínico de modo a melhorar sensivelmente os desfechos clínicos dos pacientes. Isso era impensável alguns anos atrás.

O presente livro percorre esse território com coragem, equilíbrio e lucidez. Ao longo de seus capítulos, o leitor encontrará desde os fundamentos da IA até suas aplicações práticas em diagnóstico, tratamento, farmacologia, Saúde Pública, reabilitação e gestão em Saúde.

É uma obra didática, progressiva e acessível — ideal para quem está iniciando no tema, mas também suficientemente densa para quem já busca uma análise mais aprofundada.

O texto não se limita a descrever soluções tecnológicas. Ele interroga os impactos da IA sobre o mercado de trabalho, a formação profissional, a relação médico-paciente e os princípios bioéticos que regem o cuidado. Em um momento em que algoritmos já são capazes de detectar doenças invisíveis ao olho humano e propor tratamentos personalizados com base em dados genômicos, é urgente perguntar: como garantir que esses avanços estejam a serviço da equidade? Como evitar que reproduzam — ou ampliem — desigualdades já existentes?

Mais do que respostas prontas, este livro oferece as perguntas certas e convida-nos a uma nova forma de alfabetização: a alfabetização digital em Saúde. Saber como funcionam os algoritmos, entender seus limites, interpretar suas decisões, participar de sua construção — tudo isso passa a ser parte da competência clínica e da responsabilidade profissional. Não se trata de substituir o saber médico pela máquina, mas de integrar novos saberes em benefício do paciente, com inteligência, sensibilidade e ética.

A mensagem é clara: a IA na Saúde não é um destino inevitável, mas um caminho em construção, e cabe a nós decidir que direção esse caminho vai tomar. A leitura que se segue é um convite à ação — uma provocação para que assumamos nosso papel como protagonistas na construção de um futuro híbrido, no qual pessoas e tecnologias colaborem, e não colidam.

Contudo, o que torna este livro verdadeiramente relevante é sua vocação humanista. Em meio a algoritmos, redes neurais e análises preditivas, não se perde de vista aquilo que é essencial: o cuidado centrado na pessoa. A IA não substitui o toque, a escuta, a empatia — ela potencializa o tempo e a precisão do cuidado humano, quando usada com sabedoria e propósito.

Para os profissionais de Saúde, pesquisadores, gestores, educadores e estudantes, esta obra é bússola e mapa. Que ela sirva como guia para decisões mais informadas, políticas de Saúde mais justas, e práticas clínicas mais humanas — mesmo (ou sobretudo) em tempos de alta tecnologia.

Este prefácio é, portanto, um convite. Um convite à curiosidade, à reflexão e, sobretudo, à preparação. A transformação digital na Saúde não é um

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

fenômeno futuro: ela já começou, silenciosa e irreversível. A escolha que se impõe a cada profissional, gestor, pesquisador ou estudante é clara: ser mero espectador dessa mudança ou se tornar agente ativo dela.

Leia com atenção. Questione com coragem. Prepare-se com entusiasmo.

O futuro da saúde já começou — e ele pode ser extraordinário se soubermos conduzi-lo com inteligência, sensibilidade e visão.

Caio Seixas Soares

Diretor Médico da Teladoc Health. Vice-Presidente da Saúde Digital Brasil (SDB). Médico pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Especialista em Bioética pela FMUSP. Especialista em Medicina Preventiva e Social pela FMUSP. Especialista em Gestão de Catástrofes pela Harvard Medical School. Pós-Graduado em Administração de Empresas pela Fundação Getulio Vargas (FGV). *Program for Management Development* (PMD) pelo IESE – Barcelona.

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Apresentação

Bem-vindo ao futuro da Medicina! O livro *Inteligência Artificial e Saúde: O que Saber? E como se Preparar!* é uma jornada fascinante pelo universo da inteligência artificial (IA) e seu impacto revolucionário na área da Saúde. Com mais de 300 páginas de conteúdo especializado, este livro é um guia indispensável para quem deseja entender as mudanças profundas que a IA está promovendo nos cuidados médicos, desde os diagnósticos até os tratamentos e a administração hospitalar.

Escrito por um time de autores renomados, a obra reúne o conhecimento de especialistas na área oferecendo uma visão abrangente e multifacetada sobre como a IA está transformando a Medicina. Ao longo de seus capítulos bem-estruturados, você encontrará uma análise de cada aspecto da aplicação da IA na Saúde, desde os conceitos fundamentais até as inovações mais avançadas.

O livro começa com uma *Introdução à Inteligência Artificial*, por meio da qual você será guiado pelos fundamentos dessa tecnologia que está revolucionando o mundo. Em seguida, em *Fundamentos da Inteligência Artificial*, são exploradas as bases tecnológicas e científicas que sustentam essa inovação.

A transformação digital na Medicina é desvendada no capítulo *Revolução Digital na Medicina — Como a IA está Transformando a Saúde*, que mostra como hospitais e clínicas estão adotando soluções de IA para otimizar diagnósticos, tratamentos e gestão de recursos. Em *Diagnóstico 4.0: Inteligência Artificial na Identificação Precisa de Doenças*, você descobrirá como algoritmos avançados estão ajudando médicos a identificar doenças com uma precisão nunca antes vista.

Com o capítulo *Imagens Médicas e IA — da Radiografia ao Processamento Neural de Imagens por Inteligência Artificial*, você aprenderá sobre as incríveis capacidades da IA para interpretar imagens médicas de modo a ajudar a detectar problemas que os olhos humanos poderiam facilmente não perceber.

A análise de dados genômicos também ganha um novo capítulo em *Interpretação de Dados Genômicos — A Inteligência Artificial Desvenda o DNA*, que

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

descreve como a tecnologia ajuda a entender as complexidades do genoma humano, abrindo caminho para terapias personalizadas que são verdadeiramente adaptadas às necessidades individuais dos pacientes. Em *Inteligência Artificial e Farmacologia: Desenvolvimento de Medicamentos mais Eficazes*, o livro mostra como a IA ajuda na criação de medicamentos, com a aceleração de pesquisas e testes.

A luta contra o câncer é abordada em *Inteligência Artificial no Combate ao Câncer — Inovações e Esperanças*, capítulo em que são exploradas as ferramentas de IA que estão mudando o jogo no diagnóstico precoce e no tratamento do câncer. *Revolução na Cardiologia — Inteligência Artificial no Diagnóstico e Tratamento de Doenças Cardíacas* revela como a IA está sendo usada para melhorar o cuidado cardiovascular, e *Inteligência Artificial em Emergências Médicas — Salvando Vidas com Algoritmos* mostra a utilização da IA em situações de emergência para tomar decisões rápidas e precisas.

Não faltam capítulos sobre prontuários eletrônicos, telemedicina inteligente, *big data* e até IA aliada à Saúde Pública. Questões éticas e desafios afins também são discutidos em *Desafios e Limitações da Inteligência Artificial na Saúde*.

Este livro é um convite para explorar o futuro da Saúde. É uma leitura obrigatória para profissionais da área médica, pesquisadores, estudantes e qualquer pessoa interessada em entender como a IA está moldando o futuro da Medicina. Prepare-se para descobrir como a IA é utilizada não apenas para melhorar os cuidados de Saúde, mas também salvar vidas e revolucionar o modo como tratamos doenças. O futuro da Medicina está aqui, e este livro é seu guia para entender e preparar-se para ele.

José Benedito Ramos Valladão Júnior
Lucas Amâncio Barbosa da Silva

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Sumário

Capítulo 1 ■ Introdução à Inteligência Artificial, 1
José Benedito Ramos Valladão Júnior ■ Lucas Amâncio Barbosa da Silva

Capítulo 2 ■ Fundamentos da Inteligência Artificial, 11
Lucas Amâncio Barbosa da Silva ■ José Benedito Ramos Valladão Júnior

Capítulo 3 ■ Revolução Digital na Medicina – Como a Inteligência Artificial Está Transformando a Saúde, 21
Fernando Martin Biscione ■ Gregório Victor Rodrigues ■ Priscila Garcia Maia ■ Renato Rodrigues da Silva

Capítulo 4 ■ Transformação da Base do Sistema de Saúde – Inteligência Artificial na Atenção Primária, 39
Gregório Victor Rodrigues ■ Renato Rodrigues da Silva

Capítulo 5 ■ Inteligência Artificial e a Nova Era do Cuidado em Enfermagem, 59
Nárima Juliene Martins Borsato Valverde ■ Alexandro Vieira Lopes
Daniel Cesar da Silva Nunes ■ Rafael Conceição da Silva

Capítulo 6 ■ Diagnóstico 4.0 – Inteligência Artificial na Identificação Precoce e Precisa de Doenças, 73
Márcio Luís Moreira de Souza

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Capítulo 7 ■ Imagens Médicas e Inteligência Artificial – da Radiografia ao Processamento Neural de Imagens por Inteligência Artificial, 87
Dário Nascimento Ferreira Alves ■ José de Arimateia Batista Araujo-Filho

Capítulo 8 ■ Interpretação de Dados Genômicos – A Inteligência Artificial Desvenda o DNA, 99
Felipe Aristides Simão Neto ■ Raphael Bruno Amemiya ■ Ricardo di Lazzaro Filho

Capítulo 9 ■ Terapias Personalizadas – Tratamentos Sob Medida com Inteligência Artificial, 111
Felipe Ferré

Capítulo 10 ■ Inteligência Artificial e Farmacologia – Desenvolvimento de Medicamentos Mais Eficazes, 133
Felipe Ferré

Capítulo 11 ■ Inteligência Artificial no Combate ao Câncer – Inovações e Esperanças, 147
Marcos Henrique Pereira

Capítulo 12 ■ Revolução na Cardiologia – Inteligência Artificial no Diagnóstico e Tratamento de Doenças Cardíacas, 163
Thiago Liguori Feliciano da Silva ■ Diandro Marinho Mota

Capítulo 13 ■ Inteligência Artificial em Emergências Médicas – Salvando Vidas com Algoritmos, 175
Michel Duailibi ■ Cesar Biselli Ferreira

Capítulo 14 ■ Inteligência Artificial Aplicada na Medicina Física e de Reabilitação, 185
Ricardo Diaz Savoldelli

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Capítulo 15 ■ Cuidar do Futuro – Inteligência Artificial e seu Potencial de Aplicação em Pediatria, 203
Gustavo Nogueira de Holanda

Capítulo 16 ■ Odontologia Moderna – O Impacto da Inteligência Artificial, 233
Gustavo Raime Santos ■ Marcio Katsuyoshi Mukai

Capítulo 17 ■ Saúde Mental e Inteligência Artificial, 251
Cheila Portela Silva ■ Francisco Gilmário Rebouças Júnior

Capítulo 18 ■ Prontuários Eletrônicos e Inteligência Artificial – Um Salto para a Experiência do Profissional e Paciente, 263
Vinicius Anjos de Almeida

Capítulo 19 ■ *Big Data* e Inteligência Artificial – A Nova Fronteira da Pesquisa em Saúde, 275
Valquíria Campos Alencar

Capítulo 20 ■ Inteligência Artificial na Validação Clínica – Transformar Descobertas em Desfechos, 289
Fabiano Barcellos Filho ■ José Benedito Ramos Valladão Júnior

Capítulo 21 ■ Modelos Populacionais – A Inteligência Artificial como Aliada da Saúde Pública, 295
Tiago Kietzmann Penalves Rocha

Capítulo 22 ■ Inteligência Artificial na Gestão Hospitalar e Administrativa em Saúde – Otimização de Recursos e de Processos, 319
Felipe Sahb Furtado

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS

Capítulo 23 ■ Desafios e Limitações da Inteligência Artificial na Saúde, 333
Mônica Pugliese Heleodoro dos Santos ■ Gustavo de Araújo Porto Landsberg

Capítulo 24 ■ Impacto da Inteligência Artificial no Mercado de Trabalho em Saúde, 349
Adriele Rosana Marchesini

Índice remissivo, 359

PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS