Universidade do Minho
Instituto de Ciências Sociais

Génesis Pinho de Yépez

Tecnologias de IA na saúde: inovação, ética e sociedade no website da Medtronic® Portugal

Outubro de 2025

Tecnologias de IA na saúde: inovação, ética e sociedade no website da Medtronic® Portugal
Génesis Pinho de Yépez
UMinho | 2025

Universidade do Minho
Instituto de Ciências Sociais

Génesis Pinho de Yépez

Tecnologias de IA na saúde: inovação, ética e sociedade no website da Medtronic® Portugal

Dissertação de Mestrado em Sociologia

Área de Especialização em Cultura e Identidades

Trabalho efetuado sob a orientação da

Professora Doutora Susana Silva

Outubro de 2025

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIRO

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição
CC BY

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à Professora Susana Silva, minha orientadora, por todo o conhecimento que me foi transmitido, a paciência e o apoio neste caminho académico. A sua disponibilidade e compreensão relativamente aos meus horários e à distância foram fundamentais para a conclusão desta etapa. Sou grata por tê-la encontrado neste novo desafio, numa área que era totalmente nova para mim.

Agradeço também a todas as professoras e professores que tive durante o mestrado pelos ensinamentos que ajudaram a construir as bases desta dissertação e da minha formação académica na área da Sociologia.

Por fim, um agradecimento especial às minhas amizades, colegas de curso e família, por estarem sempre ao meu lado e tornarem este percurso menos solitário, ajudando-me a não duvidar das minhas capacidades. Obrigada, mãe, Lucas, Sofia, Sara, Sofia, Bruna, Dayanne, Mafalda, Andrea, Juan Ignacio e João. O vosso suporte foi crucial para que pudesse alcançar este objetivo.

À memória de Érica Pedroto, minha colega e amiga nesta jornada, cuja determinação e força permanecerão sempre como inspiração.

A todas as pessoas que me acompanharam neste percurso, deixo a minha sincera gratidão pelo apoio e pela presença.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Tecnologias de IA na saúde: Inovação, ética e sociedade no website da Medtronic® Portugal

Resumo

A Inteligência Artificial (IA) tem emergido como uma das tecnologias mais transformadoras do século XXI, particularmente na área da saúde, onde é associada a promessas de eficiência, precisão e personalização. Contudo, persistem desafios éticos e sociais que exigem uma reflexão crítica sobre as formas como a IA é comunicada, legitimada e apropriada. Perspetivando a IA enquanto fenómeno sociotécnico (Machado & Silva, 2024a), esta dissertação analisa os discursos institucionais sobre a IA disseminados no website de uma das principais empresas que comercializa tecnologias de IA na saúde a nível global com relevância no mercado nacional — a Medtronic®, procurando compreender as metáforas, as expectativas e as representações sobre a IA ética mobilizadas nos respetivos discursos de inovação.

A análise de conteúdo temática do website da Medtronic® Portugal permite explorar as estratégias discursivas utilizadas pela empresa para construir uma narrativa pública de legitimidade e confiança, ancorada em valores como liderança, fiabilidade e compromisso social. Os resultados mostram a ênfase em três grandes promessas, que sustentem uma visão otimista e disruptiva da IA, nomeadamente: universalidade, melhoramento humano e personalização. Estas narrativas corporativas funcionam como instrumentos de legitimação, configurando as perceções públicas e as decisões sobre a adoção da IA em saúde. Contudo, observam-se tensões e contradições nestes discursos, onde impera uma ética predominantemente declarativa, sem mecanismos verificáveis de transparência, explicabilidade ou proteção de dados. Além disso, a ausência de diversos conteúdos em português e lacunas na acessibilidade sugerem uma apropriação local limitada de uma estratégia global de comunicação. Por fim, a segmentação dos públicos revela uma hierarquia que privilegia os profissionais e as instituições de saúde, em detrimento de doentes e populações vulneráveis, reproduzindo desigualdades sociais.

Considerando que as narrativas institucionais desempenham um papel central na construção e legitimação dos usos de tecnologias de IA na saúde, os resultados desta dissertação reforçam a necessidade de conferir maior atenção a princípios éticos nos discursos sobre inovação, traduzindo-os em mecanismos concretos que contribuam para beneficiar toda a sociedade. O desenvolvimento de políticas públicas de regulação e monitorização da

comunicação empresarial, assim como a sensibilização de todos os profissionais envolvidos nesse processo, poderão constituir pilares de uma IA ética orientada para o bem-estar social, onde os contributos da abordagem sociológica são fundamentais para compreender as dinâmicas de poder e de reprodução de desigualdades sociais que acompanham a incorporação da IA nos sistemas de saúde contemporâneos.

Palavras-Chave: Inteligência artificial; Inovação; Ética; Saúde; Fenómeno sociotécnico

AI technologies in healthcare: Innovation, ethics and society on the website of Medtronic® Portugal

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has emerged as one of the most transformative technologies of the twenty-first century, particularly in the field of healthcare, where it is associated with promises of efficiency, accuracy, and personalization. However, ethical and social challenges persist, demanding a critical reflection on how AI is communicated, legitimized, and appropriated. Viewing AI as a sociotechnical phenomenon (Machado & Silva, 2024a), this dissertation analyzes institutional discourses on AI disseminated through the website of one of the world's leading companies in the commercialization of AI technologies in healthcare — Medtronic® — which also holds relevance in the national market. The aim is to understand the metaphors, expectations, and representations of ethical AI mobilized in its innovation discourses.

A thematic content analysis of the Medtronic® Portugal website allows for an exploration of the discursive strategies used by the company to construct a public narrative of legitimacy and trust, grounded in values such as leadership, reliability, and social commitment. The results highlight an emphasis on three major promises that sustain an optimistic and disruptive vision of AI, namely: universality, human enhancement, and personalization. These corporate narratives operate as instruments of legitimation, shaping public perceptions and influencing decisions regarding the adoption of AI in healthcare. Nevertheless, tensions and contradictions emerge within these discourses, which are characterized by a predominantly declarative ethics lacking verifiable mechanisms of transparency, explainability, or data protection. Furthermore, the absence of several contents in portuguese and gaps in accessibility suggest a limited local appropriation of a global communication strategy. Finally, the segmentation of audiences reveals a hierarchy that privileges healthcare professionals and institutions over patients and vulnerable populations, thereby reproducing social inequalities.

Considering that institutional narratives play a central role in constructing and legitimizing the uses of AI technologies in healthcare, the findings of this dissertation reinforce the need to place greater emphasis on ethical principles in innovation discourses — translating them into concrete mechanisms that can benefit society as a whole. The development of public policies for the regulation and monitoring of corporate communication, as well as the awareness-

raising of all professionals involved in this process, may serve as pillars for an ethical AI oriented toward social well-being. In this context, sociological approaches are essential to understanding the dynamics of power and the reproduction of social inequalities that accompany the incorporation of AI into contemporary healthcare systems.

Keywords: Artificial intelligence; Innovation; Ethics; Health; Sociotechnical phenomenon

ÍNDICE

1. Introdução 1
2. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações 3
    2.1. A Inteligência Artificial como um fenómeno sociotécnico 3
    2.2. Campos relacionados com a Inteligência Artificial 6
3. A Inteligência Artificial na saúde 8
    3.1. Principais usos e aplicações 8
    3.2. Desafios societais e éticos 10
4. Metodologia 16
    4.1. Objetivos 16
    4.2. Recolha e análise de dados 17
5. Resultados 20
    5.1. Breve descrição da *Medtronic®* 20
    5.2. Estrutura e navegabilidade do website da *Medtronic®* Portugal 25
    5.3. Expectativas associadas à Inteligência Artificial 28
    5.4. Representações sobre uma IA ética 29
6. Discussão 32
Referências bibliográficas 39

Índice de tabelas

Tabela 1. Requisitos éticos para uma IA de confiança, segundo o GPAN-IA 13
Tabela 2. Princípios que orientam o uso ético da IA na saúde, segundo a OMS 14
Tabela 3. Comparação entre a proposta do GPAN-IA e da OMS para uma IA ética na saúde 15
Tabela 4. Produtos e serviços com IA comercializados pela Medtronic® 21
Tabela 5. Públicos da Medtronic® 22
Tabela 6. Áreas privilegiadas de posicionamento da Medtronic® no ecossistema da saúde digital.....24
Tabela 7. Comparação entre os conteúdos disponíveis em português e inglês no website da Medtronic® 27
Tabela 8. Expectativas associadas às tecnologias de IA na saúde no website da Medtronic Portugal 29
Tabela 9. Princípios éticos presentes no website da Medtronic Portugal.....29

Índice de figuras

Figura 1. Dez principais empresas de IA na área da saúde, em 2024.....18
Figura 2. Página principal do website da Medtronic® Portugal 25
Figura 3. Mensagem quando se acede ao separador “profissionais de saúde” no website da Medtronic® Portugal 26

Siglas

CAD – Computer Aided Diagnostic (Diagnóstico Assistido por Computador)

EHR – Electronic Health Record (Registo Eletrónico de Saúde)

GPAN IA – Grupo de Peritos de Alto Nível sobre a Inteligência Artificial

IA – Inteligência Artificial

ICM – Implantable Cardiac Monitors (Monitorização Cardíaca Implantável)

PLN – Processamento de Linguagem Natural

RAS – Robotic-Assisted Surgery (Cirurgia Assistida por Robô)

WHO – World Health Organization (OMS – Organização Mundial da Saúde)

1. Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem-se afirmado como uma das tecnologias mais transformadoras e disruptivas do século XXI, atravessando diversas áreas do conhecimento e impactando significativamente o modo como interagimos uns com os outros, com as instituições e com o mundo. Na área da saúde, a IA promete melhorias na eficiência dos serviços, maior precisão dos diagnósticos, personalização dos tratamentos e otimização da gestão dos sistemas de saúde. No entanto, a sua conceção, desenho, desenvolvimento e implementação envolvem diversos desafios, não apenas técnicos, mas também sociais, éticos e políticos.

A IA pode, assim, ser compreendida como um fenómeno sociotécnico, que resulta da interação entre fatores tecnológicos, sociais, culturais, económicos e históricos (Machado & Silva, 2024a). De facto, o desenvolvimento da IA tem sido marcado tanto por avanços científicos e tecnológicos quanto por debates acerca do seu impacto na sociedade, convocando questões complexas relacionadas com a equidade e a diversidade, entre outras. Esta perspetiva permite analisar a IA não apenas como uma ferramenta técnica, mas também como um agente que molda e é moldado pelas relações de poder e dinâmicas sociais, influenciando práticas, valores e expectativas.

Se a IA tem demonstrado capacidades para analisar grandes volumes de dados clínicos e, dessa forma, apoiar decisões médicas ou prever riscos, os seus usos têm suscitado desafios relacionados com viés algorítmico, brechas na privacidade, falta de transparência, iniquidades sociais e diluição de responsabilidades, exigindo uma reflexão crítica sobre a forma como estas tecnologias estão a ser desenvolvidas, comunicadas e integradas no sistema de saúde (Floridi et al., 2018; Topol, 2019). Num contexto em que os websites de empresas da área da saúde que usam tecnologias de IA constituem espaços privilegiados de comunicação com diversos públicos, é fundamental explorar que expectativas, metáforas e representações sobre o papel da IA na saúde são projetadas nestes espaços digitais, com enfoque nas dimensões éticas e sociais. A análise destes discursos permite compreender como as empresas tentam moldar a perceção pública da IA ao disseminar determinadas visões acerca dos seus impactos societais, enquanto se apresentam como atores pretensamente responsáveis e confiáveis no mercado digital.

Esta dissertação tem, por isso, como objetivo principal analisar de forma crítica os discursos sobre a IA disseminados no website de uma empresa que comercializa tecnologias de IA na saúde a nível global, com relevância no mercado nacional, procurando compreender como são mobilizadas expectativas, metáforas e representações sobre questões éticas. Mais concretamente, pretende-se: i) analisar as metáforas que sustentam o posicionamento da *Medtronic®* no ecossistema da saúde digital; ii) explorar as expectativas mobilizadas nos discursos de inovação presentes no website da *Medtronic®* em português; e iii) compreender as representações sobre a IA ética, avaliando de que forma são comunicados princípios relacionados com autonomia, equidade, transparência e responsabilidade.

A escolha do website como objeto de estudo justifica-se pelo facto de este constituir o principal ponto de contacto entre a empresa e os seus potenciais utilizadores, influenciando a perceção de fiabilidade e confiança nos produtos e serviços oferecidos. Deste modo, a análise proposta contribui para colmatar a lacuna existente na literatura sobre a comunicação ética da IA por parte de empresas que comercializam tecnologias de IA na saúde em contexto nacional, oferecendo uma visão crítica sobre as práticas de legitimação digital da inovação tecnológica.

No primeiro e segundo capítulos desta dissertação apresentam-se os principais conceitos e aplicações da IA, e defende-se a sua análise sociológica como um fenómeno sociotécnico. No terceiro capítulo explora-se a IA na área da saúde, em particular os seus principais usos, aplicações e desafios societais, assim como os princípios éticos que a orientam.

Os objetivos e a metodologia que guiaram esta investigação constituem o quarto capítulo desta dissertação. Os resultados são analisados e discutidos nos dois últimos capítulos.

2. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações

2.1. A Inteligência Artificial como um fenómeno sociotécnico

Existem diversas propostas de definição de Inteligência Artificial (IA), que variam de acordo com o contexto da sua utilização e a abordagem teórica adotada. De um modo geral, a IA pode ser definida como o campo das ciências da computação dedicado à criação de sistemas que realizam tarefas que, se fossem executadas por seres humanos, requereriam inteligência (Russell & Norvig, 2020). Estas tarefas incluem o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a perceção visual e auditiva, a compreensão e geração de linguagem natural, e a capacidade de aprendizagem.

De seguida, elencam-se diversas definições sumárias de IA com o objetivo de ilustrar a sua evolução ao longo do tempo e a utilização diferenciada por autores ligados às ciências da computação, às engenharias e às ciências sociais, abrindo caminho para abordar a IA como um fenómeno sociotécnico (Machado & Silva, 2024a). Um dos indicadores que mostra que a IA é um fenómeno sociotécnico é o fato de se falar dela há aproximadamente 70 anos, mas foi preciso reunir um conjunto de elementos socioculturais, históricos e económicos para se alcançar a visibilidade destas tecnologias, alvo de investimento apenas nos últimos anos.

Os fundadores da IA definiram-na como "a ciência e a engenharia de produzir máquinas inteligentes" (McCarthy et al., 2006[1955]), definição que tanto pode abranger o aspeto prático da engenharia de sistemas, quanto a dimensão teórica da ciência do comportamento inteligente. Mais tarde, o cientista em computação Rich (1983) menciona que a IA é "o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, atualmente, os humanos fazem melhor", destacando o aspeto comparativo da inteligência entre humanos e máquinas. Já a novelista e historiadora estadunidense McCorduck (2004) realça a articulação entre as ciências da computação e o fator humano, quando diz que "a IA é a ciência de criar máquinas que façam coisas que, se fossem feitas por humanos, seriam consideradas como exigindo inteligência", em alinhamento com a proposta de Russell & Norvig (2020).

Uns anos depois, os professores e especialistas em marketing Kaplan & Haenlein (2019) referem-se à IA como "a capacidade de um sistema de interpretar corretamente dados externos, aprender com esses dados e usar esse conhecimento para atingir objetivos e tarefas específicas por meio de adaptação flexível". Porém, importa mencionar que os sistemas de IA

não possuem senso comum nem o conhecimento tácito partilhado em sociedade e, por isso, dependem de dados e algoritmos para operar, o que limita de forma significativa as suas capacidades de raciocínio (GPAN IA, 2019). Por isso, muitas vezes o desafio encontra-se na seleção e interpretação dos dados e de informação, e em conseguir situá-los no contexto adequado. Impera, assim, uma distinção entre racionalidade e inteligência, como alerta o Grupo de Peritos de Alto Nível em Inteligência Artificial (GPAN IA) da Comissão Europeia, segundo o qual a racionalidade é a "capacidade de escolher a melhor ação a adotar para atingir um determinado objetivo, tendo em conta certos critérios que se devem otimizar e os recursos disponíveis" (GPAN IA, 2019).

No seu conjunto, as definições propostas realçam três elementos gerais que caracterizam a IA: i) a capacidade de simular comportamentos inteligentes que normalmente se apresentam na inteligência humana; ii) a tomada de decisões autónomas com base nos dados inseridos; e iii) a adaptação a situações e contextos diferentes, por meio de aprendizagem ou da programação. No âmbito desta dissertação, perspetiva-se a IA como um fenómeno sociotécnico, ou seja, um fenómeno que resulta de imbricações complexas entre tecnologia e sociedade e da interação de processos históricos, sociais, culturais, políticos, económicos e técnicos (Machado & Silva , 2024a). Esta lente permite explorar a maneira como a IA afeta o acesso a oportunidades, empregos, serviços públicos e outras áreas da vida social, e ajuda a refletir sobre políticas e práticas que promovam a diversidade, a não discriminação e a equidade nos usos da IA. Como mencionam Joyce e colegas (Joyce et al., 2021), num artigo intitulado "Rumo a uma sociologia da inteligência artificial: um apelo à investigação sobre desigualdades e mudanças estruturais", os primeiros investigadores da IA manifestaram uma tendência para "eliminar o social", privilegiando os fatores técnicos em detrimento dos fatores sociais, mas os profissionais de hoje procuram cada vez mais atender às implicações sociais e éticas dos seus trabalhos no domínio da IA. Porém, estes profissionais revelam dificuldades em reconhecer e captar toda a complexidade da vida social, especialmente quando são confrontados com as críticas e as reflexões incluídas em trabalhos desenvolvidos por sociólogos e outros cientistas sociais.

A Sociologia desempenha um papel essencial ao contribuir para a análise e a compreensão da IA simultaneamente como um produto e produtora de relações sociais, políticas e culturais. Zheng Liu (2021) identifica duas correntes teóricas principais no campo da sociologia da inteligência artificial. A primeira é uma vertente crítica que enfatiza as

dinâmicas de exploração do trabalho humano implicadas na criação e operação das tecnologias de IA dentro do sistema capitalista, inspirada no marxismo. A segunda concentra-se nas formas pelas quais diferentes grupos sociais interpretam e atribuem significados à IA, mobilizando tradições culturais diversas para construir narrativas alinhadas com os seus interesses e objetivos, adotando assim uma abordagem cultural. Em síntese, caberá à Sociologia participar no estudo urgente e necessário do desenvolvimento e utilização de tecnologias de IA cada vez mais integradas nas organizações e nas sociedades perante o avolumar do investimento privado e público (Machado & Silva, 2024a, p. 64).

O'Neil (2016), por exemplo, explora como os desenvolvimentos tecnológicos podem ser articulados com tópicos de diversidade, não discriminação e equidade, destacando a necessidade de algoritmos justos, práticas de design inclusivo, e iniciativas de monitoramento da diversidade para combater desigualdades potencialmente exacerbadas pela recolha de dados em larga escala. Alguns destes desenvolvimentos podem ser encontrados na área da IA, nomeadamente: tecnologias de acessibilidade; plataformas de inclusão digital, educação e capacitação tecnológica; políticas, regulações e plataformas de monitoramento da diversidade e da inclusão.

Mais recentemente, Zajko (2022) mostra as inúmeras contribuições que a Sociologia pode trazer para os debates contemporâneos sobre IA, algoritmos e desigualdades sociais, realçando a forma como os sociólogos podem ajudar a resolver as seguintes questões: identificação e análise de vieses algorítmicos através de investigação sobre como os algoritmos podem perpetuar preconceitos e discriminações existentes na sociedade; examinar o impacto da IA em diferentes grupos sociais, avaliando como diferentes populações são afetadas de maneira desigual pelas tecnologias de IA; desenvolver políticas e práticas inclusivas, propondo intervenções para tornar os sistemas de IA mais justos e equitativos; e fomentar a transparência e a prestação de contas, incentivando a criação de sistemas de IA que sejam mais transparentes e responsáveis perante a sociedade. O autor destaca a importância da colaboração interdisciplinar para enfrentar os desafios que a IA traz à equidade social.

No âmbito desta dissertação de mestrado, o foco da análise sociológica são os discursos de inovação em torno da IA, em particular as metáforas e os conteúdos (in)visíveis mobilizados no website de uma empresa que disponibiliza serviços e produtos na área da saúde com recurso à IA. Exploram-se as projeções, os objetivos e as esperanças subjacentes

aos mitos, às narrativas e à retórica usados nos discursos sobre a IA num espaço público digital como o website, os quais influenciam fortemente o modo como a maioria das pessoas pensam e falam a respeito da IA (Machado e Silva, 2024a, p. 57).

2.2. Campos relacionados com a Inteligência Artificial

Ainda hoje é possível classificar a IA em duas categorias principais: IA fraca e IA forte. A IA fraca, também chamada de estreita, é projetada para executar tarefas específicas, de que são exemplo os assistentes virtuais ou os sistemas de recomendação e algoritmos de classificação de imagens. Já a IA forte representa uma conceção teórica de sistemas com capacidade de raciocínio e autoconsciência comparável à inteligência humana, um objetivo ainda distante, mas central em alguns debates filosóficos e éticos (Russell & Norvig, 2020) .

Outra forma comum de classificação prende-se com o tipo de aprendizagem (Goodfellow et al., 2016): a aprendizagem automática ou aprendizagem da máquina[1] (*machine learning*) e a aprendizagem profunda[2] (*deep learning*). A aprendizagem profunda tem sido responsável por recentes avanços significativos em visão computacional e reconhecimento de linguagem, por meio do uso de redes neuronais artificiais inspiradas no funcionamento do cérebro humano.

São diversas as aplicações das tecnologias de IA. Realçam-se aqui as aplicações mais comuns, de acordo com Russell e Norvig (2020). O processamento de linguagem natural (PLN) permite a interpretação e geração de linguagem humana, viabilizando chatbots, tradutores automáticos e assistentes de voz. A visão computacional é usada para reconhecer e interpretar imagens e vídeos, sendo essencial em áreas como o diagnóstico por imagem e a segurança. Já a robótica inteligente combina IA com sensores físicos, permitindo que robôs interajam dinamicamente com o ambiente. O planeamento automático é usado na logística e em jogos, e os sistemas de recomendação personalizam a experiência de consumo em

[1] A aprendizagem da máquina refere-se a um subcampo da IA que se concentra no desenvolvimento de algoritmos e modelos que permitem a um sistema aprender padrões a partir de dados, sem ser explicitamente programado (Machado & Silva, 2024a, p. 144).

[2] A aprendizagem profunda refere-se ao treino de modelos computacionais chamados de redes neuronais artificiais para realizar tarefas diretamente a partir dos dados (Machado & Silva, 2024a, p. 144).

plataformas digitais. Veremos, no próximo capítulo, como estas aplicações têm sido usadas na área da saúde, o foco desta dissertação.

3. A Inteligência Artificial na saúde

3.1. Principais usos e aplicações

A IA tem vindo a transformar significativamente o setor da saúde, não apenas a nível técnico e clínico, mas também social e ético. A capacidade de analisar rapidamente grandes volumes de dados, identificar padrões que podem escapar à observação humana, prever riscos, personalizar tratamentos de acordo com as características individuais de cada paciente, e apoiar decisões clínicas tem tornado a IA uma ferramenta central na medicina contemporânea (Jiang et al., 2017; Topol, 2019). Estas capacidades têm o potencial de melhorar significativamente a qualidade dos cuidados de saúde e a eficiência dos sistemas de saúde. Por exemplo, na área da cardiologia, a utilização da IA para analisar exames de imagem cardíaca tem permitido a deteção precoce de doenças cardíacas, assim melhorando os resultados clínicos e reduzindo a necessidade de procedimentos invasivos (Topol, 2019). Além disso, a IA tem sido utilizada para prever complicações pós-operatórias, permitindo intervenções preventivas que melhoram a recuperação dos pacientes (Obermeyer & Emanuel, 2016).

Discute-se a possibilidade da IA poder substituir os médicos e a tomada de decisões humanas, mas predomina o sentimento de que a IA está a melhorar cada vez mais a precisão e rapidez dos diagnósticos e os cuidados clínicos, configurando-se como uma ferramenta de apoio capaz de melhorar o julgamento humano (WHO, 2021). As aplicações da IA na saúde podem proporcionar novas oportunidades para melhorar os processos de diagnóstico e a eficiência dos tratamento, o desenvolvimento de medicamentos e a vigilância em saúde pública. Podem, ainda, contribuir para a resiliência e a sustentabilidade dos sistemas de saúde e potenciar o acesso universal à saúde (Laï et al., 2020; WHO, 2021).

Na área do diagnóstico, a IA tem sido aplicada com sucesso na análise de imagens médicas, como radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas. Por exemplo, algoritmos de aprendizagem profunda têm demonstrado desempenho comparável ao de especialistas humanos na deteção de doenças como o cancro da pele e a retinopatia diabética (Esteva et al., 2017). Além disso, a IA tem sido utilizada para prever a evolução de doenças, permitindo intervenções precoces e personalizadas (Jiang et al., 2017).

A gestão hospitalar também beneficia da IA, através da otimização de processos administrativos, como o agendamento de consultas e a gestão de recursos. A IA pode prever picos de procura por serviços de saúde, permitindo uma melhor alocação de recursos humanos e materiais (Topol, 2019). A eficiência dos serviços de saúde também é aumentada através da automação de tarefas administrativas e da otimização de processos clínicos. A IA pode, por exemplo, priorizar listas de espera com base na gravidade dos casos, garantindo que os pacientes mais urgentes recebem atendimento mais rapidamente (Jiang et al., 2017).

Machado e Silva (2024a) sintetizam as principais utilizações da IA na saúde humana com base no mapeamento realizado pela Organização Mundial de Saúde em 2021, agrupando-as de acordo com as seguintes áreas: 1) cuidados de saúde; 2) investigação em saúde e desenvolvimento de medicamentos; 3) gestão e planeamento dos sistemas de saúde; e 4) saúde pública e vigilância em saúde pública. Dentro dos cuidados de saúde, realçam-se os usos da IA no diagnóstico e previsão de diagnóstico, no atendimento clínico, na reconfiguração do papel do paciente/utente, na mudança dos cuidados hospitalares para os cuidados domiciliários, na extensão dos cuidados "clínicos" para além do sistema formal de saúde e na alocação de recursos e priorização. Na investigação em saúde e no desenvolvimento de medicamentos, a IA está associada ao uso de dados provenientes de registos de saúde eletrónicos, à medicina genómica e à simplificação e aceleração do desenvolvimento de fármacos. Na gestão e planeamento dos sistemas de saúde, a IA traz a automatização de tarefas logísticas e repetitivas, e o apoio a processos de decisão e planeamentos complexos. Por último, na saúde pública e vigilância em saúde pública encontra-se a utilização da IA para efeitos de prevenção da doença, de vigilância e de preparação para emergências e resposta a surtos.

Se a IA pode transformar a prestação de cuidados e os serviços de saúde, a investigação biomédica, a saúde pública e os sistemas de saúde, será importante equacionar, por exemplo, se a reprodutibilidade e generalização dos algoritmos estão asseguradas, ou se, pelo contrário, só se adequam a determinados grupos sociais; e se a qualidade e precisão dos dados usados estão garantidas, de modo a que os modelos de apoio à decisão não originem previsões enviesadas (Machado & Silva, 2024a, p. 92). Estas questões serão abordadas nas próximas secções, enquadradas no debate mais amplo sobre os desafios societais que configuram o uso ético e responsável da IA na saúde humana.

3.2. Desafios societais e éticos

Perante as elevadas expectativas associadas aos usos da IA na saúde, nomeadamente a personalização, rapidez, previsão, precisão e apoio aos profissionais da saúde, importa discutir desafios relacionados com os vieses algorítmicos, a qualidade dos dados e a privacidade, entre outros. Se a IA pode aliviar a carga de trabalho dos profissionais de saúde, automatizando tarefas repetitivas e administrativas, permitindo que estes se concentrem em aspetos mais humanos do cuidado, como a comunicação com os pacientes e a tomada de decisões clínicas complexas (Mesko, 2017), urge abordar preocupações relacionadas com a possível desumanização dos cuidados de saúde e garantir que a IA é utilizada para complementar, e não para substituir, a interação humana no contexto clínico (Floridi et al., 2018).

Floridi (2014), no seu livro "The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality", identifica os principais desafios societais das sociedades digitais. Entre as questões mais significativas, o autor destaca as seguintes: i) questões relacionadas com a privacidade, à medida que os limites das informações pessoais se tornam cada vez mais confusos e permeáveis; ii) questões de identidade, associadas a redes identitárias complexas onde os indivíduos navegam entre personas online e offline; iii) questões de responsabilidade, cada vez mais diluída face a ações mediadas por redes complexas de tecnologia; iv) e questões de transparência, à medida que os processos de tomada de decisão se tornam mais opacos. Acrescem, ainda, desafios relacionados com a falta de diversidade, o apelo à não discriminação e o necessário incremento da equidade. Estes desafios ocorrem em diversos momentos do desenvolvimento das tecnologias, de forma dinâmica e complexa, com a reflexão sobre a sua prevenção e evitamento normalmente esquecida perante expectativas elevadas quanto aos benefícios que resultarão da inovação tecnológica.

Os profissionais de saúde, em particular, precisam de desenvolver competências em literacia digital para compreender e utilizar as tecnologias de IA (Topol, 2019). A formação contínua e a integração de conhecimentos em ciência de dados tornam-se, assim, componentes essenciais na educação médica.

Como é mencionado por Machado e Silva (2024b) no texto “Risco e ética na governação da inteligência artificial: para além do ideário da União Europeia”, urge conferir visibilidade à materialidade, muitas vezes negligenciada, dos impactos sociais, políticos e

ambientais mais problemáticos dos sistemas de IA, desde o seu desenvolvimento (na produção de algoritmos e das bases de dados usadas para os treinar) até aos contextos de aplicação e potenciais utilizações. Importa pensar em soluções integradas que considerem todos os aspetos que compõem as sociedades digitais para lidar com os desafios que hoje se colocam na esfera da saúde. Apela-se a uma alternativa ao modelo dominante de governação da IA que tenha como pilares a diversidade e a inclusão, a solidariedade e o bem-estar social. Estas alternativas devem ser criadas, pensadas e acompanhadas por diversos grupos sociais e profissionais, para que se possa zelar pela inclusão de todas as necessidades e da diversidade de valores que circulam na sociedade. Providenciar instrumentos e recursos que garantam que todos os atores sociais, nas diversas posições situadas que ocupam, possam fazer escolhas que promovam uma IA responsável, afigura-se como essencial para o desenvolvimento efetivo de tecnologias que esteja assente numa distribuição de benefícios sustentável, solidária e orientada para o bem-estar de toda a sociedade (Machado & Silva, 2024b).

Exploram-se, de seguida, os princípios que devem orientar o desenvolvimento e o uso da IA de forma ética, justa, segura e benéfica para todos (Stahl, 2021), com enfoque na esfera da saúde. Reconhecendo a diversidade de diretrizes éticas nos últimos anos no âmbito da IA (Machado et al., 2023), iremos aqui limitar a dois documentos "consensuais" que orientarão a análise dos resultados empíricos: primeiro, o documento elaborado pelo Grupo de Peritos de Alto Nível sobre a Inteligência Artificial (GPAN-IA) criado pela Comissão Europeia em 2018[3], intitulado *Orientações éticas para uma IA de confiança*; segundo, o Guia da OMS *Ética e Governança na Inteligência Artificial para a saúde*[4], publicado em 2021.

O documento do GPAN-IA propõe um conjunto de orientações éticas para uma IA de confiança. No documento são enunciadas três componentes principais de uma IA de confiança: a legalidade; a ética; e a solidez. O GPAN-IA entende que há quatro princípios éticos

[3] Este grupo é composto por 51 elementos especialistas de áreas como tecnologia e IA, ética e direito, academia, indústria digital, regulação e defesa dos direitos, refletindo uma abordagem multidisciplinar e equilibrada para orientar o desenvolvimento ético da IA.

[4] O documento resulta de 18 meses de trabalho e contou com a participação de mais de 70 especialistas de todo o mundo, abrangendo áreas como ética da saúde, IA, direito, bioética, políticas públicas, saúde digital, proteção de dados, tecnologia médica e direitos humanos, incluindo académicos, representantes da OMS, consultores internacionais, organizações governamentais e não governamentais, bem como observadores e revisores externos.

que devem ser respeitados para assegurar que os sistemas de IA são desenvolvidos, implantados e utilizados de forma confiável (GPAN IA, 2019), enraizados em direitos fundamentais. São eles: respeito pela autonomia humana; prevenção de danos; equidade; e explicabilidade. Com base nestes princípios, o GPAN-IA produziu uma lista de sete requisitos éticos para uma IA de confiança. Estes requisitos são aplicáveis às diferentes partes interessadas que participam no ciclo de vida dos sistemas de IA, como os criadores, implantadores, utilizadores finais e a sociedade em geral. Estes requisitos são os seguintes: ação e supervisão humanas; solidez técnica e segurança; privacidade e governação dos dados; transparência; diversidade, não discriminação e equidade; bem-estar societal e ambiental; e responsabilização. Na tabela 1 estão mencionados os sete requisitos, com menção dos principais indicadores adaptados para a área da saúde.

Tabela 1. Requisitos éticos para uma IA de confiança, segundo o GPAN-IA

Requisitos éticos	**Indicadores focados na saúde**
Ação e supervisão humanas	- Profissionais de saúde devem compreender e controlar as decisões do sistema. - IA deve apoiar, não substituir, o juízo clínico. - Pacientes devem ser informados de que estão a interagir com IA. - Possibilidade de intervenção humana (HITL, HOTL, HIC) em diagnósticos e tratamentos. - Mecanismos para contestar decisões automatizadas. - Avaliação de impacto nos direitos dos pacientes antes da adoção.
Solidez técnica e segurança	- Sistemas devem funcionar de forma previsível em diferentes contextos clínicos. - Prevenção de danos físicos e mentais a pacientes. - Proteção contra ataques (ex. adulteração de exames). - Planos de recurso em falhas críticas, com possibilidade de intervenção humana. - Elevada exatidão em diagnósticos e triagens automatizadas. - Resultados clínicos reprodutíveis em diversos ambientes hospitalares.
Privacidade e governação dos dados	- Proteção de dados sensíveis de saúde em todo o ciclo de vida. - Controlo rigoroso de acesso a históricos clínicos e diagnósticos. - Garantia de não discriminação com base em dados médicos. - Qualidade e integridade dos dados clínicos usados no treino/teste. - Registo e validação das fontes e processos dos dados clínicos utilizados.
Transparência	- Explicação clara das decisões clínicas tomadas pela IA. - Rastreabilidade de dados e algoritmos usados em diagnósticos. - Identificação clara do sistema como ferramenta automatizada. - Comunicação aos profissionais de saúde das limitações do sistema. - Possibilidade de solicitar explicações acessíveis por parte dos pacientes.
Diversidade, não discriminação e equidade	- Dados de treino devem incluir diversidade populacional (gênero, idade, etnia). - IA não pode replicar ou agravar desigualdades no acesso a cuidados. - Acessibilidade para pessoas com deficiência ou baixa literacia digital. - Interfaces adaptadas a diferentes perfis de utilizador (pacientes e profissionais). - Participação de profissionais e pacientes na conceção e avaliação do sistema.
Bem-estar societal e ambiental	- IA deve apoiar a saúde pública e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. - Minimização do consumo energético nos centros hospitalares. - Avaliação dos impactos sociais da IA na relação médico-paciente. - IA deve promover o bem-estar mental e emocional dos utilizadores. - Transparência sobre impacto da IA nos sistemas de saúde e na equidade de acesso.
Responsabilização	- Mecanismos claros para apurar responsabilidades em erros clínicos da IA. - Auditorias regulares aos sistemas utilizados em contexto hospitalar. - Registos das decisões automatizadas e seus resultados. - Normas éticas e legais definidas para o uso da IA em saúde. - Supervisão institucional contínua após a adoção da IA.

Fonte: Adaptado de GPAN-IA, 2019.

Já o documento da OMS (2021a) define seis princípios essenciais e um conjunto de recomendações para garantir que a IA na saúde seja ética, segura, transparente e voltada ao benefício público, com a responsabilização dos atores envolvidos, sumariados na Tabela 2 com alguns dos seus principais indicadores.

Tabela 2. Princípios que orientam o uso ético da IA na saúde, segundo a OMS

Princípios	**Alguns indicadores**
Proteção da autonomia	- Médicos e doentes devem manter o controlo das decisões. - Permitir a anulação de decisões da IA. - Proteger a privacidade, a confidencialidade e o consentimento informado.
Promover o bem-estar humano, a segurança humana e o interesse público	- A implementação de IA deve ser segura, precisa e eficaz, priorizando a monitorização contínua para evitar danos às pessoas. - A prevenção de impactos negativos inclui garantir que a IA não cause danos mentais ou físicos, especialmente ao diagnosticar ou alertar sem acesso a cuidados adequados.
Garantir a transparência, explicabilidade e inteligibilidade	- A IA deve ser transparente e explicável para programadores, utilizadores e reguladores, com documentação acessível e adaptada ao público-alvo. - Deve permitir auditorias, proteger a saúde pública e garantir qualidade. - Algoritmos precisam ser testados quanto à segurança e eficácia, considerando diversidade. - Instituições de saúde devem divulgar regularmente dados sobre o uso e limitações da IA.
Promover a responsabilidade e a prestação de contas	- A utilização responsável da IA na saúde exige tarefas bem definidas e supervisão humana. - Deve haver avaliação ética, consultas públicas e validação regulatória. - Em caso de danos, mecanismos de responsabilização são essenciais, com reparações adequadas. - A responsabilidade deve ser clara entre fabricantes e clínicos, podendo adotar-se um modelo de responsabilidade coletiva.
Garantir a inclusão e a equidade	- A IA na saúde deve garantir acesso equitativo e inclusivo, adaptando-se a diferentes contextos socioeconómicos, linguísticos e tecnológicos. - Deve envolver diversidade nas equipas, evitar enviesamentos e proteger grupos vulneráveis. - É essencial mitigar desigualdades de poder, assegurar controlo público sobre dados e promover literacia em saúde, com mecanismos de reparação para discriminação.
Promover a inteligência artificial responsiva e sustentável	- A IA na saúde deve ser continuamente avaliada para garantir resposta eficaz às necessidades do contexto. - Deve ser compatível com os sistemas de saúde, sustentável ambiental e profissional, eficiente em recursos e com baixa pegada ecológica. - Governos e empresas devem formar profissionais e gerir os impactos da automatização no emprego.

Fonte: Adaptado de Organização Mundial da Saúde, 2021.

Na Tabela 3 compara-se a proposta da OMS com a do GPAN-IA, com o objetivo de identificar e classificar as categorias partilhadas entre ambas. Estas categorias comuns guiarão a análise dos resultados apresentados, mais à frente, nesta dissertação.

Tabela 3. Comparação entre a proposta do GPAN-IA e da OMS para uma IA ética na saúde

Categorias de análise	Proposta do GPAN-IA (2019)	Proposta da OMS (2021a)	Conclusões comparativas
1. Autonomia e Supervisão Humana	-Reforça o controle humano em diagnósticos e tratamentos. -Exige consentimento, possibilidade de intervenção humana (HITL/HOTL). -Mecanismos para contestar decisões da IA.	-Foco na proteção da autonomia de médicos e pacientes. -Permite anulação de decisões da IA. -Ênfase no consentimento informado e confidencialidade.	Ambos enfatizam controle humano e autonomia. OMS amplia a dimensão ética com foco no consentimento e dignidade.
2. Solidez Técnica e Segurança	-IA deve ser previsível, segura, com planos de falhas. -Exatidão, reprodutibilidade e resistência a ataques.	-Segurança, precisão e eficácia clínicas. -Evitar danos mentais/ físicos. -Necessidade de testes prévios, monitoramento contínuo.	GPAN-IA mais técnica, detalha cenários e respostas. OMS é mais social, com ênfase no impacto humano.
3. Privacidade e Governação dos Dados	-Fortes garantias de proteção de dados de saúde. -Qualidade, integridade e rastreabilidade dos dados usados.	-Proteger a privacidade, confidencialidade e consentimento. -Promover o controlo público e transparência sobre os dados.	Ambos exigem proteção de dados, mas a OMS brinda importância a privacidade, à equidade e poder político, o que é mais abrangente.
4. Transparência e Explicabilidade	-Clareza nas decisões da IA. -Rastreamento de algoritmos e dados. -Explicações acessíveis a pacientes e médicos.	-IA deve ser inteligível, que se possa auditar e testar. -Documentação adaptada a públicos distintos.	Estão alinhados. OMS dá maior foco à explicabilidade pública e regulatória, enquanto o GPAN-IA detalha aspetos técnicos de explicação.
5. Equidade, Diversidade e Inclusão	-Dados inclusivos (género, idade, etnia). -Acessibilidade digital e para deficientes. -Participação de pacientes e médicos no design.	-Evitar enviesamentos e proteger grupos vulneráveis. -Literacia digital e controle público sobre a IA. -Diversidade nas equipas.	Ambos promovem equidade e inclusão, a OMS tem abordagem mais crítica sobre desigualdades estruturais e poder.
6. Bem-estar Social e Ambiental	-IA deve promover saúde pública, bem-estar mental e emocional. -Reduzir consumo energético.	-Sustentabilidade ambiental, social e laboral. -Formação de profissionais e gestão do impacto no emprego.	OMS mais abrangente, incluindo sustentabilidade do trabalho em saúde e impacto da automação. GPAN-IA mais centrado no ambiente hospitalar.
7. Responsabilização e Auditoria	-Mecanismos claros de responsabilização. -Registos e auditorias contínuas. -Supervisão institucional.	-Responsabilização por danos, com reparações. -Definição clara entre fabricantes e clínicos. -Envolvimento do público e regulação ética.	OMS amplia a responsabilização com abordagem regulatória, participativa e ética. GPAN-IA é mais normativo e técnico.

Fonte: Elaboração própria, a partir das propostas do GPAN-IA (2019) e da OMS (2021a).

4. Metodologia

4.1. Objetivos

São diversas as promessas associadas à IA na saúde, muitas vezes patrocinadas por atores sociais ligados aos desenvolvedores e à indústria que comercializa estas tecnologias. Estes *stakeholders* são fundamentais na prevenção de eventuais danos e na promoção de uma IA ética e de confiança. Uma das formas de levar a cabo estas promessas relaciona-se com o posicionamento dos seus websites no mercado global.

A avaliação da qualidade dos websites de empresas que comercializam tecnologias de IA aplicadas à saúde é decisiva, pois o website representa o principal ponto de contacto entre os potenciais utilizadores e a empresa. Esta ligação influencia o nível de confiança na empresa e a perceção de fiabilidade que os públicos depositam nos produtos e/ou serviços que a empresa disponibiliza. Como mostram Hai & Nguyen (2022, p. 1408), "a qualidade do website de uma instituição afeta positivamente a confiança na marca e a satisfação dos utilizadores". No contexto da ciber-saúde, Bul et al. (2023) constataram que avaliações cuidadosas da usabilidade de plataformas de IA para gestão de diabetes são essenciais para assegurar a eficácia e a segurança clínicas.

Nesta dissertação reconhece-se, assim, a relevância da análise de websites corporativos como fonte de dados para compreender as narrativas de inovação, ética e responsabilidade social. Esta abordagem permite captar a forma como as empresas tentam influenciar as perceções públicas sobre tecnologias emergentes.

Porém, são ainda escassos os estudos que procedem a uma análise crítica de websites de empresas que comercializam tecnologias de IA na área da saúde no nosso país. É, por isso, nosso propósito contribuir para colmatar esta lacuna ao explorar os discursos sobre a IA no website de uma empresa que comercializa tecnologias de IA na saúde a nível global com relevância no mercado nacional. Com base no caso da *Medtronic®*, analisam-se as expectativas, as metáforas e os desafios sociais e éticos mobilizados no respetivo website. Como objetivos específicos, pretende-se:

- Analisar as metáforas que sustentam o posicionamento da *Medtronic®* no ecossistema da saúde digital.

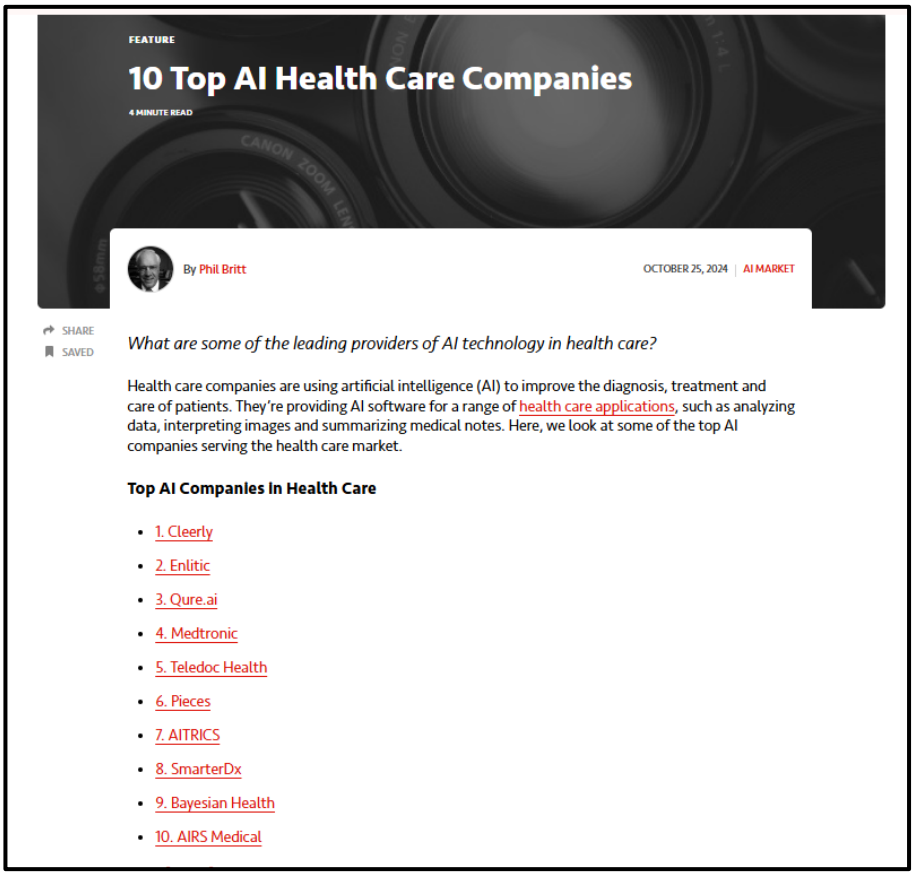
• Explorar as expectativas mobilizadas nos discursos de inovação presentes no website da *Medtronic®* em português.

•Compreender as representações sobre a IA ética no website da *Medtronic®* em português.

4.2. Recolha e análise de dados

Para identificar as principais empresas que providenciam tecnologias de IA na área da saúde realizou-se uma pesquisa no motor de busca Google®, com a expressão *healthcare companies with ai and ethics*, no dia 25 de outubro de 2024. Foi selecionado o segundo resultado desta pesquisa, já que o primeiro não tinha conteúdos disponíveis em português. Tratou-se do *website* da VKTR (https://www.vktr.com/ai-market/10-top-ai-health-care-companies/), uma publicação digital mantida por jornalistas especializados que escrevem sobre comunidades de profissionais que se dedicam ao negócio da IA. Ao clicar na ligação mencionada, surgiu a seguinte lista com as dez principais empresas de IA na saúde:

Figura 1. Dez principais empresas de IA na área da saúde, em 2024



FEATURE

10 Top AI Health Care Companies

4 MINUTE READ

By Phil Britt

OCTOBER 25, 2024 | AI MARKET

SHARE

SAVED

What are some of the leading providers of AI technology in health care?

Health care companies are using artificial intelligence (AI) to improve the diagnosis, treatment and care of patients. They're providing AI software for a range of health care applications, such as analyzing data, interpreting images and summarizing medical notes. Here, we look at some of the top AI companies serving the health care market.

Top AI Companies In Health Care

- 1. Cleerly
- 2. Enlitic
- 3. Qure.ai
- 4. Medtronic
- 5. Teledoc Health
- 6. Pieces
- 7. AITRICS
- 8. SmarterDx
- 9. Bayesian Health
- 10. AIRS Medical

Fonte: Disponível em https://www.vktr.com/ai-market/10-top-ai-health-care-companies/, último acesso a 02/05/2025.

Incluiu-se na análise websites com páginas escritas em língua portuguesa, e apenas uma destas dez empresas cumpria esse critério de inclusão: a *Medtronic®*, mais especificamente a *Medtronic® Portugal*. Em fevereiro de 2025, o *website* da *Medtronic®* foi examinado exaustivamente, com três objetivos. Primeiro, recolher elementos de caracterização da empresa, nomeadamente a localização e equipa; tecnologias de IA disponíveis; públicos; posicionamento no ecossistema da saúde digital; estrutura e navegabilidade do website; expectativas; e representações sobre uma IA ética. Segundo, selecionar as páginas cujos conteúdos incluíam mitos, metáforas e expectativas associados à IA. Terceiro, selecionar as páginas que mencionavam pelo menos um dos princípios éticos fundamentais identificados na Tabela 3 desta dissertação: autonomia e supervisão humana; solidez técnica e segurança; privacidade e governação dos dados; transparência e explicabilidade; equidade, diversidade e inclusão; bem-estar social e ambiental; responsabilização e auditoria (GPAN-IA, 2019; OMS, 2021a; Machado e Silva, 2024a: 93-94).

Selecionaram-se, assim, dez páginas para proceder a uma análise temática de conteúdo (Braun & Clarke, 2006). São elas:

- https://www.Medtronic.com/pt-pt/index.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/your-health.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/our-company.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/our-company/mission.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/our-company/leadership.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/our-company/key-facts.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/our-company/locations.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/about/Medtronic-portugal.html
- https://www.Medtronic.com/pt-pt/our-impact.html
- https://www.Medtronic.com/content/dam/Medtronic-wide/public/western-europe/employee-support-services/communications/report-summary-fy25-pt.pdf

As estratégias discursivas foram exploradas a partir da análise semântica da informação, incluindo as expressões consideradas especialmente elucidativas de mitos, metáforas, expectativas e princípios éticos fundamentais associados à IA. Os dados foram analisados pela estudante e posteriormente discutidos com a orientadora.

5. Resultados

5.1. Breve descrição da *Medtronic®*

Localização e equipa

A *Medtronic®* é uma empresa com sede nos Estados Unidos e está presente em 350 locais distribuídos por todo o mundo. Tem escritórios nos seguintes países: África do Sul, Alemanha, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, China, Colômbia, Coreia, Egipto, Emirados Árabes Unidos, EUA, França, Hong Kong, Indonésia, Irlanda Índia, Israel, Japão, México, Nova Zelândia, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Rússia, Singapura, Suíça, Taiwan e Turquia. Disponibiliza o website com conteúdos diferenciados em 28 línguas, a saber: alemão, árabe, checo, chinês, coreano, dinamarquês, eslovaco, espanhol, finlandês, francês, grego, hebraico, húngaro, inglês, italiano, japonês, neerlandês, norueguês, polaco, português, romeno, russo, sérvio, sueco, tailandês, turco, ucraniano e vietnamita.

A equipa mencionada no website refere-se apenas ao conselho administrativo, constituído pelos líderes de departamentos, gerentes e CEO, ou seja, a sede. São 15 pessoas (duas com nomes femininos e treze com nomes masculinos), e não existe informação disponível sobre as pessoas que constituem as equipas em cada país. A única informação disponível sobre a equipa da *Medtronic®* em Portugal, com sede em Lisboa, é a seguinte: 150 profissionais altamente qualificados.

Tecnologias de IA disponíveis

Reconhecida pela inovação incorporada em cada serviço oferecido, a *Medtronic®* assume um papel de liderança global, contando "com mais de 95 000 funcionários em 150 países" e "mais de 78M de pacientes atendidos". Disponibiliza produtos, serviços e tecnologias para mais de 70 patologias em quatro áreas principais: 1) cardiovascular, incluindo soluções de ablação cardíaca, gestão do ritmo cardíaco, cirurgia cardíaca, denervação coronária e renal, apoio mecânico e circulatório, saúde vascular periférica, e coração estrutural e aórtico; 2) diabetes tipo 1 e tipo 2; 3) cirurgia médica, nomeadamente em endoscopia e cuidados e monitorização de agudos; e 4) neurociência, no âmbito de tecnologias cranianas e espinhais, neuro modulação, neuro vascular, saúde pélvica e terapias gástricas, ouvido, nariz e garganta.

Tabela 4. Produtos e serviços com IA comercializados pela *Medtronic®*

Produto/ Serviço	Tipo de IA	Aplicação	Webpages*
GI Genius™ / AI Access™ Platform	CAD / CADx / IA modular	Colonoscopia com deteção precoce de pólipos	https://www.medtronic.com/en-us/healthcare-professionals/education-training/genius-academy/artificial-intelligence-in-gastroenterology/gi-genius-ai-access-platform.html?utm_source=chatgpt.com https://www.medtronic.com/covidien/en-gb/products/gastrointestinal-artificial-intelligence.html?utm_source=chatgpt.com# https://www.medtronic.com/uk-en/our-company/ai-healthcare-technology-solutions.html?utm_source=chatgpt.com
AccuRhythm™ AI	Deep learning em sinais cardíacos	Redução de falsos alertas em monitorização cardíaca	https://www.medtronic.com/en-us/our-company/ai-healthcare-technology-solutions.html?utm_source=chatgpt.com https://www.medtronic.com/en-us/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/technologies/accurhythm-ai-algorithms.html?utm_source=chatgpt.com
Touch Surgery™ Enterprise	Análise de vídeo cirúrgico	Formação e melhoria contínua do desempenho cirúrgico	https://www.medtronic.com/en-us/our-company/ai-healthcare-technology-solutions.html?utm_source=chatgpt.com
Smart Insulin / Closed-loop Systems	IA adaptativa baseada em sensores	Ajuste automático de doses de insulina em diabetes	https://www.medtronic.com/en-us/our-company/ai-healthcare-technology.html?utm_source=chatgpt.com https://www.medtronic.com/au-en/our-company/ai-healthcare-technology.html?utm_source=chatgpt.com
Robotic-assisted surgery	IA de visão e sensoriamento	Cirurgia assistida com suporte à decisão em tempo real	https://www.medtronic.com/en-us/healthcare-professionals/specialties/surgical-robotics/robotic-assisted-surgery.html?utm_source=chatgpt.com

Fonte: Elaboração própria, a partir do website https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 22/06/2025.

No website da *Medtronic®* são anunciados cinco produtos e serviços com IA, nomeadamente: 1) GI Genius™ intelligent endoscopy module, que é um sistema de IA para deteção em tempo real de pólipos colorretais durante colonoscopias, que reduzirá até 50 % a taxa de pólipos não detetados; este permite futuras integrações via plataforma AI Access™, que abre espaço para outros algoritmos de IA ao permitir que desenvolvedores testem e validem algoritmos de IA no ecossistema GI Genius™, que suportará testes regulatórios e uma implementação comercial futura; 2) AccuRhythm™ AI algorithms, que é um conjunto de algoritmos de deep learning aplicados aos dispositivos Reveal LINQ™ ICM (monitorização cardíaca implantável), reduzindo falsos alertas de fibrilação atrial e pausas até cerca de 97%;

3) Touch Surgery™ Enterprise, uma plataforma de IA para gestão e análise de vídeo cirúrgico, com ferramentas de captura, armazenamento, análise e feedback para formação e melhoria de performance, já integrada em centros hospitalares via parceria com a Vizient[5]; 4) Smart Insulin / Closed-loop Diabetes Systems, que são sistemas fechados de administração de insulina, utilizando IA para ajustar doses com base em dados contínuos de glicose, e inclui a "smart" caneta de insulina com integração de sensor glicémico; 5) Robotic-assisted surgery e outras tecnologias assistivas, incluindo sistemas robóticos e de endoscopia que incorporam IA para análise de imagem em tempo real, suporte à decisão e automação assistida. Na tabela 4 encontra-se uma síntese organizada e resumida destes produtos e serviços, com as respetivas webpages onde é possível consultar o conteúdo descrito anteriormente.

Públicos

Foram encontrados os seguintes públicos no website da *Medtronic®*: profissionais de saúde; estudantes; sistemas de saúde; doentes; populações vulneráveis. Na tabela 5 sumariam-se as características mobilizadas pela empresa para identificar cada grupo e facultam-se exemplos dos produtos, serviços e apoios que se encontram disponíveis para cada um deles.

Tabela 5. Públicos da Medtronic®

Públicos	Características	Exemplos de produtos, serviços e apoios
Profissionais de saúde	Médicos, enfermeiros, sociedades médicas, hospitais, clínicas	Hugo™ RAS (cirurgia assistida por robô), GI Genius™, AccuRhythm™, Touch Surgery™ Enterprise, apoio financeiro a conferências médicas independentes
Estudantes	Formação e capacitação contínua na prática com tecnologias digitais	Medtronic Innovation Centers, simulações com IA, vídeos Touch Surgery™
Sistemas de saúde	Instituições de saúde pública, gestão populacional, parcerias institucionais	SPICE Platform, programas de acesso digital, soluções em cloud e interoperabilidade, apoio a programas de educação pública para a saúde
Doentes	Utilizadores de dispositivos de monitorização e tratamento remoto, grupos e associações de doentes	Sistemas de insulina de circuito fechado, dispositivos cardíacos conectados, apps de saúde, apoio na realização de eventos beneficentes

[5] A Vizient é uma empresa líder em otimização de performance no setor da saúde, nos Estados Unidos, que oferece soluções e análises baseadas em dados para melhorar custos, qualidade e desempenho no atendimento médico.

Populações vulneráveis	Regiões remotas, populações minoritárias ou com menor acesso a cuidados de saúde	GI Genius™ em clínicas comunitárias, programas de equidade em saúde (HealthTech Equity Program)

Fonte: Elaboração própria, a partir do website https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 21/06/2025.

Posicionamento no ecossistema da saúde digital

A *Medtronic®* assume-se como um dos principais atores globais na transformação digital da saúde, adotando uma abordagem integrada que combina tecnologia médica avançada com soluções digitais centradas no paciente. Dissemina a ideia de que a sua atuação não se limita à produção de dispositivos médicos, também se estende à criação de ecossistemas inteligentes baseados em IA, conectividade em tempo real e plataformas de apoio à decisão clínica. O compromisso com a inovação responsável, a equidade no acesso aos cuidados de saúde e a colaboração estratégica com instituições de saúde e empresas tecnológicas é realçado no seu website.

A *Medtronic®* enuncia sustentar a sua missão em seis pilares principais. São eles:

1) Contribuir para o bem-estar humano através da aplicação da engenharia biomédica na investigação, conceção, fabrico e comercialização de instrumentos ou aparelhos que aliviam a dor, restabelecem a saúde e prolongam a vida.

2) Orientar o crescimento para as áreas da engenharia biomédica onde a companhia demonstra máxima força e capacidade; reunir pessoas e recursos que permitam melhorar estas áreas; investir continuamente nestas áreas através da formação e assimilação de conhecimento; evitar a participação em áreas onde não possa fazer contribuições exclusivas e válidas.

3) Lutar pela maior fiabilidade e qualidade possível dos produtos; ser um padrão de comparação inultrapassável e ser reconhecida como uma empresa de dedicação, honestidade, integridade e serviço.

4) Gerar um lucro justo e um crescimento sustentável.

5) Reconhecer o valor pessoal de todos os colaboradores, proporcionando um ambiente profissional que permita atingir satisfação pessoal pelo trabalho realizado, segurança, oportunidades de progressão de carreira e meios de partilha do sucesso da empresa.

6) Manter boas práticas de cidadania enquanto empresa.

Em síntese, os discursos produzidos no website da *Medtronic®* visam promover a imagem de uma empresa que se distingue pela conjugação de quatro elementos principais: inovação exclusiva (em práticas, tecnologias e produtos), indo ao encontro das necessidades atuais e futuras de clientes; orientação para o melhoramento humano, visível no slogan "Aliviar a dor, restaurar a saúde e prolongar a vida"; universalidade; e responsabilidade social, traduzida na fiabilidade e qualidade dos produtos, honestidade, ética, conformidade com os requisitos regulatórios, estabelecimento de parcerias com fornecedores de "confiança", e comunicação aberta.

Para descrever melhor o papel e o posicionamento da *Medtronic®* no ecossistema da saúde digital, na Tabela 6 identificam-se as áreas de impacto privilegiadas pela empresa com base na análise dos conteúdos do seu website. Estas áreas foram criadas de forma emergente, em estreita ligação com os dados disponíveis no website onde estas designações não estão explícitas.

Tabela 6. Áreas privilegiadas de posicionamento da *Medtronic®* no ecossistema da saúde digital

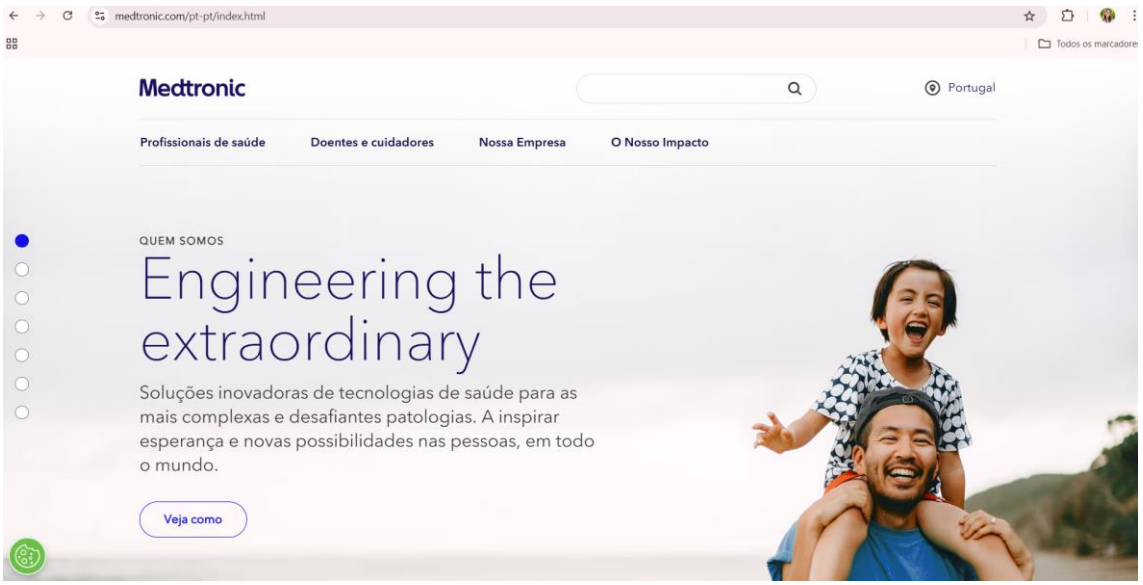
Áreas de posicionamento	**Descrição**	**Exemplos concretos**	**Origem do conteúdo (medtronic.com)**
Centralidade das pessoas	Integração de IA para cuidados personalizados e monitorização contínua	Closed-loop insulin systems, AccuRhythm™ AI, integração com dispositivos móveis	Diabetes /Cardiology /Remote Monitoring
	Formação de profissionais com tecnologias digitais, foco na usabilidade	Innovation Centers, vídeos cirúrgicos educativos, acesso remoto a dados de cirurgia	Professional Education/ Innovation Centers
Parcerias estratégicas	Cooperação com tech companies para IA, cloud, machine learning	NVIDIA, Viz.ai, IBM Watson Health, Snowflake, Apple	Newsroom/ Partnerships/ AI and Data
Plataformas conectadas	Sistemas que ligam dispositivos médicos à cloud e ao registo eletrónico de saúde (EHR)	Touch Surgery™ Enterprise, GI Genius™, pacemakers com telemetria	Digital Surgery/ Connected Care
IA responsável e ética	Enfase na equidade, mitigação de enviesamento, uso ético de dados sensíveis	Parcerias com comunidades subatendidas, normas de design ético para algoritmos	HealthTech Equity/ AI in Healthcare
	Projetos globais para reduzir barreiras geográficas, económicas e raciais	Medtronic LABS, GI Genius Access™ Program, SPICE platform	Health Equity/ Medtronic LABS

Fonte: Elaboração própria, a partir do website https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 24/06/2025.

5.2. Estrutura e navegabilidade do website da *Medtronic®* Portugal

O website da *Medtronic®* Portugal está dividido em quatro secções principais, sendo estas: 1) Profissionais de saúde; 2) Doentes e cuidadores; 3) Nossa empresa; 4) O nosso impacto (Figura 2).

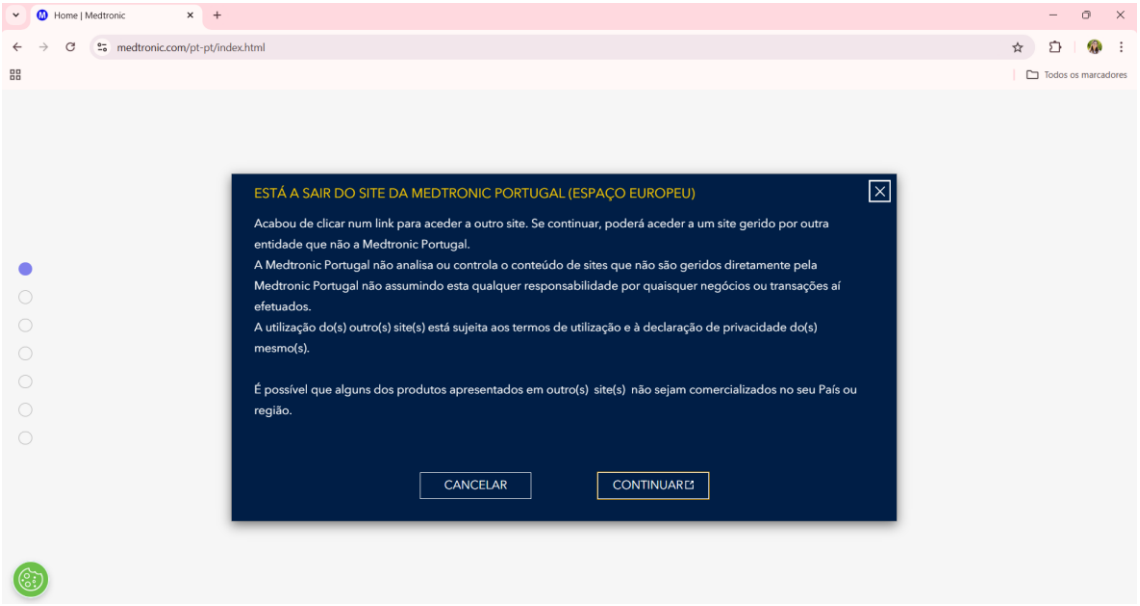
Figura 2. Página principal do website da Medtronic® Portugal



Fonte: https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 06/05/2025.

Quando se acede ao separador "profissionais de saúde", encontra-se uma mensagem que comunica o redireccionamento para outro website (Figura 3). Neste contexto, equaciona-se a centralidade das pessoas que fazem parte de um dos públicos preferenciais da empresa — os profissionais de saúde.

Figura 3. Mensagem quando se acede ao separador “profissionais de saúde” no website da Medtronic® Portugal



Fonte: https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html , último acesso a 25/08/2025.

Alguns conteúdos do website não estão disponíveis em português (Tabela 7). É o caso das seguintes áreas: profissionais de saúde; informações mais específicas na área de doentes e cuidadores; as oportunidades de carreira; a governança; e os relatórios de sustentabilidade e de inclusão, diversidade e equidade. A indisponibilidade destes conteúdos em português equaciona as ideias de universalidade e de acessibilidade que caracterizam os discursos acerca da identidade da empresa.

Tabela 7. Comparação entre os conteúdos disponíveis em português e inglês no website da *Medtronic®*

Webpages	**Conteúdos disponíveis em**	
	Português	**Inglês**
Página principal	Sim	Sim
Profissionais de saúde	**Não***	Sim
Doentes e cuidadores	Sim	Sim
Saber mais sobre as opções de tratamento e terapia	**Não***	Sim
Nossa empresa		
Quem somos	Sim	Sim
Missão	Sim	Sim
Liderança	Sim	Sim
Conselho de administração	Sim**	Sim
Factos importantes	Sim	Sim
Localizações	Sim	Sim
Carreira	**Não***	Sim
A Medtronic® em Portugal	Sim	
Nosso impacto	Sim	Sim
Relatório de impacto	Sim	Sim
Destaques do relatório de impacto 2024	Sim	**Não**
Relatório de impacto 2024	**Não***	Sim
Roteiro de descarbonização	**Não***	Sim
Hub de dados de impacto	**Não***	Sim
Inclusão, diversidade e equidade	**Não***	Sim
Planeta	Sim	Sim
Comunidades	Sim	Sim
Equidade na saúde	Sim	Sim
Governança	**Não***	Sim

*Quando se tenta aceder a estes conteúdos, encontra-se esta mensagem: ESTÁ A SAIR DO WEBSITE DA MEDTRONIC® PORTUGAL (ESPAÇO EUROPEU). Acabou de clicar num link para aceder a outro website. Se continuar, poderá aceder a um website gerido por outra entidade que não a Medtronic® Portugal. A Medtronic® Portugal não analisa ou controla o conteúdo de websites que não são geridos diretamente pela Medtronic® Portugal não assumindo esta qualquer responsabilidade por quaisquer negócios ou transações aí efetuados. A utilização do(s) outro(s) website(s) está sujeita aos termos de utilização e à declaração de privacidade do(s) mesmo(s). É possível que alguns dos produtos apresentados em outro(s) website(s) não sejam comercializados no seu País ou região. Ao aceitar a opção de continuar encontra-se uma nova mensagem, do tipo disclaimer: O conteúdo deste website pode não ser permitido pelas leis do seu país de residência. Em alguns países, a publicidade de dispositivos médicos ao público em geral não é permitida. Se estiver a aceder a este website a partir de um destes países e não for um profissional de saúde, saia deste website. Caso desconsidere este aviso, a Medtronic® declina qualquer responsabilidade quanto ao seu acesso a tal informação. Clique em "Continuar" para fechar esta janela e visualizar o conteúdo do website.

**Esta informação está disponível em português, mas só inclui os nomes das pessoas que figuram no website em inglês.

Fonte: Elaboração própria, a partir do website https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 24/06/2025.

Importa ainda realçar outras lacunas na acessibilidade, nomeadamente a indisponibilidade de conteúdos para pessoas invisuais ou surdas. Acresce o facto de não se encontrar maneira de interagir com os conteúdos disponíveis no website para estes públicos. Também não estão disponíveis as datas de criação, revisão e atualização dos conteúdos. Estas situações fragilizam a qualidade da comunicação centrada nas pessoas, uma das áreas que a empresa veicula como sendo central no seu posicionamento estratégico e parte integrante dos seus valores.

5.3. Expectativas associadas à Inteligência Artificial

Na tabela 8 sumariam-se as expectativas depositadas nas tecnologias de IA presentes nos discursos que integram o website da Medtronic® Portugal, ilustrando-as com extratos que podem ser localizados em diversas abas do website. Estas expectativas giram em torno de três promessas principais, que articulam dimensões técnicas e sociais: a universalidade; o melhoramento humano; e a personalização.

A universalidade emerge como um elemento central nos discursos disseminados no website da Medtronic® Portugal. A ênfase na universalidade traduz-se em referências frequentes ao impacto pretensamente global das "soluções inovadoras" desenvolvidas pela empresa, incluindo a expansão do acesso à saúde "em regiões carenciadas" e a conciliação "dos melhores resultados clínicos" com os resultados económicos e sociais, prometendo assim "destruir obstáculos à equidade".

O melhoramento humano constitui outra expectativa relevante, sustentada na integração entre dados, IA e conhecimento biomédico. Constroem-se narrativas que apresentam as soluções tecnológicas não apenas como instrumentos de tratamento, mas como mecanismos de transformação e melhoria "extraordinária" da vida "de todas as pessoas", reforçando uma visão de inovação que supera os limites conhecidos.

Destaca-se, por fim, a promessa de personalização terapêutica, que supostamente garante maior "precisão e previsibilidade".

Em conjunto, estas expectativas procuram evidenciar os impactos sociais da inovação tecnológica, enquanto proporcionam uma imagem de liderança global da empresa, em termos científicos e económicos.

Tabela 8. Expectativas associadas às tecnologias de IA no website da *Medtronic®* Portugal

Expectativas	Extratos ilustrativos	Aba do website com o extrato
Universalidade	No último ano, as nossas soluções inovadoras mudaram a vida de mais de 65 milhões de pessoas em todo o mundo.	Doentes e cuidadores
	Reinventamos o tratamento de mais de 70 das patologias mais complexas e desafiantes do mundo. Acesso. Não apenas para uma pessoa, mas para muitas.	Doentes e cuidadores
	O nosso esforço é para todos. Dos melhores resultados clínicos e económicos aos sociais. Isto motiva-nos a introduzir tecnologias em regiões carenciadas, a destruir obstáculos à equidade…	Tecnologias de Saúde
	Ao partilhar a tecnologia de saúde certa, construir parcerias duradouras e aprender com os dados, poderemos ajudar a expandir o acesso à saúde para todos, em qualquer lugar.	Equidade na saúde
Melhoramento humano	…ao combinar dados, inteligência artificial e o nosso profundo conhecimento do corpo humano, criamos algo ainda mais extraordinário.	Doentes e cuidadores
	Tecnologia que muda vidas... criamos soluções sem precedentes.	Tecnologias de Saúde
	A nossa determinação em melhorar a vida de todas as pessoas alimenta a nossa vontade de criar um impacto extraordinário enquanto líder em tecnologias de saúde.	Quem somos
Personalização	Extraímos conhecimentos dos dados para realizar melhorias significativas nos cuidados, personalizando terapias em tempo real.	Cuidados orientados pelo conhecimento
	…reinvenção da cirurgia robótica, que faz chegar a mais pessoas a precisão e previsibilidade mais avançadas.	Cuidados orientados pelo conhecimento

Fonte: Elaboração própria, a partir do website https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 24/06/2025.

5.4. Representações sobre uma IA ética

Na tabela 9 encontram-se extratos que ilustram a forma como no website da Medtronic® Portugal são mobilizados os princípios éticos propostos pelo GPAN-IA (2019) e pela OMS (2021a) para uma IA ética na saúde, organizados de acordo com a agregação elaborada no âmbito do enquadramento teórico desta dissertação (cuja descrição sumária está disponível na Tabela 3).

Dentro do princípio da Autonomia e Supervisão Humanas alega-se a importância de o paciente compreender e "estar informado sobre a sua saúde", sendo objetivo das "tecnologias adaptativas" desenvolvidas pela Medtronic® minimizar as suas preocupações e dar-lhe "controlo sobre a sua vida". Assim, dissemina-se a ideia de que o utilizador é quem mantém o controlo sobre as decisões que afetam a sua saúde, ainda que o website não

detalhe mecanismos específicos de supervisão humana nos produtos, serviços e apoios que disponibiliza baseados em tecnologias de IA.

A Solidez Técnica e a Segurança ocupam um lugar central na narrativa da Medtronic® Portugal sobre uma IA ética. O compromisso com produtos de elevada qualidade e fiabilidade, almejando "ser um padrão de comparação inultrapassável", é acionado com frequência, com destaque para a "reinvenção da cirurgia robótica". Esta visão direciona a perceção pública para questões de natureza técnica no contexto de uma IA ética. De realçar que a tendência para circunscrever a ética a dimensões técnicas e operacionais tem sido reportada na literatura crítica como um dos elementos que tem contribuído para esvaziar o debate sobre as implicações sociais e políticas da IA, instrumentalizando a ética ao serviço da eventual otimização tecnológica.

Os conteúdos relativos à Privacidade e Governação dos Dados surgem muitas vezes associados à Transparência e Explicabilidade e à Responsabilização e Auditoria, com ênfase na resiliência, responsabilidade social e respeito pelos direitos humanos. Trata-se, na sua esmagadora maioria, de informação abstrata, genérica e de natureza institucional, sem referência a políticas ou a práticas concretas relacionadas com a proteção de dados clínicos ou a explicabilidade. Já a Responsabilização e Auditoria é enfatizada nos extratos encontrados, nomeadamente com a defesa de padrões elevados de ética, transparência e integridade organizacional, contribuindo para construir uma imagem de credibilidade e confiança.

Na Equidade, Diversidade e Inclusão privilegiam-se referências à eliminação de barreiras no acesso a cuidados de saúde, à não discriminação e à importância da diversidade das equipas para promover a inovação e ideias "mais ousadas e melhores". Este discurso reflete a dominância retórica do compromisso com a justiça social no setor da saúde. De facto, diversas revisões sistemáticas da literatura focalizadas na identificação dos desafios sociais e éticos implicados nas aplicações de tecnologias de IA na saúde evidenciam a importância que tende a ser atribuída a princípios relacionados com o respeito da autonomia humana, equidade, explicabilidade, privacidade e prestação de contas, mas alertam para o facto de ser menos frequente a discussão em torno da prevenção de danos (Machado & Silva, 2024a).

A promoção do Bem-estar Social e Ambiental no contexto da inovação tecnológica patrocinada pela Medtronic® Portugal tende a enquadrar-se em "mudanças duradouras" que vão além dos resultados clínicos. Realça-se a valorização do "voluntariado comunitário" de

funcionários e a procura de caminhos que sustentem "um planeta saudável", mas as situações que exemplificam tais promessas só estão disponíveis em inglês, sem especificar o país ou os funcionários que fazem parte do "voluntariado comunitário".

Tabela 9. Princípios éticos presentes no website da Medtronic® Portugal

Princípios éticos	Extratos ilustrativos	Aba do website com o extrato
Autonomia e Supervisão Humana	Compreenda a sua condição. Estar informado sobre a sua saúde é o primeiro passo para receber os cuidados adequados.	Doentes e cuidadores
	Estamos a trabalhar para criar tecnologias adaptativas, que minimizam as preocupações dos doentes e lhes dão controlo sobre a sua vida.	As pessoas no centro
Solidez Técnica e Segurança	…maior fiabilidade e qualidade possível dos nossos produtos; ser um padrão de comparação inultrapassável…	Missão
	…reinvenção da cirurgia robótica, que faz chegar a mais pessoas a precisão e previsibilidade mais avançadas.	Cuidados orientados pelo conhecimento
Privacidade e Governação dos Dados	Priorizamos os mais altos padrões de qualidade para garantir operações mais transparentes, éticas e resilientes — da governança e força de trabalho aos direitos humanos e à responsabilidade pela cadeia de suprimentos.	Relatório de impacto
Transparência e Explicabilidade	Priorizamos os mais altos padrões de qualidade para garantir operações mais transparentes...	Relatório de impacto
Equidade, Diversidade e Inclusão	O nosso esforço é para todos. (...) Isto motiva-nos a introduzir tecnologias em regiões carenciadas, a destruir obstáculos à equidade…	Tecnologias de saúde
	Os cuidados de saúde não devem discriminar ninguém. (...) Podemos ajudar a expandir o acesso à saúde para todos, em qualquer lugar.	Equidade na saúde
	Podemos gerar um impacto maior quando as nossas vozes são diversas e equitativas. As ideias são mais ousadas e melhores quando as equipas são inclusivas.	Inclusão, diversidade e equidade
Bem-estar Social e Ambiental	Criamos mudanças duradouras ao: Fomentar o voluntariado comunitário pelos funcionários. Remover barreiras para alcançar saúde, bem-estar e prosperidade.	Comunidades
	A nossa saúde depende de um planeta saudável... procuramos caminhos para que o planeta se recupere e prospere.	Planeta
Responsabilização e Auditoria	Priorizamos os mais altos padrões de qualidade para garantir operações mais transparentes, éticas e resilientes — da governança e força de trabalho aos direitos humanos e à responsabilidade pela cadeia de suprimentos.	Relatório de impacto
	Ser um padrão de comparação inultrapassável e sermos reconhecidos como uma empresa de dedicação, honestidade, integridade e serviço.	Missão

Fonte: Elaboração própria, a partir do website https://www.medtronic.com/pt-pt/index.html, último acesso a 24/06/2025.

6. Discussão

Considerando que os websites revelam o posicionamento público das empresas que comercializam tecnologias de IA na saúde, influenciando as perceções de potenciais utilizadores quanto às respetivas promessas e desafios sociais e éticos, esta dissertação analisou criticamente os conteúdos disponíveis no website de uma das principais empresas desta área a nível global com relevância no mercado nacional — a *Medtronic®* Portugal, contribuindo para colmatar a escassez destes estudos focalizados na realidade portuguesa.[6]

O forte investimento em inovação tecnológica, ilustrado na oferta de diversas tecnologias baseadas em IA (desde o diagnóstico por imagem, com o sistema GI Genius™, à monitorização cardíaca, através do AccuRhythm™ AI, passando pela cirurgia assistida por robô, como o Touch Surgery™ e as soluções de Robotic-assisted surgery) projeta a imagem da empresa como líder global em soluções avançadas para a saúde. Ao explorar as metáforas e as expectativas mobilizadas nos discursos de inovação presentes no website da *Medtronic®* em português, destacaram-se as promessas de universalidade, melhoramento humano e personalização. Estas promessas constituem os pilares de uma narrativa assente na ideia de "inovação extraordinária", que configura o posicionamento estratégico da Medtronic® enquanto empresa visionária no ecossistema global da saúde, que não se limitará a fornecer dispositivos médicos, mas pretenderá ser um agente transformador comprometido com a equidade e o bem-estar social.

A evidência encontrada no website da Medtronic® corrobora a perspetiva de Konrad (2006), que mostra como as novas tecnologias estão frequentemente sujeitas a expectativas muito elevadas que não se limitam às funcionalidades técnicas e aos produtos e serviços que oferecem, mas projetam visões de futuro, associando a tecnologia a soluções transformadoras e inevitáveis. Normalmente, as expectativas podem ser amplamente aceites durante um período, tanto pelos apoiantes de uma nova tecnologia como por vozes críticas

[6] Na redação desta secção, declaro que recorri à ferramenta de IA generativa ChatGPT da OpenAI nas seguintes circunstâncias: 1) para a geração de ideias iniciais, que em nenhum momento foram alvo de cópia direta, servindo apenas como ponto de partida, sempre complementadas com o meu esforço pessoal e ideias próprias, sustentadas pela leitura e análise de fontes académicas; 2) para a melhoria da clareza e fluidez do texto de minha autoria.

resignadas à inevitabilidade do desenvolvimento da mesma (Konrad, 2006, p. 429). Este discurso institucional atua como um mecanismo de legitimação perante diferentes públicos (profissionais de saúde, estudantes, sistemas de saúde, doentes e populações vulneráveis), reforçando a ideia de que as expectativas não se restringem ao âmbito científico ou tecnológico, mas estendem-se a estratégias de comunicação corporativa e de marketing (Konrad, 2006).

No entanto, é importante questionar se a ênfase nas promessas da inovação corresponde, de facto, a impactos em termos de equidade, usabilidade e acessibilidade dos cuidados de saúde. Se as tecnologias sofisticadas podem melhorar diagnósticos e tratamentos, também se observa o risco de acentuação de desigualdades sociais se não forem acompanhadas por estratégias que garantam um acesso universal, a formação adequada dos profissionais e a adaptação às necessidades das pessoas em diferentes contextos, incluindo os sistemas públicos de saúde com menos recursos. A estratégia global da OMS, por exemplo, apela ao uso de tecnologias digitais apropriadas, acessíveis, seguras e eficazes para a saúde para apoiar a equidade no acesso a recursos digitais, garantindo que ninguém seja deixado para trás (OMS, 2021b).

De facto, a implementação das promessas associadas à IA na saúde (incluindo diagnósticos mais rápidos e precisos, tratamentos personalizados, gestão eficiente de recursos e apoio à tomada de decisão clínica) enfrenta, de facto, desafios relevantes. No contexto português, por exemplo, nem todos os hospitais e unidades de saúde dispõem de infraestrutura digital avançada, bases de dados robustas ou equipamentos compatíveis com tecnologias de IA de ponta, o que limita o alcance das aplicações perante disparidades sociais e regionais no acesso a cuidados de saúde e a tecnologias médicas. Se os custos financeiros associados ao uso de tecnologias de IA podem diminuir à medida que as tecnologias se desenvolvem e banalizam, numa primeira fase pode registar-se um aumento de custos muitas vezes associado a investimentos estruturais iniciais. Existe, ainda, o risco de aprofundar assimetrias já existentes e criar outras, como as que separam quem tem acesso ao digital e quem não tem, potenciando a vulnerabilidade de algumas pessoas e grupos sociais na saúde. É neste contexto que o CNECV (2024) reconhece como fundamental garantir que a IA esteja disponível para todas as pessoas, bem como o desenvolvimento da literacia em tecnologias de saúde.

Importa, assim, compreender em que medida os discursos disseminados no website da Medtronic® se traduzem em práticas concretas. Embora haja iniciativas que apontam para algumas preocupações sociais e éticas, como os programas de equidade em saúde ou os projetos de acesso comunitário, a predominância de investimentos em tecnologias de alta complexidade direcionadas para profissionais e sistemas de saúde sugere que a dimensão social e ética poderá ser, sobretudo, performativa. O posicionamento da empresa no ecossistema de saúde digital parece situar-se entre uma lógica comercial de liderança no mercado e uma retórica de responsabilidade social que nem sempre tem uma correspondência proporcional nas suas práticas concretas.

Nas representações sobre uma IA ética, observa-se no website da *Medtronic®* Portugal uma abordagem tendencialmente generalista e principialista, onde a autonomia e supervisão humanas e a solidez técnica e a segurança ocupam um lugar central. Subjaz a esta centralidade uma tentativa de alinhamento com as principais orientações internacionais para uma IA ética e de confiança (GPAN-IA, 2019; OMS, 2021a), na medida em que coexistem referências à equidade e inclusão, bem como ao bem-estar social e ambiental. Estas preocupações parecem conferir visibilidade não apenas aos benefícios médicos potenciados pelas tecnologias, mas também aos seus impactos sociais e ambientais. Porém, as referências à autonomia e supervisão humana, por exemplo, não são acompanhadas de exemplos claros de mecanismos que garantam o controlo efetivo do utilizador sobre as decisões clínicas mediadas por IA. De maneira similar, existem lacunas na explicabilidade técnica e no campo da privacidade e governação dos dados, pois os compromissos aparecem sobretudo como declarações institucionais genéricas, sem evidência de práticas concretas de proteção de dados sensíveis em saúde. Esta ausência contrasta com as recomendações da OMS (2021a), que enfatizam a necessidade de políticas transparentes e auditáveis na gestão de dados clínicos. Importa, assim, avançar para uma implementação mais robusta e verificável dos princípios éticos enunciados, em linha com o que defendem Machado e Silva (2024b): uma governação da IA que vá além de um ideário, integrando diversidade, inclusão e bem-estar social de forma efetiva.

Verifica-se, ainda, uma hierarquização implícita dos públicos-alvo no website da *Medtronic®* : os profissionais de saúde e os sistemas de saúde emergem como os principais destinatários de investimentos robustos em tecnologias de ponta (como cirurgia robótica, monitorização cardíaca e plataformas digitais em cloud) e de apoios financeiros, enquanto os

doentes e as populações vulneráveis são maioritariamente posicionados como beneficiários indiretos, com acesso limitado a dispositivos ou a programas pontuais de equidade, como o GI Genius™ em clínicas comunitárias ou o HealthTech Equity Program. Esta disparidade sugere uma estratégia de comunicação que coloca o prestígio e a fidelização de médicos e de instituições de saúde no centro, em detrimento da priorização da acessibilidade, da usabilidade e da equidade.

Acrescem lacunas relevantes quanto à disponibilidade e acessibilidade dos conteúdos no website da Medtronic®. Grande parte da informação está disponível apenas em inglês, criando barreiras significativas para públicos não anglófonos e limitando a inclusão de cidadãos que não dominam esta língua, o que contraria o discurso institucional em torno da universalidade e da acessibilidade "para todos". Este fator pode restringir o acesso a informações sobre direitos, ética e utilização responsável da IA em saúde, comprometendo a transparência e a equidade na comunicação. Adicionalmente, a plataforma apresenta limitações de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, como ausência de leitores de ecrã adequados ou conteúdos adaptados, o que restringe a participação plena de todos os grupos de utilizadores. Estes aspetos evidenciam a necessidade de uma abordagem mais inclusiva na disponibilização de conteúdos digitais, alinhada com os princípios éticos de diversidade, equidade e bem-estar social.

Se a apresentação do website da Medtronic® em múltiplos idiomas pode projetar uma imagem de liderança e autoridade no ecossistema de saúde a nível global, verificam-se diversas desigualdades na disseminação de conteúdos. Por exemplo, alguns conteúdos mais detalhados ou críticos nas abas destinadas a profissionais da saúde, doentes e cuidadores, ou nas abas relativas à empresa e ao seu impacto (como o relatório de impacto 2024, o roteiro de descarbonização, o hub de dados de impacto e o conteúdo sobre inclusão, diversidade e equidade) permanecem exclusivamente em inglês, limitando a compreensão e participação de públicos não anglófonos. Também se observa uma centralização da informação sobre liderança, com destaque para a identificação de diretores e equipas nos Estados Unidos, enquanto as equipas locais, incluindo a portuguesa, permanecem invisíveis no website institucional, indiciando uma perspetiva corporativa que pode reduzir a perceção da relevância das ações locais e dos contextos específicos de cada país. Estas (in)visibilidades nas interseções entre projeção global, nacional e local, com dominância do global e relativo

silenciamento do nacional e do local, podem fragilizar uma implementação de tecnologias de IA sensível aos contextos concretos de utilização.

Em síntese, o website da Medtronic® Portugal reflete narrativas mais abrangentes que sublinham, em primeiro lugar, os benefícios esperados da IA para a saúde humana, como melhorias no diagnóstico, tratamentos personalizados e inovação em serviços de saúde, reproduzindo as expectativas elevadas que frequentemente acompanham os discursos dominantes sobre inovação tecnológica (Konrad, 2006). Em segundo lugar, a comunicação institucional da Medtronic® Portugal tenta aproximar-se dos princípios éticos enunciados nas diretrizes internacionais sobre governação responsável da IA (GPAN IA, 2019; OMS, 2021a), como a solidez técnica, a equidade, a diversidade, o bem-estar social e ambiental e a responsabilização. Tais narrativas tendem a disseminar a ideia da inevitabilidade e carácter disruptivo da IA, em termos clínicos, médicos e sociais, promessas que desempenham um papel central na legitimação dos usos da IA na saúde ao funcionarem como discursos performativos que moldam expectativas e mobilizam consenso social, contribuindo para legitimar determinadas orientações do desenvolvimento tecnológico (Konrad, 2006, p. 474).

No entanto, a tradução destas narrativas em práticas concretas é problemática. Apesar de a empresa destacar compromissos com a privacidade, a transparência e a supervisão humana, não são apresentados mecanismos verificáveis ou políticas específicas que demonstrem a operacionalização destes princípios, em especial no que diz respeito à gestão de dados clínicos e à explicabilidade técnica. Observam-se, assim, descoincidências entre os discursos e a sua materialização prática.

Neste contexto, esta dissertação alerta para a necessidade de expandir o debate em torno do funcionamento dos websites institucionais como espaços performativos de governação, apelando a uma abordagem crítica que resista à mobilização da ética como instrumento de construção de confiança pública sem tradução em indicadores mensuráveis ou práticas efetivas orientadas para o bem-estar coletivo. Nesta abordagem crítica, importa refletir sobre o papel das expectativas na promoção de tecnologias de IA na saúde e sobre os usos concretos e contextualizados dos princípios éticos da IA acionados pelas empresas no setor da saúde. De um ponto de vista social e político, este estudo de caso constitui um convite à reflexão crítica sobre o modo como as empresas representam a IA na saúde, evidenciando a importância de distinguir entre compromissos discursivos e práticas efetivas. Esta perspetiva é particularmente relevante num contexto em que pacientes, profissionais e

cidadãos convivem com promessas de inovação tecnológica que moldam perceções e legitimam decisões. Assim, ao sublinhar a importância da explicabilidade, da supervisão humana e da proteção de dados clínicos, este trabalho contribui para o desenvolvimento de políticas e regulamentações mais transparentes e equitativas.

Esta dissertação apresenta, porém, algumas limitações que importa reconhecer. Em primeiro lugar, a análise empírica centra-se exclusivamente no website da Medtronic®, um caso específico que pode não ser representativo do universo de empresas que desenvolvem e comercializam tecnologias de IA na saúde. Em segundo lugar, os dados recolhidos correspondem a um momento temporal definido e podem ficar rapidamente desatualizados. Por último, a utilização articulada dos princípios éticos propostos pelo GPAN-IA (2019) e pela OMS (2021a) como ferramenta analítica implicou um exercício de adaptação necessariamente subjetivo e redutor, com eventual exclusão de algum aspeto relevante. Assim, futuras investigações poderão beneficiar de estudos comparativos que incluam diferentes empresas do setor da saúde, explorando em que medida as narrativas em torno das tecnologias de IA variam segundo a cultura e o contexto institucionais, o mercado e os enquadramentos regulatórios. Combinar a análise de websites com entrevistas a gestores, profissionais de saúde ou utilizadores, entre outros públicos, proporcionará uma análise mais profunda das (des)continuidades entre discursos e práticas quanto à implementação dos princípios éticos propostos em documentos generalistas como os do GPAN-IA (2019) ou da OMS (2021a). Por último, comparar a informação que o website da Medtronic® disponibiliza em diversos países, e não só em Portugal, permitirá compreender que diferenças existem na forma como a IA é comunicada em contextos culturais, sociais e políticos distintos.

Esta dissertação reforça a necessidade de conferir maior atenção a princípios éticos nos discursos sobre inovação, traduzindo-os em mecanismos concretos que contribuam para beneficiar toda a sociedade, em consonância com a abordagem concetual proposta por Machado e Silva (2024a). O desenvolvimento de políticas públicas que promovam a regulação e a avaliação periódica da comunicação empresarial sobre a IA na saúde é essencial, garantindo que os conteúdos sejam transparentes, verificáveis e alinhados com princípios éticos, em particular no âmbito da equidade. A sensibilização de todos os profissionais envolvidos nesse processo, desde desenvolvedores e profissionais de comunicação a decisores no setor da saúde, também constitui um pilar de uma IA ética orientada para o bem-estar social, onde os contributos da abordagem sociológica são fundamentais para

compreender as dinâmicas de poder e de reprodução de desigualdades sociais que acompanham a incorporação da IA nos sistemas de saúde contemporâneos.

Referências bibliográficas

Bul, K., Holliday, N., Bhuiyan, M. R. A., Clark, C. C. T., Allen, J., & Wark, P. A. (2023). Usability and preliminary efficacy of an artificial intelligence–driven platform supporting dietary management in diabetes: Mixed methods study. JMIR Human Factors, 10, e43959. https://doi.org/10.2196/43959

Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida. (2024). Inteligência artificial (IA): Inquietações sociais, propostas éticas e orientações políticas. Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida. https://www.cnecv.pt

Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature, 542(7639), 115–118. https://doi.org/10.1038/nature21056

Floridi, L. (2014). The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality. Oxford University Press.

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. Minds and Machines, 28(4), 689–707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI. European Commission. https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence

Hai, L. T. D., & Nguyen, Q. N. (2022). The influence of website quality on brand trust and satisfaction of students: A case study of universities in Vietnam. International Journal of Data and Network Science, 6(4), 1403–1412. https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.5.011

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. Stroke and Vascular Neurology, 2(4), 230–243. https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101

Joyce, K., Smith-Doerr, L., Alegria, S., Bell, S., Cruz, T., Hoffman, S. G., Noble, S. U., & Shestakofsky, B. (2021). Toward a sociology of artificial intelligence: A call for research on inequalities and structural change. Socius: Sociological Research for a Dynamic World, 7. https://doi.org/10.1177/2378023121999581

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. Business Horizons, 62(1), 15–25. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004

Konrad, K. (2006). The social dynamics of expectations: The interaction of collective and actor-specific expectations on electronic commerce and interactive television. Technology

Analysis & Strategic Management, 18(3–4), 429–444. https://doi.org/10.1080/09537320600777192

Laï, M.-C., Brian, M., & Mamzer, M.-F. (2020). Perceptions of artificial intelligence in healthcare: Findings from a qualitative survey study among actors in France. Journal of Translational Medicine, 18(1), 14. https://doi.org/10.1186/s12967-019-02204-y

Liu, Z. (2021). Sociological perspectives on artificial intelligence: A typological reading. Sociology Compass, 15(3). https://doi.org/10.1111/soc4.12851

Machado, H. C., & Silva, S. (2024a). Desafios sociais e éticos da inteligência artificial no século XXI. UMinho Editora. https://doi.org/10.21814/uminho.ed.130

Machado, H. C., & Silva, S. (2024b). Risco e ética na governação da inteligência artificial: Para além do ideário da União Europeia. In P. Urze & E. R. Araújo (Orgs.), Estudos sociais de ciência e tecnologia: Olhares e perspetivas (pp. 23–44). Tinta-da-China.

Machado, H., Silva, S., & Neiva, L. (2023). Publics' views on ethical challenges of artificial intelligence: A scoping review. AI and Ethics, 5(1), 139–167. https://doi.org/10.1007/s43681-023-00387-1

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence (1955). AI Magazine, 27(4), 12–14.

McCorduck, P. (2004). Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence (2nd ed.). A K Peters.

Mesko, B. (2017). The role of artificial intelligence in precision medicine. Expert Review of Precision Medicine and Drug Development, 2(5), 239–241. https://doi.org/10.1080/23808993.2017.1380516

Obermeyer, Z., & Emanuel, E. J. (2016). Predicting the future — Big data, machine learning, and clinical medicine. New England Journal of Medicine, 375(13), 1216–1219. https://doi.org/10.1056/NEJMp1606181

O'Neil, C. (2016). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. Crown Publishers.

Rich, E. (1983). Artificial intelligence (1st ed.). McGraw-Hill.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.

Stahl, B. C. (2021). Artificial intelligence for a better future. Springer. http://www.springer.com/series/13811

Topol, E. J. (2019). Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again. Basic Books.

World Health Organization. (2021a). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. World Health Organization.

World Health Organization. (2021b). Global strategy on digital health 2020–2025. World Health Organization.

Zajko, M. (2022). Artificial intelligence, algorithms, and social inequality: Sociological contributions to contemporary debates. Sociology Compass, 16(3). https://doi.org/10.1111/soc4.12962