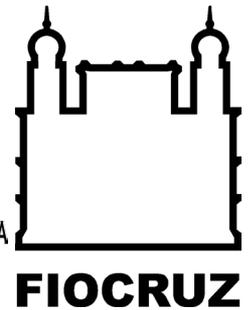


DAPS

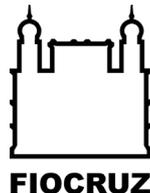
Departamento de Administração e Planejamento em Saúde
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
Fundação Oswaldo Cruz



Saúde Digital, Inteligência Artificial e Plataformização

Marcelo Fornazin

marcelo.fornazin@fiocruz.br



Projeto Implicações das Tecnologias Digitais nos Sistemas de Saúde

Implicações das Tecnologias Digitais nos Sistemas de Saúde

Revolução Digital e saúde

Inteligência Artificial e saúde

Novas tecnologias e governança de sistemas de saúde

Políticas de saúde digital

Ciência de Dados e Vigilância Epidemiológica

IA generativa na saúde

Equipe: Leonardo Castro e Marcelo Fornazin, Raquel Rachid, Mariana Vercesi Albuquerque, Laís Fiebig, Matheus Falcão, Bruno Penteado, Cleber Camargo, Daniel Marinho, Carlos Andrade, Nathalie Pontes, Luís Gonçalves, Leandro Modolo, Sandro Freire, José Vargens.

Mapeamento da Informática Médica



“Transformação Digital e Saúde:
Implicações e Impactos para Organização
dos Serviços e Sistemas de Saúde”



4º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍTICA,
PLANEJAMENTO E GESTÃO DA SAÚDE

O SUS e o projeto civilizatório: cenário, alternativas e propostas



“From Medical Informatics to Digital Health:
A Bibliometric Analysis of the Research Field”

Mapeando a dinâmica da informática médica: uma análise bibliométrica do campo científico

Bruno Elias Penteado

Fundação Oswaldo Cruz, Estratégia Fiocruz para a Agenda
2030. Rio de Janeiro, RJ,

<https://orcid.org/0000-0002-8366-5512>

Marcelo Fornazin

Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública
Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Universidade Federal
Fluminense. Niterói, RJ,



Penteado, B. E., Fornazin, M., Castro, L., & Freire, S. L. (2021). Mapeando a dinâmica da informática médica: uma análise bibliométrica do campo científico. *Revista Eletrônica De Comunicação, Informação & Inovação Em Saúde*, 15(4).

<https://doi.org/10.29397/reciis.v15i4.2395>

Sérgio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Da Informática Médica para a Saúde Digital



- string de busca

$SU=$ ("medical informatics") AND $DT=$ (Article OR Proceedings Paper OR Review) AND $LA=$ ("English")

100,315 trabalhos entre 1961 e 2020

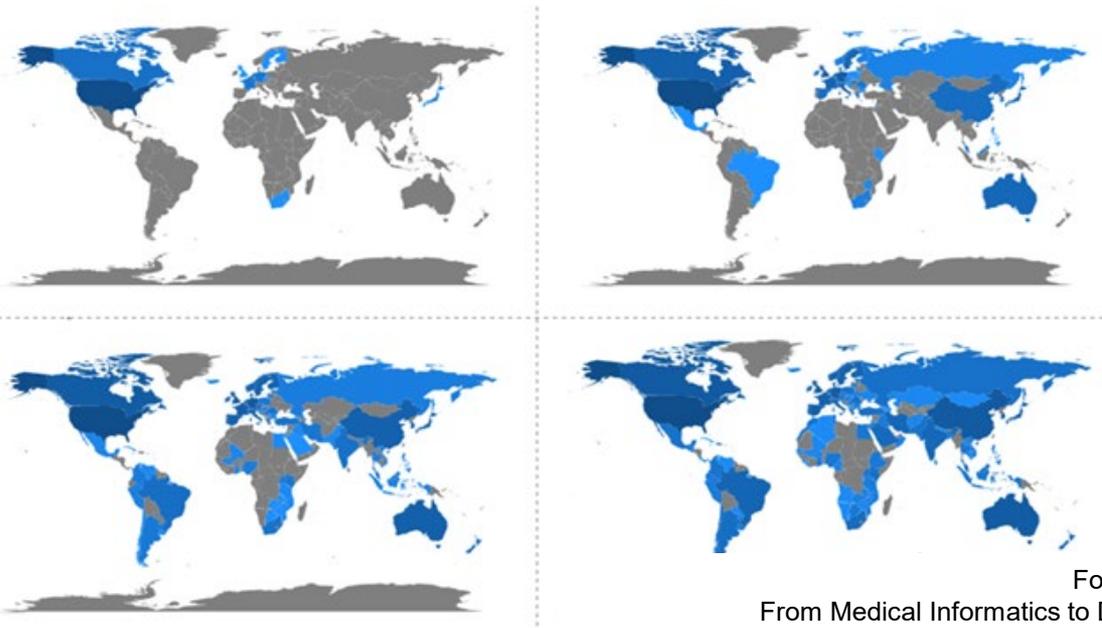
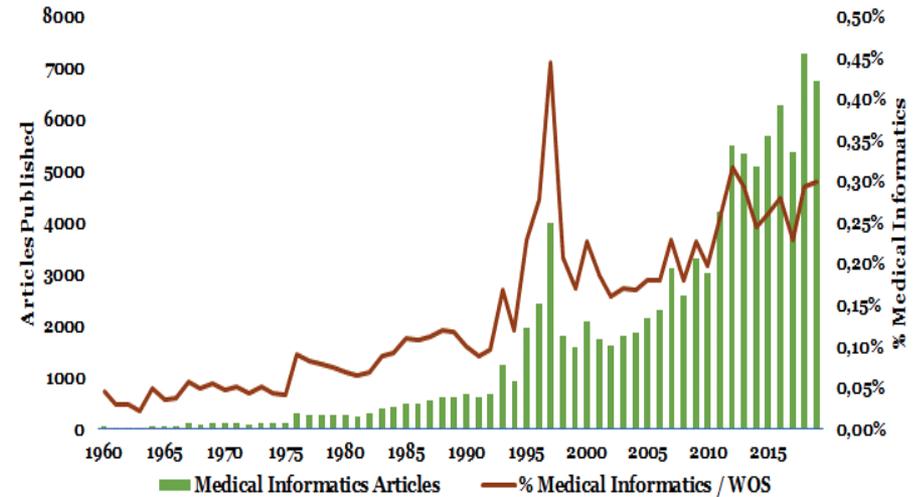
- Ferramentas: 



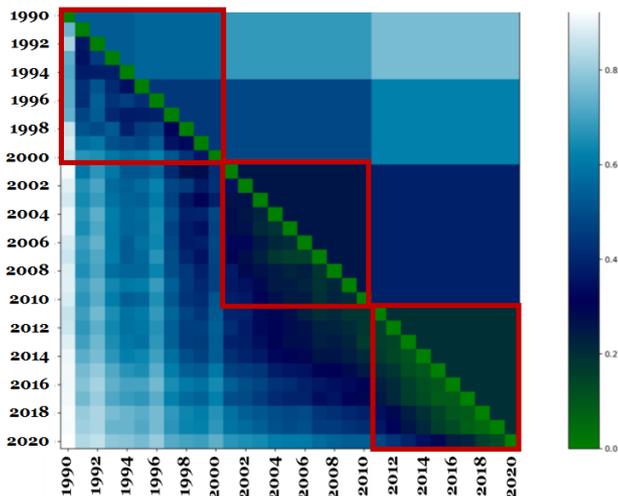
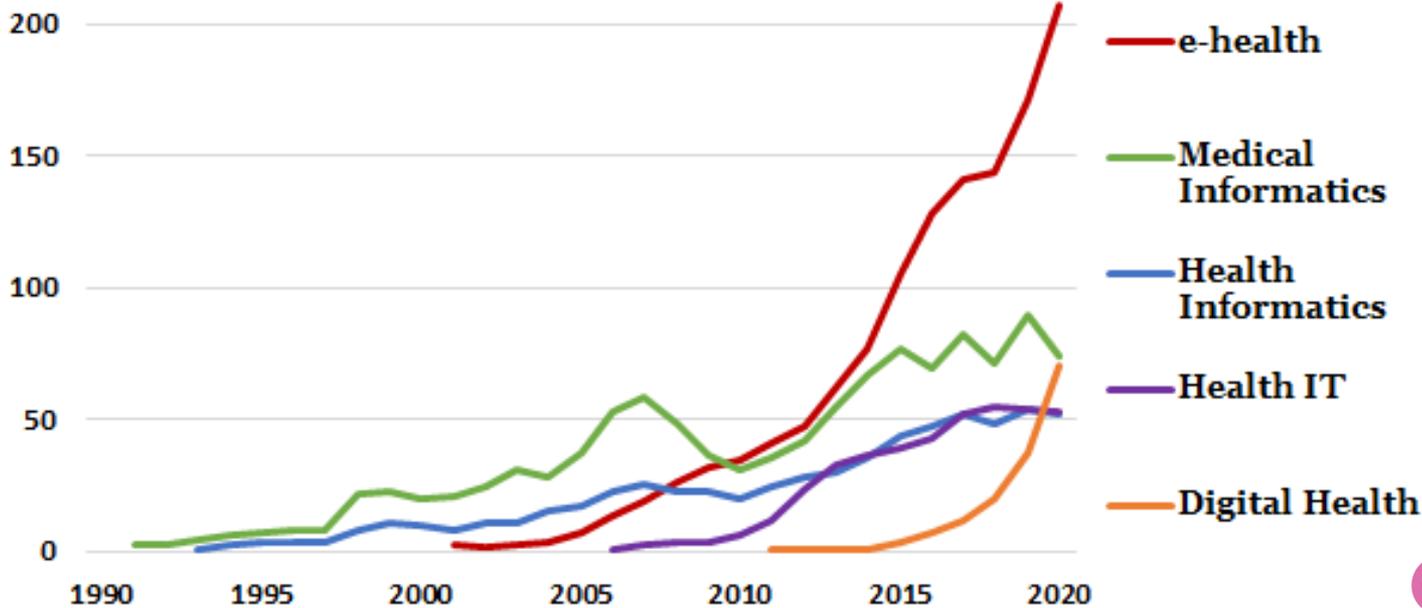
- Frequência de Artigos publicados ao longo dos anos
- Frequência de palavras-chave na base de dados
 - As 1.000 palavras-chaves mais frequentes estavam presentes em 97,88% dos artigos
 - Codificação em três eixos
 - i) general labels; ii) health applications; iii) technologies

Da Informática Médica para a Saúde Digital

Enquanto o número de artigos na base Web of Science cresceu em uma média anual de 5,3%, a categoria “medical informatics” cresceu em média 13.2% ao ano



From Medical Informatics to Digital Health



Based on period detector algorithm and theoretical analysis we identified changes in keywords along the three decades of the dataset

1991-2000: medical informatics

2001-2010: health informatics

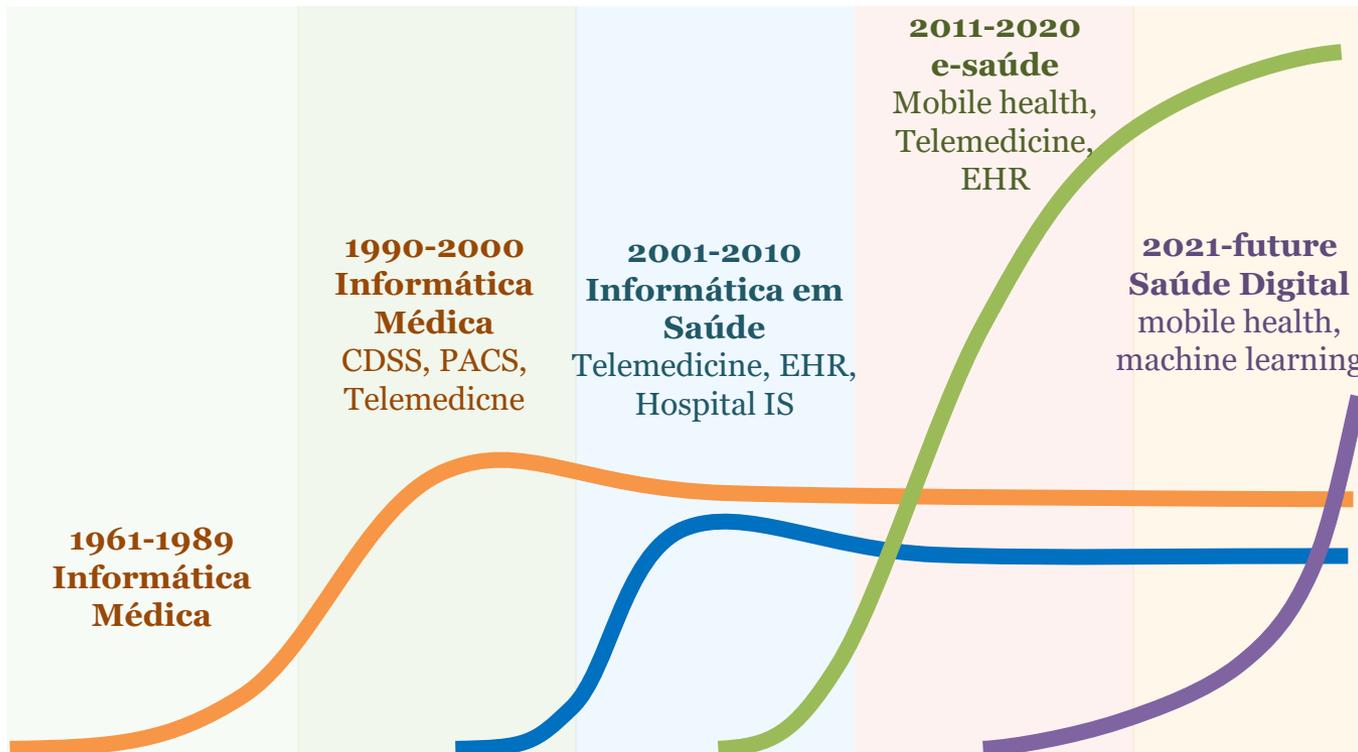
2011-2020: electronic health (e-health)

From Medical Informatics to Digital Health



	1990-2000	2001-2010	2011-2020
general labels	Medical informatics (106) Health informatics (46) -	Medical Informatics (401) Health informatics (194) e-Health (175)	Medical Informatics (702) Health informatics (443) e-Health (1326) Health IT (444) Digital health (248)
medical informatics applications	Telemedicine (94) CDSS (78) Electronic Patient Record (41) Hospital IS (102) PACS (129)	Telemedicine (320) CDSS (282) EHR (292) Hospital IS (168) Bioinformatics (118)	Telemedicine (1015) CDSS (1158) EHR (2389) Telehealth (305) Mobile health (2035)
technologies	Neural networks (219) Expert systems (156) Internet (93) Simulation (84) Image processing (80)	Internet (530) Neural networks (241) Natural language processing (180) Ontology (204) Data mining (173)	Machine learning (2141) Smartphone (1190) Internet (982) Social media (949) Natural Language Processing (827)

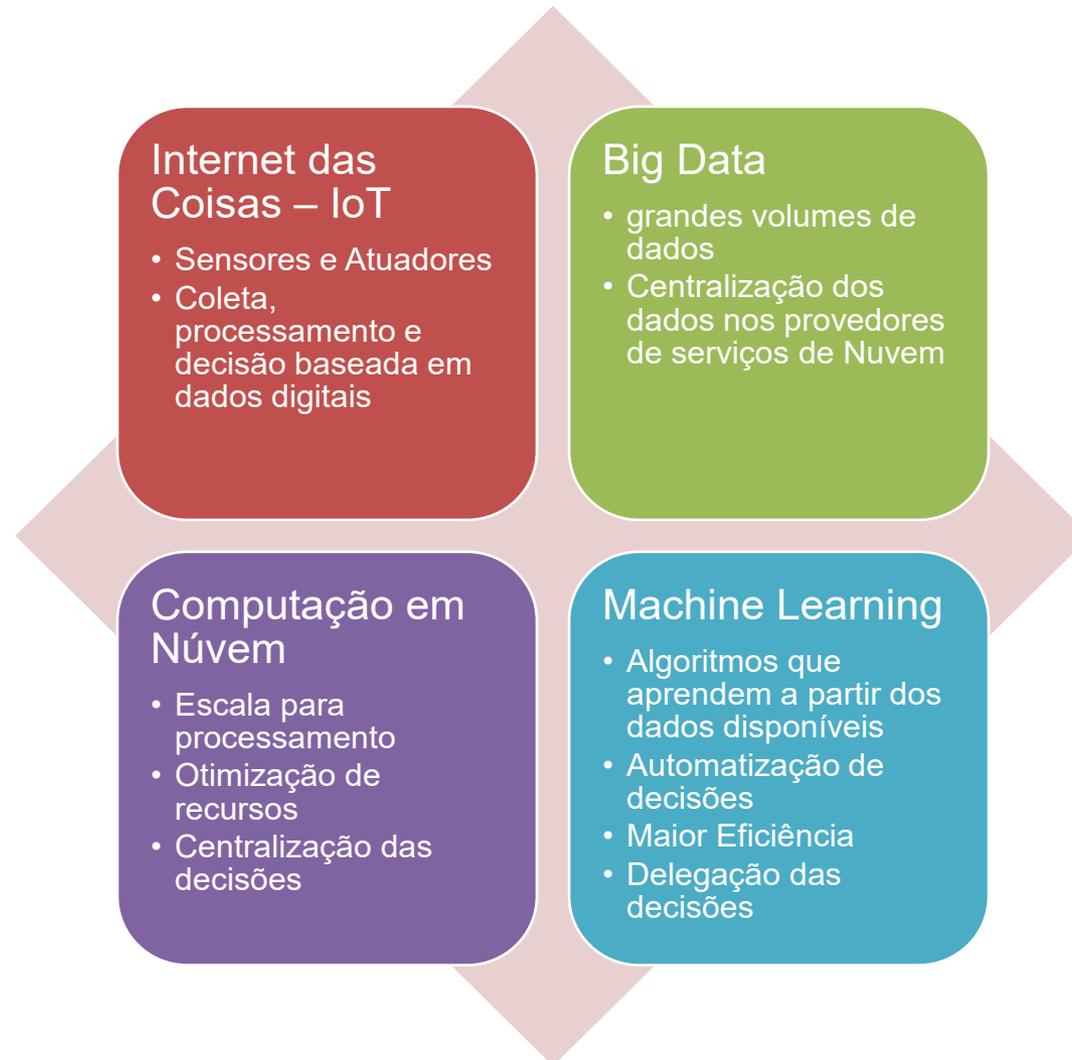
Saúde Digital



Aplicações

- Electronic Health Records
- Clinical Decision Support Systems
- Machine learning
- Natural Language Processing
- Mobile health
- Telehealth
- Smartphones
- Internet & Social media

Transformação Digital



Saúde Digital

Lupton (2017) - saúde digital

tecnologias direcionadas a entregar cuidados de saúde, prover informação para as pessoas leigas e a ajudá-las a compartilhar suas experiências de saúde e doença

e-Saúde

Coleta de Dados em serviços de saúde
(hospital, laboratório, clínicas)

Pacientes

Dados de saúde registrado por
profissionais de saúde

Dados clínicos e administrativos gerados
em práticas de saúde

Saúde Digital

Coleta de dados em diferentes momentos
(caminhando, trabalhando, dormindo etc.)

Usuário / Cidadão

Dados produzidos por meio de diferentes
dispositivos

Dados clínicos e comportamentais

Troca de dados entre diferentes atores
(profissionais de saúde, usuários,
gestores, negócios etc.)

O primeiro hospital de inteligência artificial

GLOBAL
TIMES

CHINA / SOCIETY

China's first AI hospital town debuts

Revolutionizing healthcare with Artificial Intelligence

By Xu Keyue and Du Qiongfang

Published: May 29, 2024 05:34 PM



hospital de inteligência artificial "Agent Hospital".

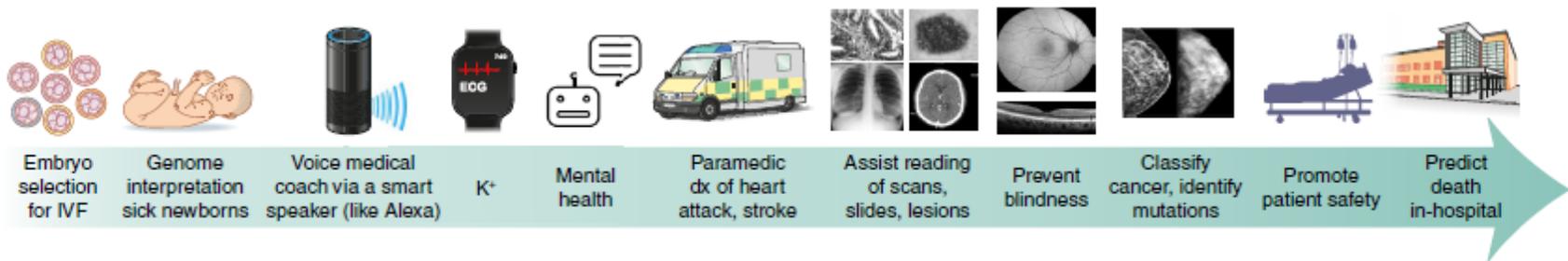
- Universidade de Tsinghua
- médicos, enfermeiros e pacientes são operados por **agentes inteligentes** impulsionados por **modelos de linguagem (LLM)**, capazes de interagir de forma autônoma.

Pacientes virtuais podem ser tratados por médicos reais

Se os pacientes no hospital forem reais e os médicos forem virtuais, serviços de telemedicina online poderão ser oferecidos aos pacientes.

High Performance Medicine

- A inteligência artificial na medicina começa a ter impacto em três níveis:
 - para profissionais de saúde, principalmente por meio da interpretação rápida e precisa de imagens;
 - para os sistemas de saúde, ao melhorar o fluxo de trabalho e possibilitar a redução de erros médicos;
 - e para os pacientes, ao permitir que processem seus próprios dados para promover a saúde.



As limitações atuais incluem privacidade e segurança, viés e falta de transparência.

Topol – The Hospital-at-home



O modelo de Hospital-at-Home tem um enorme potencial para transformar a forma como prestamos cuidados de saúde no futuro.

Ele pode, em última instância, ser ainda mais impactante do que a grande mudança dos procedimentos realizados em regime de internação para o regime ambulatorial.

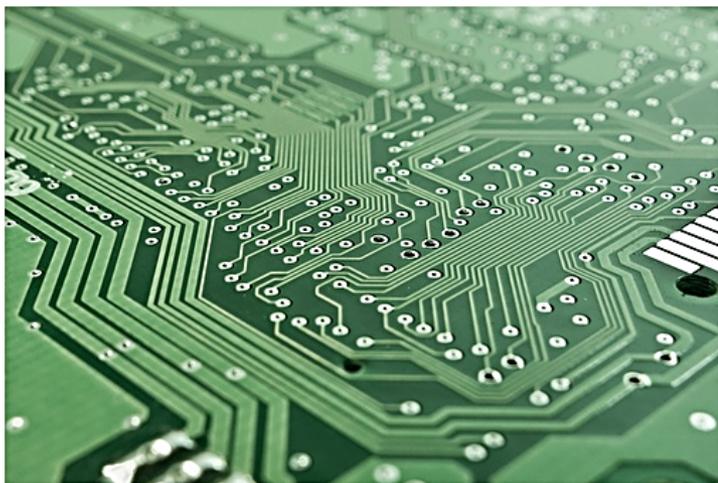
Isso exigirá que alguns profissionais de saúde se tornem “home-istas” em vez de hospitalistas e demandará uma reconfiguração substancial do uso das instalações atuais — desafios significativos para os sistemas de saúde tipicamente rígidos.

<https://erictopol.substack.com/p/the-hospital-at-home-movement>



22.out.2019 às 9h11

Por uma saúde pública de precisão



"Inteligência em saúde para o acesso universal previsto em nossa Constituição"

Saúde em Público

Manoel Barral Netto

Carlos Grabois Gadelha

O mundo passa por um profundo processo de mudança,

Saúde de Precisão

- descoberta, validação e otimização de estratégias de cuidado
- para grupos bem definidos da população
- de forma rápida, segundo as necessidades de cada grupo populacional, independentemente de sua capacidade econômica de pagamento.

caracterização da população

- características genéticas, sociais e locais
- adoção de medidas mais apropriadas para suas condições específicas
- viabilizando a equidade e o acesso universal e integral com a adoção de práticas eficientes e melhores para as pessoas.

Saúde Digital e Plataformização



**Digital Health driven by
Neoliberal Discourse**

**New Zealand Discourse
Conference #8**

**Plataformização da saúde no Brasil:
Estado, saúde digital e neoliberalismo**



**13º CONGRESSO
BRASILEIRO DE
SAÚDE COLETIVA**

21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2022
SALVADOR • BAHIA

**Saúde digital no brasil: estratégia de
governança como balcão de negócios**

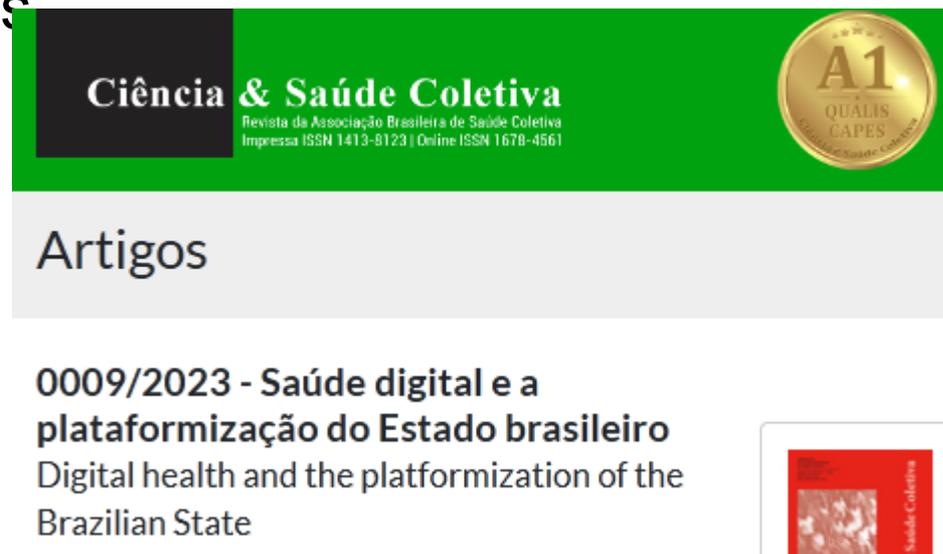
Saúde Digital e a Plataformização

• Objetivos

- Traça um histórico das políticas de informação em saúde
- Analisa a estratégia de saúde digital
 - Período 2010-2022
- Influência de outros países

• Três dimensões

1. Concentração de dados
2. Paciente Digitalmente Engajado
3. Delegação das infraestruturas públicas



Governança das redes



- Francesca Musiani (2015)
 - Computação em nuvem e redes ponto-a-ponto
 - arquitetura de rede: “política por outros meios”
 - como arquiteturas de rede na internet moldam os direitos dos usuários

Musiani, F. (2015). Giants, Dwarfs and Decentralized Alternatives to Internet-based Services: An Issue of Internet Governance. *Westminster Papers in Culture and Communication*, 10(1), 81–94, DOI: <http://dx.doi.org/10.16997/wpcc.214>

- A saúde digital potencialmente reconfigura relação entre Estado e sociedade
 - gestão dos serviços de saúde por meio da interpretação de grandes volumes de dados

Rachid, R., Fornazin, M., Castro, L., Gonçalves, L. H., & Penteado, B. E. (2023). Saúde digital e a plataformização do Estado brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28, 2143-2153. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023287.14302022>

Saúde Digital e a Plataformização

- Os discursos sobre o paciente digitalizado e digitalmente engajado podem ser vistos como parte de uma orientação política neoliberal para o cuidado ao paciente e a saúde preventiva
 - Pessoas leigas são vistas como dispostas e prontas para se envolver ativamente no cuidado de sua própria saúde e promover seu próprio bem-estar, na tentativa de transferir o ônus dessas responsabilidades do Estado para o indivíduo.
- A versão mais recente da abordagem de “paciente como consumidor”, que circula em várias formulações desde os anos 1970.
- os pacientes são frequentemente incentivados a usar repositórios pessoais de saúde baseados na web, como o Microsoft HealthVault, para registrar seus sintomas e tratamentos, visualizar os resultados de seus exames médicos e facilitar a comunicação com os profissionais de saúde (Gruman, 2013).

O Paciente Digitalmente engajado

- Uma revolução iminente na assistência à saúde, medicina preventiva e saúde pública impulsionada pelo uso de novas tecnologias digitais médicas e relacionadas à saúde
 - saúde digital", "eHealth", "Medicina 2.0" ou "Saúde 2.0".
- A maioria das publicações foi escrita de uma perspectiva amplamente acrítica de medicina preventiva ou promoção da saúde e adota uma perspectiva tecno-utópica,
 - tendendo a elogiar as possibilidades dessas tecnologias sem reconhecer as implicações sociais, éticas e políticas de seu uso.

O Paciente Digitalmente engajado

- O "paciente" ou "pessoa leiga" torna-se um "participante" que está ativamente envolvido no autocuidado,
 - "no centro da tomada de ações em relação à saúde e ao cuidado com a saúde" (Swan, 2012, p. 97).
- "Engajamento do paciente" ou "empoderamento do paciente"
(Barello et al, 2012; Morden et al, 2012; Swan, 2012).
- Dimensões espaciais do cuidado em saúde
 - A clínica e o olhar normatizador e avaliador dos profissionais de saúde são incorporados aos espaços e práticas domésticas cotidianas da pessoa leiga por meio dessas tecnologias.
 - A casa torna-se um nó em uma rede dispersa de tecnologias de saúde, presentes em múltiplos locais e envolvendo diversos atores que interpretam os dados fornecidos por pacientes em telecuidado, diagnosticam, prescrevem tratamentos e respondem às dúvidas dos pacientes.

Saúde Digital e a Plataformização do Estado Brasileiro

Plataformização (Snirceck, 2017))

- empreendimentos tecnológicos privados
- Big Tech
(Morozov, 2018)



Plataformização do Estado (Alauzen, 2019)

- novos tipos de mediação que integram as cadeias de provisão de serviços públicos
- transferência de porções de sua execução ao setor privado

Saúde Digital e a Plataformização do Estado Brasileiro

Categoria	Referência	Saúde Digital no Brasil
Concentração de Dados	Van Dijck (2014) Sharon (2018) Alauzen (2019)	Rede Nacional de Dados de Saúde (RNDS) Open Health
Usuários-consumidores	Lupton (2014) Alauzen (2019)	Paciente digitalmente engajado
Privatização de Infra-estruturas públicas	Collington (2021)	Serviços privados de computação em nuvem para hospedar RNDS Startups e Healthtechs

Saúde Digital e a Plataformização do Estado brasileiro

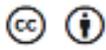
- O cenário Brasileiro está repleto de iniciativas tecnológicas que buscaram resolver os problemas do SUS
 - Cartão SUS, e-SUS, DigiSUS, Conecte SUS, Saúde Digital
 - apesar dos vultosos investimentos,
as iniciativas pouco foram avaliadas
- Brasil: reproduz uma cultura de performance na estratégia de saúde digital
 - Transforma pacientes em consumidores digitalmente engajados
 - doenças comodificadas
 - Uma suposta melhor medicina trazida por soluções em big data
 - corporações de tecnologia adentram o setor de saúde com vistas à extração de valores
- Plataformização: criação de mercado de dados de saúde
 - influenciada pelas demandas externas da indústria de tecnologia

Plataformização do NHS

Science, Technology, & Human Values

Impact Factor: 3.1

5-Year Impact Factor: 3.5

 Open access |  | Research article

First published online November 22, 2021

Platform NHS: Reconfiguring a Public Service in the Age of Digital Capitalism

[Rachel Faulkner-Gurstein](#)   and [David Wyatt](#)  [View all authors and affiliations](#)

[Volume 48, Issue 4](#) | <https://doi.org/10.1177/01622439211055697>

Plataformização

≡ Forbes

FORBES > INNOVATION > HEALTHCARE

Amazon Announces New Benefit For Prime Members: Primary Care Services For \$9 Per Month

Sai Balasubramanian, M.D., J.D.

Contributor

I write about clinical medicine, innovation in healthcare, and health...

Follow



Nov 8, 2023, 07:00am EST



<https://www.forbes.com/sites/saibala/2023/11/08/amazon-announces-new-benefit-for-prime-members-primary-care-services-for-9-per-month/?sh=13cfd1b7aca>

Informação e Tecnologia da Informação em Saúde (ITIS)



- Democratização das relações
 - A informação é um direito do cidadão e o Estado tem o dever de disseminar as informações de saúde
- Propósitos
 - reforçar os direitos humanos
 - contribuir para a eliminação da miséria e das desigualdades sociais
 - subsidiar o processo decisório na área de saúde

MORAES, Ilara Hammerli Sozzi de.

Política, tecnologia e informação em saúde: a utopia da emancipação.

Casa da Qualidade: Salvador. 2002.

Algumas ideias sobre saúde digital no SUS

Princípios do SUS

Universalidade:
inclusão digital

Tecnologias Digitais para ação local

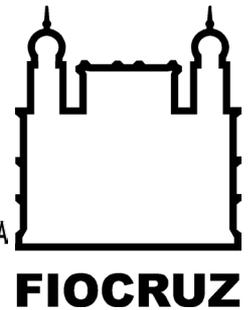
Governança
Participação
social

Colaboração

Infraestrutura
Software e
serviços
Experiências

DAPS

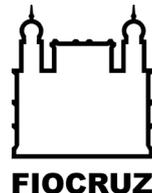
Departamento de Administração e Planejamento em Saúde
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
Fundação Oswaldo Cruz



Saúde Digital, Inteligência Artificial e Plataformização

Marcelo Fornazin

marcelo.fornazin@fiocruz.br



Seminários e Debates

REVOLUÇÃO DIGITAL E SAÚDE
Contextos, Aplicações, Riscos

Seminário On-line
24 set | 16 h

No Canal YouTube da VideoSaúde –
Distribuidora Oficial da Fiocruz:
<https://www.youtube.com/user/VIDEOSAUDEFIO>

Convidados:

- Christian Perrone ITS-Rio
- Chao Lung Wen FMUSP
- Diego Xavier IACT-Fiocruz
- Fernanda Bruno MediaLab-UFRJ

Apresentação:
Paulo Gadelha
Estratégia Fiocruz para a Agenda 2030



Apoio:



<https://youtu.be/7HRkQUtWkG0>

**O BRASIL DEPOIS DA PANDEMIA:
TELESSAÚDE - TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS**
22 de novembro | 9h30 às 12h

Abertura:
Paulo Gadelha
Coordenador da Estratégia Fiocruz para Agenda 2030

Moderação:
José Noronha
Iniciativa Brasil Saúde Amanhã / Fiocruz

Panelistas:

- Ana Estela Haddad USP
- Fernando Aith USP
- Janete Castro UFRN
- Ligia Bahia UFRJ

Abertura:
Marismary De Seta
Vice-diretora de Escola de Governo em Saúde da Ensp/Fiocruz

Assista em: www.saudeamanha.fiocruz.br

Transmissão pelo canal da VideoSaúde
Distribuidora da Fiocruz no YouTube



<https://youtu.be/DRlmbOmi8wY>

02.outubro.2020 15 horas
Sexta-feira

Proteção de dados dos cidadãos na Saúde Digital

Convidados:

- Rosana Castro IMS-UERJ
- Jonas Valente Coletivo Intervenções
- Bárbara Simão Idec
- Marcelo Fornazin ENSP/Fiocruz e GTISP/Abrasco

Mediação:
Rodrigo Murtinho Iact/Fiocruz

Para participar, acesse
[/videosaudedistribuidoradafiocruz](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Realização:
ICICT

Ministério da Saúde
FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz

SUS

CEENSP
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM SAÚDE PÚBLICA

**Saúde Digital e os princípios do SUS:
do conceitual e tecnológico ao político**

24 de agosto
14h

Palestrantes:
Marcelo Fornazin
ENSP/Fiocruz
Marcel Pedroso
Iact/Fiocruz
Ilara Hammerli
ENSP/Fiocruz

Debatedor:
Fernando Aith
USP

Coordenador
Eduardo Melo
ENSP/Fiocruz

Tradução para a Língua Brasileira de Sinais (Libras)

Transmissão:
Canal da ENSP no Youtube
<http://www.youtube.com/user/enspsci>

<https://youtu.be/RpxgleP5Pv8>

Seminários e Debates

Região e Redes – SUS que futuro?
Saúde digital, plataformização do SUS e regionalização

Data e Hora: 14 de novembro, às 14h.

Palestrantes:

Mariana Vercesi de Albuquerque
Chefe do Daps/Ensp/Fiocruz

Marcelo Fornazin
Pesquisador do DAPS/Ensp/Fiocruz

Raquel Rachid
Pesquisadora da Estratégia Fiocruz para Agenda 2030

<https://www.youtube.com/live/SX2HKdLFKho?si=rGoKOt5AJwbgnbn>

SUS QUE FUTURO?

SAÚDE DIGITAL, PLATAFORMIZAÇÃO REGIONALIZAÇÃO

MARIANA VERCESI DE ALBUQUERQUE

MARCELO FORNAZIN Fiocruz

RAQUEL RACHID Fiocruz

14 NOV 14H

Região e Redes

Seminários e Debates

Seminário Saúde Digital CNS

Dados para informação e informação para ação: os caminhos do direito à saúde na Saúde Digital.

Dia 17 de abril das 9h às 18h, na Fiocruz Brasília (Auditório interno).

Inscriva-se em cutt.ly/77gDd5l

Logos at the bottom: Conselho Nacional de Saúde, SUS+, Ministério da Saúde, Fiocruz, and a QR code.

Logos at the top: ABRASCO, cebes, idec, AQUAJUNE, LAPIN, intervoz, SUS+, MINISTÉRIO DA SAÚDE, GOVERNO FEDERAL BRASIL.

SAÚDE DIGITAL, SOFTWARE LIVRE, SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, segurança do paciente, PRONTOUÁRIO ELETRÔNICO, SAÚDE DIGITAL, CIÊNCIA DE DADOS, SUS, ética, SAÚDE DIGITAL, DEMOCRACIA E SOBERANIA DO SUS.

SAÚDE LIVRE CONFÉRENCIA

22/05 DAS 13H ÀS 19H

Logos at the bottom: APOIO, COALIZÃO DIREITOS NA REDE, ENSP, Ministério da Saúde, Instituto Fernando de Queiroz.

<https://www.youtube.com/watch?v=guY9Y4N2Khc>

<https://www.fiocruzbrasil.br/cns-e-fiocruz-vaio-promover-seminario-para-debater-saude-digital/>

Angélica Baptista Silva
Francisco José Aragão Pedroza Cunha
ORGANIZADORES



Livro Proteção de Dados e Controle Social

- <https://editora.redeunida.org.br/project/lei-geral-de-protecao-de-dados-e-o-controle-social-da-saude/>

Série Participação Social e Políticas Públicas

LEI GERAL
DE PROTEÇÃO DE DADOS
E O CONTROLE SOCIAL DA SAÚDE

Seminários e Debates



**AI in Digital Health:
would it confront
the foundations
of the Brazilian
Universal
Health System?**

Bruno Elias Penteado,
Raquel Rachid

Implications of Digital Technologies
in the Health Systems



**CONGRESSO
VIRTUAL UFBA**

18 A 29 DE MAIO

UNIVERSIDADE EM MOVIMENTO 2020

27/05 às 15h30m - SALA B

**Mesa: "INFORMAÇÕES E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
EM SAÚDE (ITIS) NO CONTEXTO DA COVID-19"**



Ilara Hämmerli
Doutora em Saúde Pública
e pesquisadora da Fundação
Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)



Eduardo Mota
Epidemiologista e Professor
Titular do Instituto de Saúde
Coletiva (ISC) da UFBA



Angélica Baptista
Doutora em Saúde Pública,
Jornalista e pesquisadora da
Fundação Oswaldo
Cruz (FIOCRUZ)



Marcelo Fornazin
Doutor em Administração,
Bacharel em Ciência da
Computação, docente da UFF e
Pesquisador da FIOCRUZ



Francisco Pedroza
Analista Cognitivo, membro do
GEPICC e Professor do ICI/UFBA



Gillian Queiroga
Doutor em Difusão do Conhecimento,
Bacharel em Arquivologia e
docente do ICI/UFBA (Moderador)

PARA ASSISTIR, ACESSE:

WWW.CONGRESSO2020.UFBA.BR OU

FACEBOOK.COM/CONGRESSOUFBA OU

YOUTUBE.COM/TVUFBA

FAB12

3/6 - 13H30

<https://youtube.com/nicbrvideos>

nic.br cgi.br

WORKSHOP

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E
SAÚDE: POTENCIALIDADES
E LIMITES À LUZ DOS
PRINCÍPIOS DO SUS

PALESTRANTES

ARTUR IURI A SOUSA (ANVISA),
MARCELO FORNAZIN (FIOCRUZ), BÁRBARA LIPPI (MODDAR),
DANIELLE LOIDL (AVICENA GOVERNANÇA INTELIGENTE),
FABIANA PINTO (INSTITUTO MARIELLE FRANCO),
RAQUEL RACHID (LAPIN),
LILIANE NASCIMENTO (MESA/ICS/UFPA)

<https://www.youtube.com/live/CL4Bq7EXwmA?feature=share>

Seminários e Debates



World Congress of Public Health

Workshop: Exploring the Use of Digital Health Innovations to Improve Health Equity: An International Perspective

Timothy Mackey - Global Health Policy and Data Institute, UCSD

Marcelo Fornazin - National School of Public Health, Fiocruz

Yara Aboelwaffa - Health 2.0 Egypt

Seminários e Debates



OBSERVATÓRIO
DO SUS

SEMINÁRIO

Saúde Digital e Inteligência Artificial no SUS

DESAFIOS E PERSPECTIVAS

31 de outubro | 9h às 16h30

PARTICIPAÇÃO PRESENCIAL

Auditório Térreo da ENSP/Fiocruz

TRANSMISSÃO AO VIVO

Canal da ENSP no Youtube

ESTRATÉGIA
FIOCRUZ
PARA A AGENDA 2030

SAÚDE
AMANHÃ



FIOCRUZ

SUS

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Uso futuro de inteligência artificial em medicina diagnóstica



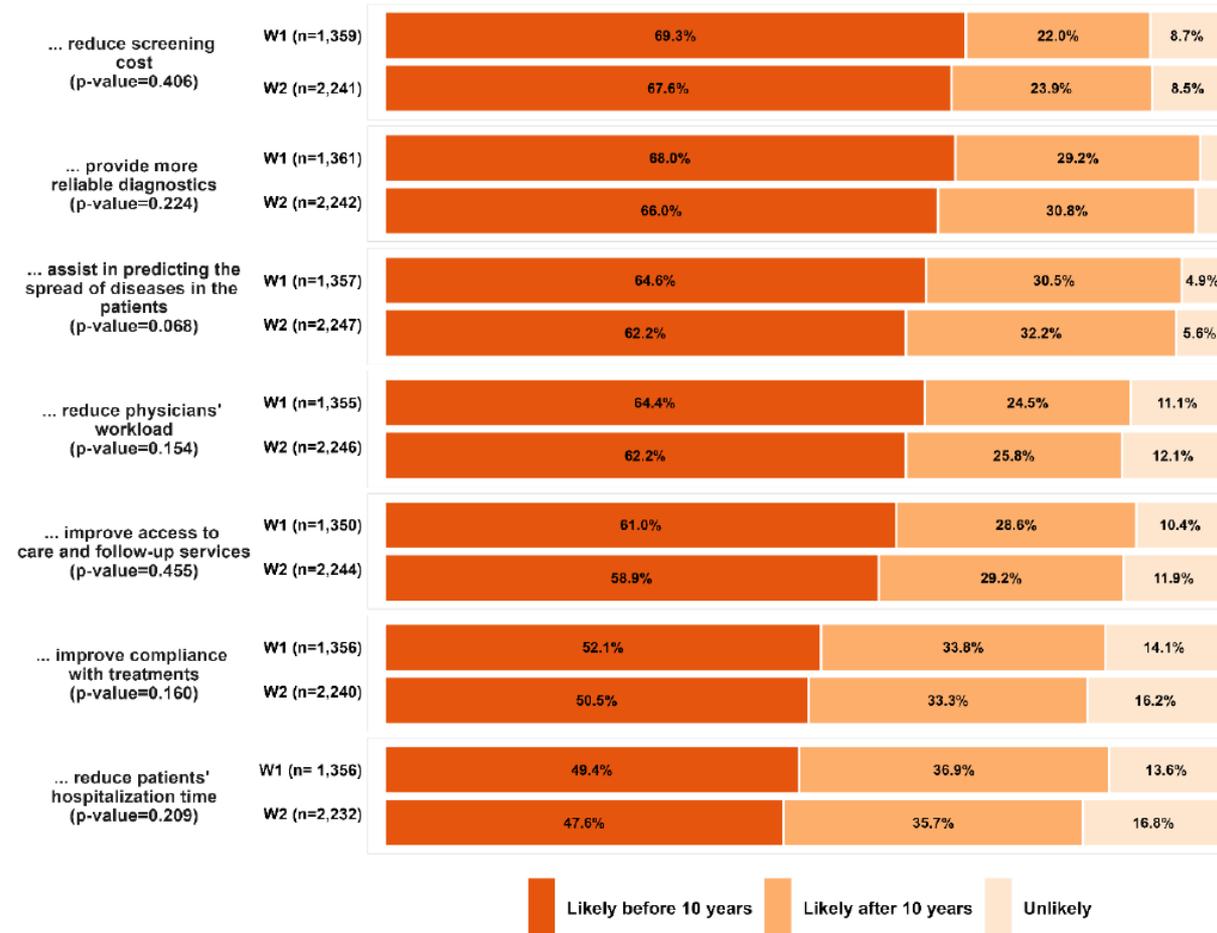
- Cabral BP, Castro L, Fornazin M, Penteadó BE, Freire de Castro Silva SL, Braga LAM, Conte Filho CG and Mota FB. *Artificial Intelligence applications in diagnostic medicine: a decade of expectations*. Americas Conference on Information Systems 2023 Proceedings. 14. https://aisel.aisnet.org/amcis2023/sig_health/sig_health/14.
- Cabral BP, Braga LAM, Conte Filho CG, Penteadó B, Freire de Castro Silva SL, Castro L, Fornazin M, Mota F. *Future Use of AI in Diagnostic Medicine: 2-Wave Cross-Sectional Survey Study*. Journal of Medical Internet Research, 2025; 27:e53892. <https://www.jmir.org/2025/1/e53892>.

Realizados dois 'surveys' transversais (setembro/2020 e fevereiro/2023), cada um captando horizontes prospectivos de dez anos, com mais de 3,7 mil respondentes, pesquisadores com experiência em IA e medicina diagnóstica de vários países e regiões do mundo. Buscou-se compreender os benefícios percebidos, os desafios de integração e a evolução das atitudes em relação ao uso da IA em aplicações diagnósticas e seu contexto.

Uso futuro de inteligência artificial em medicina diagnóstica

Probabilidade de eventos futuros decorrentes do uso de IA em medicina diagnóstica com base em dois surveys globais (setembro de 2020 e fevereiro de 2023). As respostas mostram o impacto esperado em: custos de rastreamento; confiabilidade do diagnóstico; previsão da disseminação da doença; carga de trabalho médico; acesso ao cuidado; adesão ao tratamento; e tempo de hospitalização. Categorizados como: provável antes de dez anos, após dez anos ou improvável.

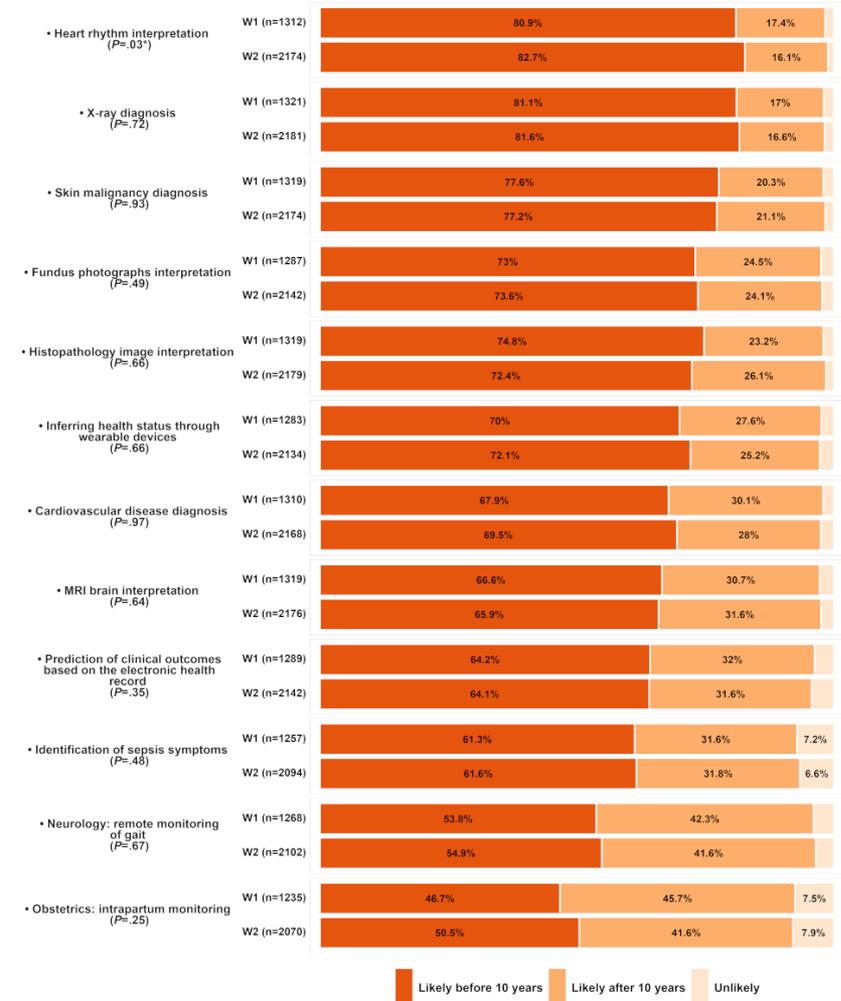
Artificial intelligence will...



Uso futuro de inteligência artificial em medicina diagnóstica

Probabilidade de integrar IA com vários instrumentos de diagnóstico gerando melhores resultados, com base em respostas de dois surveys globais (set 2020 e fev 2023). Os instrumentos incluíram: interpretação do ritmo cardíaco, diagnóstico de raio-x, diagnóstico de malignidade da pele, imagem de fundo de olho, imagem de exames histopatológicos, multidiagnóstico por “vestíveis”, doença cardiovascular, ressonância magnética do cérebro; sepse; monitoramento remoto da marcha e monitoramento intraparto. Categorizados como: provável antes de dez anos, após dez anos ou improvável. Também incluída “predição de resultados clínicos com base em Registro Eletrônico de Saúde” (64% <10 anos; 31-32% >10 anos)

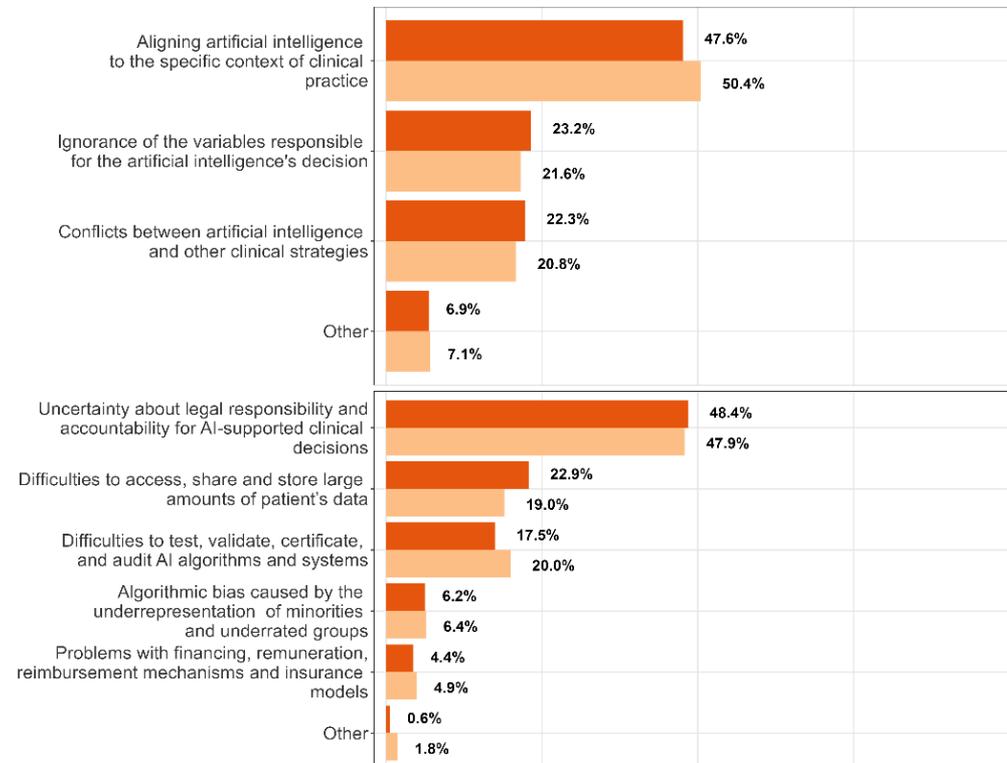
Will the following diagnostic instruments use artificial intelligence to deliver better results?



Uso futuro de inteligência artificial em medicina diagnóstica

Barreiras à adoção de IA em medicina diagnóstica, comparando os resultados da rodada 1 (setembro de 2020) e da rodada 2 (fevereiro de 2023) do survey. As barreiras relacionadas com aspectos éticos e regulatórios são: responsabilização legal e ‘accountability’ de decisões apoiadas por IA; acesso, armazenamento e compartilhamento de grandes quantidades de dados; testagem, validação, certificação e auditoria de sistemas de IA; “viés algorítmico” por sub-representação de minorias nas bases de dados; e problemas relacionados com a remuneração de serviços.

Considering the following options, which one you believe is the most likely to hamper the use of artificial intelligence in diagnostic medicine?



Uso futuro de inteligência artificial em medicina diagnóstica

- Os resultados indicam forte expectativa entre os especialistas pesquisados de que a IA influenciará significativamente a medicina diagnóstica na próxima década.
- Os principais benefícios previstos incluem: maior confiabilidade do diagnóstico, redução dos custos de rastreamento e triagem, melhoria no atendimento e diminuição da carga de trabalho dos médicos,
- Especificamente, imagens de raios X, a interpretação do ritmo cardíaco e a detecção de doenças malignas da pele foram identificados como as aplicações com maior probabilidade de integração às tecnologias de IA.
- O estudo também identificou barreiras à integração da IA na medicina diagnóstica. Os principais obstáculos citados foram as dificuldades de incorporar a IA aos fluxos de trabalho clínicos existentes, questões éticas e regulatórias e referentes à privacidade e proteção de dados.
- Problemas destacados: incertezas relacionadas com a responsabilização legal por decisões clínicas apoiadas por IA, proteção de dados e necessidade de regulação adequada.
- Preocupações éticas, especialmente relacionadas com viés algorítmico, foram consideradas cada vez mais críticas, refletindo maior consciência dos riscos associados à adoção da IA na clínica.
- As diferenças entre as duas rodadas do survey indicaram um foco crescente em questões éticas e regulamentárias, sugerindo um reconhecimento crescente destes desafios ao longo do tempo.

OMS (2023) Tecnologias emergentes e Inovações

“Riscos e outras considerações”

Risks

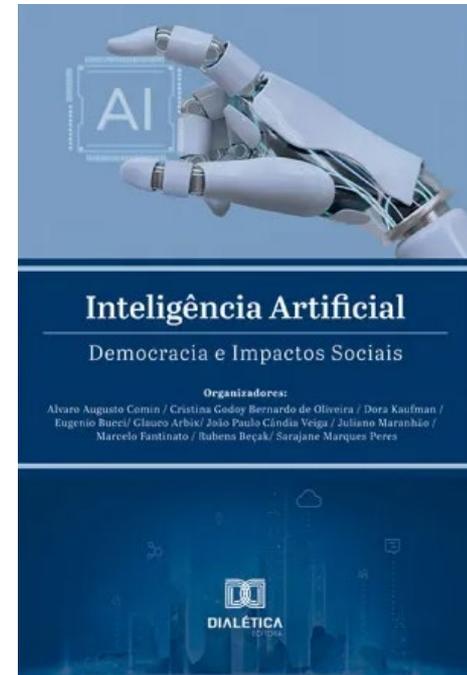


- Aumento potencial das desigualdades em saúde em nível individual (favorecendo indivíduos com rendas elevadas), nacional e institucional (favorecendo instituições com mais recursos e países de renda elevada);
- Falta de confiabilidade e imprecisão devido à baixa qualidade dos ‘inputs’ (p/ex. dados), processos (p/ex. modelos, algoritmos) e usos dos resultados (p/ex. dificuldades para produzir interpretações);
- Desigualdades no acesso a inovações de alto custo, que podem ampliar hiatos na equidade em saúde, em razão dos custos de desenvolvimento necessários para garantir a qualidade, precisão e confiabilidade e também aos custos de comercialização e expansão;
- Problemas relacionados com privacidade e segurança em todas as inovações em que dados são coletados e processados, incluindo segurança cibernética e uso indevido de dados, para fins diferentes dos pretendidos, como marketing e discriminação, conduzindo a sérios problemas éticos;
- Disponibilidade, qualidade e confiabilidade dos dados, procedimentos de modelagem e testagem.

Mapeando o debate científico sobre regulação da IA na saúde

Penteado BE, Fornazin M, Castro L. *Mapping the scientific debate on the regulation of artificial intelligence in healthcare*. In: Comin, A. A.; Oliveira, C. G. B.; Kaufman, D.; Bucci, E.; Arbix, G. *Inteligência Artificial: democracia e impactos sociais*. São Paulo: Editora Dialética, 2024.

O estudo partiu de uma busca bibliográfica estruturada na Web of Science, realizada em 2021, que retornou 862 artigos, dentre os quais foram selecionados 44 para análise. Os critérios de inclusão foram: o artigo deve abordar a regulação de software relacionado ao suporte clínico (excluindo, por exemplo, software relacionado a tarefas administrativas); deve analisar a intersecção dos componentes em profundidade (excluindo os que apenas mencionassem que a regulamentação deveria ser considerada). Foram excluídos artigos que cobriam todos os componentes, mas não em profundidade suficiente ou com escopo distinto da área da saúde.



Mapeando o debate científico sobre regulação da IA na saúde



- I. Papel central das agências reguladoras na definição de princípios objetos e padrões que são, em seguida, tomados como objeto de pesquisa pela comunidade científica, como p/ex. International Medical Device Regulators Forum - IMDRF , grupo voluntário de reguladores de dispositivos médicos de todo o mundo que se uniram para alcançar a harmonização na regulamentação de dispositivos médicos. O IMDRF estabeleceu as principais definições do Software as Medical Device (SaMD) que influenciou vários países em suas regulamentações nacionais.
- II. As duas fontes primárias que mais contribuíram para o debate foram Food and Drug Administration, dos EUA, e a Comissão Europeia. O FDA é a fonte mais utilizada para a definição de SaMD. O documento mais citado da Comissão Europeia, por outro lado, foi “Ethics Guidelines for Trustworthy AI” (2019).

Mapeando o debate científico sobre regulação da IA na saúde

Artigos “US
FDA-based”



Artigos “European
Commission-based”

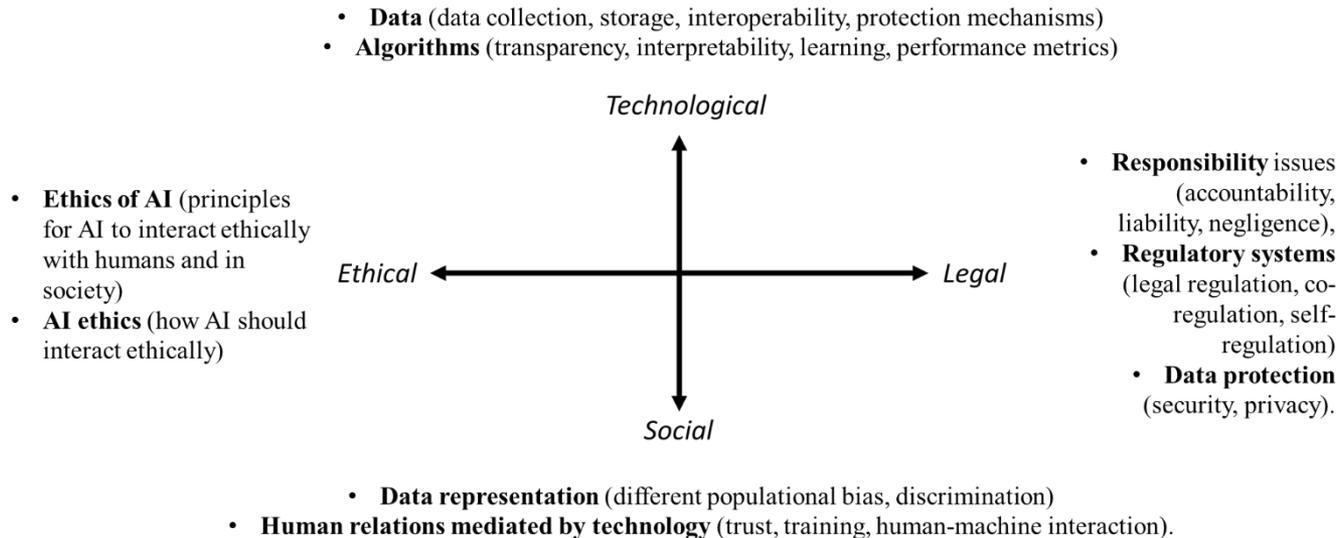


Artigos que não
referenciam essas
fontes



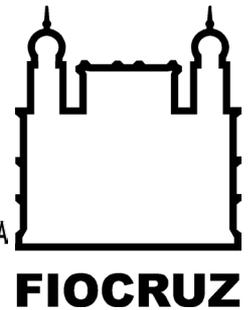
Mapeando o debate científico sobre regulação da IA na saúde

III. Foram identificados quatro grandes grupos de aspectos mencionados nos artigos, interpretados como *dimensões da regulamentação da IA na saúde*. A figura abaixo representa graficamente essas dimensões e os principais elementos a elas relacionados:



DAPS

Departamento de Administração e Planejamento em Saúde
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
Fundação Oswaldo Cruz



Saúde Digital, Inteligência Artificial e Plataformização

Marcelo Fornazin

marcelo.fornazin@fiocruz.br

