

**UNIVERSIDADE CESUMAR (UNICESUMAR)**  
**PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE**  
**CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**Bioética Complexa e o uso de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde:  
um estudo de métodos mistos**

**Evelise Scaraboto Duarte**

MARINGÁ – PR

2021

**Evelise Scaraboto Duarte**

**Bioética Complexa e o uso de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde:  
um estudo de métodos mistos**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Promoção da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Lucas França Garcia

Coorientador: Prof. Dr. Nelson Tenório Junior

MARINGÁ – PR

2021

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

D812b Duarte, Evelise Scaraboto.

Bioética complexa e o uso de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde: um estudo de métodos mistos / Evelise Scaraboto Duarte. – Maringá-PR: UNICESUMAR, 2021.

97 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Lucas França Garcia.

Coorientador: Prof. Dr. Nelson Nunes Tenório Júnior.

Dissertação (mestrado) – Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, Maringá, 2021.

1. Inteligência artificial. 2. Bioética. 3. Promoção da saúde. 4. Tecnologia da Informação. I. Título.

CDD – 613

Roseni Soares – Bibliotecária – CRB 9/1796  
Biblioteca Central UniCesumar

Ficha catalográfica elaborada de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Evelise Scaraboto Duarte

### **Bioética Complexa e o uso de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde: um estudo de métodos mistos**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Promoção da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Lucas França Garcia

Coorientador: Prof. Dr. Nelson Tenório Junior

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

#### BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Lucas França Garcia, PPG Promoção de Saúde, Unicesumar

---

Prof. Dr. Leonardo Pestillo de Oliveira, UniCesumar

---

Profa. Dra. Bruna Pasqualini Genro, Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Dedico este trabalho à Nossa Senhora das Graças, minha mãe celeste.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse. Ao Espírito Santo, que iluminou cada pensamento e a Nossa Senhora, que me colocou no colo nos momentos de dificuldade;

Aos meus pais, Roberto e Neide, que sempre lutaram pela minha educação, me ensinaram a caminhar e buscar sempre o bem, apoiaram minhas escolhas certas e orientaram nas erradas, incentivaram muito a realização deste mestrado e serão sempre meus grandes exemplos;

Ao meu companheiro e futuro esposo, Vinicius, que esteve ao meu lado em todos os momentos, enxugou minhas lágrimas e me incentivou sempre a levantar e continuar lutando. Um homem em quem posso me apoiar sempre, que estará sempre disposto a me proteger e foi quem me disse: “Pode ir que estarei com você”, a ele, que é o grande amor da minha vida;

Ao meu orientador, Professor Lucas, que desde o começo apoiou qualquer tema que eu quisesse defender, que esteve disposto a me ajudar com detalhes muito importantes. Nunca recusou nenhum desafio e trabalhou comigo, dia e noite, para que este trabalho fosse concretizado. Não quis, em nenhum momento, tornar o mestrado algo impossível de alcançar ou me fez sacrificar minha saúde mental para finalizá-lo, pelo contrário, tornou tudo muito leve e prazeroso de realizar, quero, com toda certeza, seguir seu exemplo ao orientar meus alunos;

A minha família, pais, irmão, cunhada e sobrinho, meus sogros e meus cunhados, meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, sendo meu alicerce para lutar por algo melhor. Meu irmão, Everton, que é um exemplo de perseverança, dedicação e sempre me desafiou a ser melhor, auxiliou na escolha do meu tema e me mostrou que sempre sou capaz de mais;

À Unicesumar, onde fiz minha graduação, estou concluindo meu mestrado e atuo como docente, obrigada pela oportunidade, pelas políticas da empresa, que auxiliam a buscar sempre atualizações e apoiam nosso crescimento pessoal e profissional; e

A todos esses, meus sinceros agradecimentos, por estarem presente nessa jornada até aqui.

## RESUMO

**Objetivo:** analisar a percepção de usuários de redes sociais online a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde e os aspectos bioéticos associados a essa utilização. **Método:** Estudo de métodos mistos, do tipo descritivo-exploratório. O percurso metodológico foi dividido em duas etapas: (1) levantamento de informação a respeito dos principais aspectos bioéticos envolvidos na utilização de IA e (2) elaboração dos cenários de tomada de decisão baseado no levantamento realizado na etapa 1. Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, com o auxílio do software SPSS 21®, a fim de caracterizar a amostra do ponto de vista sociodemográfico, bem como caracterizar o perfil de tomada de decisão da amostra, com relação às questões bioéticas associadas à utilização de sistemas de IA. A análise dos dados qualitativos foi realizada por meio da análise temática de conteúdo de Bardin. **Resultados:** com relação ao perfil sociodemográfico, pode-se observar uma amostra de adultos, do sexo feminino, com curso superior completo. Com relação às preocupações éticas, associadas aos cenários aplicados, as principais preocupações foram, em primeiro lugar, com a privacidade e a confidencialidade dos dados, seguido de preocupações relacionadas à responsabilidade associada à utilização dessas tecnologias, assim como ao consentimento informado. **Conclusão:** Desta forma, destaca-se a importância de novos estudos empíricos exploratórios, como este, avaliando a percepção, as atitudes e as opiniões de públicos especializados, como profissionais da área da saúde, do direito, das humanidades, a fim de se obter evidências concretas para a elaboração de programas de gestão e governança dos sistemas de IA, sobretudo, no cenário brasileiro, de escassez de recursos.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial; Bioética; Promoção da Saúde; Tecnologia da Informação.

## ABSTRACT

**Objective:** to analyze the perception of online social network users regarding the use of AI systems in the health field and the bioethical aspects associated with this use. **Method:** Mixed-methods study, of the descriptive-exploratory type. The methodological path was divided into two stages: (1) survey of information regarding the main bioethical aspects involved in the use of AI and (2) elaboration of decision-making scenarios based on the survey conducted in step 1. Quantitative data were analyzed by means of descriptive statistics, with the aid of SPSS 21® software, in order to characterize the sample from the sociodemographic point of view, as well as to characterize the decision-making profile of the sample with regard to bioethical issues associated with the use of AI systems. The qualitative data analysis was performed using Bardin's thematic content analysis. **Results:** in relation to the sociodemographic profile, it was possible to observe a sample of adults, female, with complete college education. With regard to the ethical concerns associated with the scenarios applied, the main concerns were firstly the privacy and confidentiality of data, followed by concerns related to the responsibility associated with the use of these technologies, as well as informed consent. **Conclusion:** Thus, we highlight the importance of new exploratory empirical studies like this one, assessing the perception, attitudes and opinions of specialized audiences, such as professionals in the areas of health, law, humanities, in order to obtain concrete evidence for the development of management and governance programs of AI systems, especially in the Brazilian scenario of scarce resources.

Keywords: Artificial Intelligence; Bioethics; Health Promotion; Information Technology.



## LISTA DE TABELAS, FIGURAS, QUADROS E GRÁFICOS

Tabela 1: Dados sociodemográficos dos participantes do presente estudo .....	40
Tabela 2: Conhecimentos a respeito dos sistemas de IA.....	41
Figura 1: 20 palavras mais frequentemente utilizadas pelos participantes da pesquisa para caracterizar o que é inteligência artificial.....	41
Figura 2: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA e apps de mudança de hábitos e de estilo de vida.....	44
Figura 3: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA na interpretação de exames laboratoriais e de imagem .....	46
Figura 4: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA na interpretação de exames laboratoriais e de imagem e achados secundários à hipótese diagnóstica .....	47

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Objetivo Geral.....	12
1.2. Objetivos específicos .....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1. Aspectos históricos da Promoção da Saúde.....	13
2.2. Novas tecnologias no campo da saúde .....	15
2.3. Aspectos históricos da utilização de sistemas de inteligência artificial.....	18
2.3. Inteligência artificial no campo da saúde .....	19
2.4. Aspectos bioéticos da utilização de sistemas de inteligência artificial no campo da saúde .....	21
3. MÉTODO.....	25
3.1. Delineamento .....	25
3.2. Etapa 1: Estratégia de busca sistemática de informação.....	25
3.3. Etapa 2: Elaboração dos cenários de tomada de decisão sobre a utilização de sistemas de IA no campo da saúde .....	25
3.3.1. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 1: .....	26
3.3.2. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 2: .....	26
3.3.3. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 3: .....	27
3.3.4. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 4.....	27
3.4. Análise de Dados .....	28
3.5. Aspectos éticos .....	28
4. ARTIGO ORIGINAL A SER SUBMETIDO À REVISTA BIOÉTICA (QUALIS B1 – ÁREA INTERDISCIPLINAR) .....	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
ANEXO A: NORMAS EDITORIAIS DA REVISTA BIOÉTICA.....	72
ANEXO B: APROVAÇÃO DO CEP COM SERES HUMANOS DA UNICESUMAR ....	82
APÊNDICES .....	87
APÊNDICÊ A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E INSTRUMENTO/FORMULÁRIO ELETRÔNICO DE COLETA DE DADOS .....	87

## 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de Inteligência Artificial (IA) são dispositivos que simulam a capacidade humana de tomar decisões ou realizar tarefas sem receber comandos, seguindo programações já estabelecidas previamente (EKMEKCI; ARDA, 2020; HAENLEIN; KAPLAN, 2019; LOBO, 2018). O descritor “inteligência artificial” foi incluído no PubMed, no ano de 1986, como sendo a teoria e o desenvolvimento de sistemas de computação que realizam tarefas que normalmente requerem inteligência humana (NCBI, 1986). Suas primeiras aplicações teóricas e práticas foram levantadas por Alan Turing, ainda na II Guerra Mundial (KITTLER, 2020; TURING, 1950). Tais tarefas desenvolvidas pelos sistemas de IA podem incluir: reconhecimento de fala; aprendizagem de máquinas; percepção visual; computação matemática; raciocínio lógico-dedutivo, resolução de problemas, tomada de decisões e tradução de idiomas em tempo real e com alta precisão (HINTON, 2018; KHALED M. ALHAWITI, 2015; LAMANNA; BYRNE, 2018). A aplicabilidade dos sistemas de IA na medicina e na saúde poderá ser no apoio ao processo de tomada de decisão para diagnósticos e tratamentos terapêuticos, oferecendo uma infinidade de recursos de monitoramento de saúde em diferentes ambientes e de maneira personalizada, podendo fazer uma melhor análise dos dados coletados em consultas médicas, bem como em exames de imagem e laboratoriais, coletados durante procedimentos assistenciais e de rotina (GRANT *et al.*, 2020; KAUL; ENSLIN; GROSS, 2020; RACINE; BOEHLEN; SAMPLE, 2019; SOLTAN *et al.*, 2021). Dentre os usos dos sistemas IA na saúde, pode-se citar a triagem médica (especialmente importante em tempos de pandemia de COVID-19), a gestão da saúde, a previsão de riscos, o diagnóstico, as decisões médicas, a interação e a integração de diferentes dispositivos, como *smartphones* e *smartwatches*, entre outros. (BILLIS *et al.*, 2015; LIN; MAHONEY; SINSKY, 2019; LIYANAGE *et al.*, 2019a)

Além das aplicações acima mencionadas, novos dispositivos vestíveis, também conhecidos como “*wearables*”, estão fazendo parte da realidade da população, uma vez que integrados aos *smartphones*, esses dados são coletados e processados em tempo real e de forma constante, por servidores de grandes corporações, como *Google* e *Amazon*, por exemplo (LOBO, 2018; MILLER, 2020; YETISEN *et al.*, 2018). Esses dados podem ser usados, ainda, pela comunidade médica da atenção primária, para diagnosticar doenças nas suas fases iniciais, pelo uso de um telemonitoramento e por eles incentivar a mudança de hábitos e de estilo de vida (LIYANAGE *et al.*, 2019b).

Os sistemas de IA terão um papel importante no cuidado em saúde, combinando cuidadosamente os dados diários da vida do paciente com abordagens, como a da economia comportamental e outras que visam apoiar mudanças nos hábitos e no estilo de vida das pessoas, uma vez que o grande desafio enfrentado pelos sistemas de saúde, sejam públicos ou privados, são as mudanças de hábitos da população, como alimentação saudável e prática de atividade física. Os sistemas de IA podem ser coadjuvantes ou até mesmo protagonistas nesse processo, uma vez que apenas estratégias educacionais, diretrizes práticas, linhas de cuidados e de autocuidado, transparência no uso dos recursos de saúde e incentivos não tem sido eficazes para essas mudanças. O ser humano possui hábitos mentais e físicos, e, para que verdadeiras mudanças aconteçam, é necessário ter a intenção de realizar a mesma, e os sistemas de IA, combinando dados coletados por meio de diferentes dispositivos, podem recomendar programas personalizados, para que essas mudanças ocorram de forma adequada (EMANUEL; WACHTER, 2019)

Grandes promessas acompanham a utilização de sistemas de IA e o grande desafio está relacionado com a questão do manejo e do tratamento adequado dos dados que são coletados e processados, ou seja, como que a privacidade e a confidencialidade dos usuários dessas tecnologias são mantidas. Hodiernamente, entretanto, os dados relacionados à saúde de um paciente estão associados a uma forte proteção social e jurídica, com vistas a proteger o próprio indivíduo e o interesse público. Ainda, essas proteções devem ser respeitadas antes de se aderir a quaisquer promessas de inovação e eficiência emanadas das empresas de processamento de dados, sobretudo aquelas que se utilizam de sistemas de IA. Sendo assim, os aspectos bioéticos dos usos da IA devem ser analisados e aplicados para que o uso desses dados seja realizado de maneira eticamente adequada (CATH *et al.*, 2018; POWLES; HODSON, 2017).

Diante deste cenário, do surgimento de novas tecnologias, que revolucionarão não só o campo da saúde, é necessário que se realizem estudos com vistas a identificar potenciais utilizações dos sistemas de IA no campo da saúde, sem deixar de se levar em conta os aspectos éticos, legais, sociais e culturais envolvidos na utilização dessa tecnologia. Desta forma, a bioética complexa, cujo objetivo é realizar “uma reflexão complexa, compartilhada e interdisciplinar sobre a adequação das ações que envolver a vida e o viver” torna-se necessária (GOLDIM, 2009, 2006), uma vez que são diversos os aspectos bioéticos que estão associados à utilização dos sistemas de IA, como será apresentado ao longo desta dissertação.

### **1.1. Objetivo Geral**

- Analisar os aspectos éticos, legais, sociais e culturais do uso de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Identificar a utilização de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde;
- Identificar os aspectos bioéticos associados à utilização de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde; e
- Avaliar a percepção de usuários de redes sociais online a respeito da utilização de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no campo da saúde e os aspectos bioéticos associados a essa utilização;

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Aspectos históricos da Promoção da Saúde

As primeiras concepções de Promoção de Saúde tiveram início com a conferência internacional sobre cuidados primários de saúde, em 1978, que resultou na publicação da Carta de Alma-Ata, que declara a ideia de que a atenção com a saúde primária é a chave para uma população mais saudável e economicamente mais produtiva. Ainda, é na Conferência de Alma-Ata, que o conceito ampliado de saúde é proposto, no qual a saúde é entendida “como um completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não simplesmente a ausência de doença ou enfermidades” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1979).

No Brasil, o desenvolvimento de um plano nacional de promoção da saúde tem suas raízes presentes na Constituição Federal de 1988, que apresenta os princípios de universalidade, integridade e equidade, além de apresentar a saúde como um direito básico da população (BRASIL, 2007; MALTA *et al.*, 2018). Esses princípios foram baseados na I Conferência Internacional de Promoção da Saúde, realizada em Ottawa (TOBERGTE; CURTIS, 1986), no ano de 1986, e na VIII Conferência Nacional de Saúde (BRASIL, 1986). A Carta de Ottawa trouxe discussões para o advento de uma nova saúde pública para o ano 2000, e, conseqüentemente, tendo como objetivo capacitar a comunidade para melhorar a sua qualidade de vida, visando um bem-estar físico, mental e social tanto de indivíduos como de comunidades (TOBERGTE; CURTIS, 1986). Já a VIII Conferência Nacional de Saúde, discutiu a saúde como um direito, tendo o Estado que garantir acesso a condições dignas, promoção, proteção e recuperação em saúde. Além disso, propôs uma reformulação do sistema nacional de saúde de até então, objetivando um Sistema Único de Saúde (SUS), controlado pela federação e tendo estados e municípios responsabilidades específicas no que diz respeito ao funcionamento e administração desse sistema (BRASIL, 1986).

Baseados nesses eventos, instituiu-se o SUS na Constituição Federal de 1988, com intuito de promover uma saúde pública universal e gratuita. O SUS é regulamentado pela Lei Orgânica da Saúde 8080/1990, aprovada pelo Congresso Nacional, em 1990, essa lei garante o direito da saúde a todos e dever do Estado no cumprimento desse direito, além de garantir alimentação, trabalho, transporte e lazer à população brasileira (BRASIL, 1990; CAMPOS *et al.*, 2016). A

partir desse momento, o SUS torna-se, então, responsável pela saúde de 70% da população brasileira (CARVALHO; WESTPHAL; LIMA, 2014).

No contexto das Conferência Internacionais de Promoção da Saúde, a V Conferência Internacional de Promoção de Saúde torna-se mais uma discussão importante nesse cenário. Os delegados que participaram dessa Conferência, que foi realizada no México, determinaram o desenvolvimento de ações de Promoção da Saúde como prioridade dos programas governamentais e das políticas de saúde, buscando equidade e melhor saúde para todos, tanto do ponto de vista individual como coletivo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; BRASIL, 2017). Dentre outras cartas que auxiliaram no desenvolvimento a nível internacional da Promoção da saúde pode-se citar, ainda, a Declaração de Adelaide, 1988; a Declaração de Sundsvall, 1991; a Declaração de Santafé de Bogotá, 1992; a Declaração de Jacarta, 1997; a Rede De Megapaíses, 1998, entre outras (HEIDMANN *et al.*, 2006). Essas cartas foram essenciais para a elaboração da primeira Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), desenvolvida pelo Ministério da Saúde brasileiro, em 2002 (MALTA *et al.*, 2018).

A PNPS apresenta estratégias de ações que visam auxiliar no entendimento do valor da vida e da saúde, por meio da união do estado moderno, visando uma administração em conjunto com a sociedade civil organizada, que visem o bem-estar social, valorizando o conhecimento tradicional e de diferentes culturas, como também baseando-se no princípio do controle e da participação social, reforçando temas como solidariedade, tolerância, igualdade, esperança, cultura da paz, entre outros (BRASIL, 2017). No final 2013, início de 2014, a PNPS passou por uma revisão devido ao Ministério da Saúde ter assumido, perante a comunidade Internacional, novos compromissos e demandas com relação à temática, a revisão buscou a ampliação das possibilidades de promoção da saúde (DIAS *et al.*, 2018; MALTA *et al.*, 2018). Além disso, após nova revisão do Ministério da Saúde, a PNPS foi firmada por meio da Portaria de Consolidação nº 02, de 2017, cujo objetivo foi consolidar as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS (BRASIL, 2017). As ações de promoção da saúde, dessa maneira, estão envolvidas nos âmbitos da alimentação saudável, da atividade física, da prevenção ao tabagismo, da redução da mortalidade por álcool e outras drogas e acidentes de trânsito, estimulando a cultura de paz e a promoção do desenvolvimento sustentável (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010b).

A última revisão da PNPS apresentou novos objetivos, diretrizes, ações e implementações. Essas atualizações buscaram promover a saúde com ênfase na atenção básica,

melhorar a qualidade de vida dentro dos ciclos de vida, no trabalho, no ambiente, na educação e no lazer. Para atingir esses objetivos, sugere-se, dessa forma, inovações nos diversos campos da saúde, ampliando a autonomia da população, estimulando sistemas inclusivos, da mesma forma que a preservação do meio ambiente, buscando um ambiente e modos de viver mais seguros, além do desenvolvimento de novas tecnologias, que auxiliem na implantação das iniciativas de promoção da saúde com o objetivo de melhoria de qualidade de vida e de bem-estar, tanto individual quanto coletivo (MALTA *et al.*, 2018; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010b).

## 2.2 Novas tecnologias no campo da saúde

As tecnologias em saúde marcam um avanço na história, oferecendo uma otimização nos atendimentos e no diagnóstico, revolucionando a prestação de atendimento em saúde e seus resultados. Com o advento de novas tecnologias, é necessário um alinhamento entre as partes interessadas, ou seja, pacientes, pesquisadores, indústria, entre outros agentes sociais. Esse alinhamento auxiliará para que além de eficazes, essas tecnologias sejam de menor custo e melhor qualidade, com padrões de qualidade rigorosos, visando a segurança dos seus usuários (CARE; PETERSON, 2018).

Dessas novas tecnologias, no campo da saúde, pode-se citar a *Big Data*, definida como grandes quantidades de dados (FLORIDI, 2012), de acordo com os cinco “V” da área: volume, variedade, variabilidade, velocidade e vínculo/valor, com alto poder de análise preditiva (DEMCHENKO; DE LAAT; MEMBREY, 2014). Seus dados auxiliam no desenvolvimento de novas tecnologias, como o aprendizado de máquina, *deep learning* e inteligência artificial. As discussões a respeito da utilização de *Big Data* e seus correlatos norteiam a problematização sobre a privacidade e a confidencialidade de dados dos pacientes e usuários dessas tecnologias (KIM; KIM; YOON, 2019; PRICE; COHEN, 2020). Para melhorar a segurança do paciente, há a opção do uso de *Blockchain* na saúde, que consiste no armazenamento de informações protegidas de forma criptografada (ROEHRS *et al.*, 2019), no qual o usuário terá um registro médico amplo, que só será acessado por aqueles que possuírem permissão para tal acesso (HASSELGREN *et al.*, 2020; HYLOCK; ZENG, 2019).

Convém citar, ainda, como novas tecnologias no campo da saúde e da promoção da saúde,



os dispositivos vestíveis, também conhecidos como “*wearables*”, integrados aos *smartphones*, que fazem o monitoramento e a coleta de dados constante dos sinais vitais dos seus usuários. Devido ao grande volume de dados coletados por esses dispositivos, os mesmos devem e já estão sendo coletados e analisados por sistemas de IA. (LIN; MAHONEY; SINSKY, 2019; WERHAHN *et al.*, 2019). Esses dados, coletados e processados em tempo real, podem ser usados por médicos da atenção primária, para diagnosticar doenças nas suas fases iniciais, pelo uso de telemonitoramento, bem como no incentivo à mudança de hábitos e de estilo de vida.

A telemedicina é outra tecnologia no campo da saúde, cujo uso está bastante difundido nos dias atuais. Ela é usada para consultas, diagnósticos, monitoramentos e orientações aos pacientes de forma remota. Pode ser realizada por vídeos chamadas, e-mail e mensagens, não havendo a necessidade, muitas vezes, de coordenar horários entre diferentes membros da equipe (LUPTON; MASLEN, 2017; WALLER; STOTLER, 2018). Assim como os “*wearables*”, os dados coletados por meio da telemedicina, podem ser armazenados e processados por sistemas de IA, cujo objetivo é recomendar tratamentos personalizados ao paciente em questão. No momento da atual pandemia do COVID-19, a telemedicina apresentou-se como uma ferramenta aliada aos sistemas de saúde, com a chegada virtual de profissionais da saúde em locais de difícil acesso, reduzindo possíveis infecções dos profissionais de saúde (MAHAJAN; SINGH; AZAD, 2020).

Dentre os grandes benefícios das novas tecnologias no campo da saúde, pode-se destacar, ainda, a Realidade Virtual (RV), usada, hoje, principalmente, no ensino em diversos cursos da área da saúde, por meio de simulações virtuais, onde é possível estar dentro de um centro cirúrgico e errar muitas vezes, ou, ainda, treinar uma técnica cirúrgica muito arriscada sem colocar em risco a vida dos pacientes (AYOUB; PULIJALA, 2019; IZARD *et al.*, 2018). Outra aplicabilidade da RV encontra-se no gerenciamento da dor crônica, por meio da distração simples, mudança de foco e autorregulação da dor (AHMADPOUR *et al.*, 2019).

A integração dos vários sistemas e aparelhos, grande desafio das novas tecnologias baseadas em *Big Data* e sistemas de IA, acontece pela Internet das Coisas (IOT – sigla em inglês). Na IOT há uma interrelação de dispositivos sem fio, no qual há a coleta, o armazenamento e o envio de dados para os servidores, que processarão esses dados por meio de sistemas de IA (CIRILLO *et al.*, 2019). No campo da saúde, pode-se incluir dispositivos que coletam informações a respeito da saúde de um paciente e as conecte com a internet. Seus benefícios incluem tratar o paciente dentro e fora do ambiente hospitalar e acompanhar sua

evolução de uma forma mais fidedigna e personalizada (KELLY *et al.*, 2020). As aplicações dos sistemas de IA na saúde são iniciais, mas elas já estão inseridas em setores como diagnóstico por imagem e radiologia, identificando padrões de lesões nas imagens radiográficas (JAREMKO *et al.*, 2019); também está presente na psicologia e na psiquiatria, avaliando padrões em registros eletrônicos e diagnóstico precoce de transtornos mentais (GRAHAM *et al.*, 2020); no processo de diagnóstico clínico, com trabalho em conjunto médico e máquina para chegar um diagnóstico e tratamento seguro (ASTROMSKĚ; PEIČIUS; ASTROMSKIS, 2020); setores de emergência na verificação de sinais vitais (GRANT *et al.*, 2020), entre outras aplicações no campo da saúde.

Compete a todas as esferas governamentais (municipal, estadual e federal) a responsabilidade em “*promover o intercâmbio de experiências e o desenvolvimento de estudos e pesquisas que visem o aperfeiçoamento e a disseminação de tecnologias e conhecimentos voltados para a promoção da saúde*”. Desta forma, é responsabilidade de todos os atores do SUS desenvolver estudos que visem a avaliação e a incorporação de novas tecnologias na saúde (BRASIL, 2017).

De acordo com a Política Nacional de Gestão em Tecnologia da Saúde, faz-se necessário o desenvolvimento de articulações entre os setores de produção, implantação e os usuários das tecnologias em saúde. São eles: vigilâncias sanitárias, secretarias estaduais e municipais, universidades e centros de pesquisa, sociedades científicas, Ministério Público. Para esse fim, tem como objetivo, a Política Nacional de Gestão em Tecnologia da Saúde, orientar e nortear os gestores do SUS, a respeito da incorporação, consequências e custos das aplicações dessas tecnologias, sensibilizando a sociedade e os profissionais sobre os benefícios, vantagens econômicas e sociais, das tecnologias nos serviços de saúde. E, ainda, ressaltar os critérios de efetividade, necessidade, segurança, eficácia e equidade na incorporação das tecnologias no campo da saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010a).

Além disso, a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde trata da questão da necessidade do compromisso ético e social na melhoria das condições de saúde da população, implementando elevados padrões éticos na pesquisa, buscando, com novas tecnologias, superar as desigualdades, difundir avanços tecnológicos e pesquisas em saúde, por meio de premiações de incentivo às pesquisas científicas e tecnológicas (BRASIL, 2008), indo ao encontro do que está previsto na PNPS.

### 2.3 Aspectos históricos da utilização de sistemas de inteligência artificial

Com relação aos processos históricos relacionados ao desenvolvimento tecnológico, pode-se dividir os processos de evolução técnico-científico em quatro grandes fases, chamadas de Revolução Industrial. A primeira fase, data de meados do século XVIII, na qual deu-se início ao processo de mecanização da produção industrial, sobretudo, na Inglaterra, no ano de 1760, com a utilização das máquinas a vapor. Essa fase perdura até a década de 1850, dando início a segunda fase, conhecida como a Segunda Revolução Industrial, marcada pelo desenvolvimento técnico da energia elétrica, da produção em massa, com linhas de montagem industriais e o desenvolvimento de sistemas de comunicação (HOBSBAWM, 1996). No ano de 1950, inicia-se a Terceira Revolução Industrial, com o estabelecimento da computação e das telecomunicações (CEZAR; GAYA, 2012; MEDEIROS; ROCHA, 2004). A Quarta Revolução Industrial, que acontece nos dias atuais, é composta pela era dos sistemas *cyber* físicos, pela automação de *software*, sequenciamento do genoma de animais humanos e não humanos, nanotecnologia e sistemas baseados em IA (JUNG, 2018; SCHWAB, 2017).

Entretanto, é ainda na Terceira Revolução Industrial que o conceito-ideia de sistemas de IA emergem, na figura de Alan Turing (KITTLER, 2020; TURING, 1950). É Turing quem levanta, pela primeira vez, a pergunta se “as máquinas podem pensar?” e discorre, sistematicamente, sobre essa possibilidade, no que hoje é conhecido como “jogo da imitação” ou “Teste de Turing”, no qual um computador atua como um dos jogadores, ficando um jogador à frente de um teletipo e esse tenta identificar se quem conversa com ele é um homem ou uma máquina; se o jogador não identificar quem é a máquina, esta IA passou no teste ou jogo da imitação (TURING, 1950).

Foi John McCarthy, em 1955, que sistematizou pela primeira vez a expressão “Inteligência Artificial”, na proposta de Conferência que se realizou no verão do ano seguinte, no Colégio de Dartmouth, em Hanover, na Alemanha. Essa Conferência foi composta por 10 cientistas, que discutiram problemas da IA, como, por exemplo, os computadores da época serem insuficientes para simular as funções do cérebro humano; a incapacidade do humano de escrever tais programas; o autoaperfeiçoamento desses sistemas, entre outros assuntos (MCCARTHY, 1955).

McCarthy define IA como:

“A ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes. Está relacionado à tarefa semelhante de usar computadores para entender a inteligência humana, mas a IA não precisa se limitar a métodos biologicamente observáveis [tradução livre](WHAT IS AI? / BASIC QUESTIONS, 2020).”

A IA pode ser entendida, ainda, como projetos para desenvolver sistemas dotados de processos intelectuais, característicos dos seres humanos, como a habilidade de raciocínio, a descoberta de significados, as generalizações baseadas em dados ou a aprendizagem com a experiência passada (ARTIFICIAL INTELLIGENCE - REASONING | BRITANNICA, 2020).

Machado (2019), divide os sistemas de IA em quatro categorias:

- Sistemas que raciocinam de forma semelhante aos seres humanos. Esses sistemas são caracterizados por programas que pensam e agem por meio dessas ideias, através de experiências psicológicas;
- Sistemas que pensam de forma racional, podendo agir de acordo com sua memória e encontrar uma descrição lógica para a solução problemas;
- Sistemas que agem como os seres humanos. Esses são sistemas que possuem a capacidade de agirem de forma semelhante as ações humanas, como linguagem natural, automatização de raciocínio, armazenamento de informações para responder sobre questionamentos e a capacidade de se adaptar a novas situações; w
- Sistemas que agem de forma racional, agem de forma que podem pensar racionalmente, desta forma, identificam a ação correta para atingir os objetivos propostos.

### **2.3. Inteligência artificial no campo da saúde**

Diretamente ligada à vida das pessoas, nos dias atuais, a IA está presente nos mais diversos sistemas eletrônicos e, com as novas programações, espera-se um futuro com tecnologias cada vez mais robustas (BRIGIANE MACHADO DA SILVA; VANDERLINDE, 2018). Atualmente, os sistemas de IA estão sendo utilizados em diversas áreas: em tecnologia de novos veículos (LEE, 2020), na gestão de processos educacionais (WANG, Y, 2021), na

conservação e preservação do meio ambiente (LI, 2020), no engajamento de clientes e empresas (PEREZ-VEGA *et al.*, 2020), nos diversos campos da engenharia, na arquitetura e no *design* de interiores (ZHU, 2021), na melhora de segurança dos sistemas de empresas e de banco de dados (LV *et al.*, 2021).

Na área de saúde, são promissoras as aplicações dos sistemas de IA. Algumas dessas, já estão inseridas em setores, como diagnóstico por imagem e radiologia, identificando padrões de lesões nas imagens radiográficas (FENECH; BUSTON, 2020; JAREMKO *et al.*, 2019), na psicologia e na psiquiatria, avaliando padrões em registros eletrônicos, predizendo o diagnóstico precoce de transtornos mentais (GRAHAM *et al.*, 2019), diagnóstico clínico com trabalho em conjunto entre médico e máquina, para chegar a um diagnóstico e a um tratamento mais seguro e eficaz (ASTROMSKĚ; PEIČIUS; ASTROMSKIS, 2020), setores de emergência, na verificação de sinais vitais (GRANT *et al.*, 2020), tal e qual a reprodução assistida (WANG, Renjie *et al.*, 2019).

Dentro do diagnóstico por imagem, os sistemas de IA reduziram de forma significativa a carga de trabalho, reconhecendo padrões em imagens, por meio de dois métodos: algoritmos de aprendizado de máquina tradicionais, os quais dependem de recursos predefinidos da engenharia de *software*; e o *deep learning*, baseado em redes neurais inspiradas no cérebro humano para tomada de decisão (ZHOU *et al.*, 2019). Na psicologia e na psiquiatria, os sistemas de IA ainda estão sendo analisados e validados, mas em seu benefícios estão a análise e o processamento de grandes dados, cujo objetivo é identificar a prevalência de transtornos mentais, fatores de risco, bem como avaliar a evolução do tratamento e o mecanismo desses transtornos (GRAHAM *et al.*, 2020). Na reprodução assistida, os sistemas de IA identificam o espermatozoide mais viável e avaliam-se ovócitos e embriões. Ainda de forma semiautomatizada, a IA ajuda a processar informações e interpretar dados com mais profundidade, cruzando esses dados com exames laboratoriais, de imagem, genéticos, da mesma maneira que prontuários médicos eletrônicos (WANG, Renjie *et al.*, 2019). Dentro da cardiologia, os sistemas de IA auxiliarão os profissionais da saúde no processo de tomada de decisões, visto que os dados disponíveis dos pacientes aumentam, continuamente, justificando a necessidade do uso da IA na prática clínica, para que os dados clínicos dos pacientes sejam analisados com maior profundidade e de forma mais ágil (JOHNSON *et al.*, 2018; LOPEZ-JIMENEZ *et al.*, 2020).

Os sistemas de IA podem reduzir erros e minimizar a diferença de julgamentos entre os diferentes profissionais da saúde envolvidos nos processos de tomada de decisão. Os sistemas de IA podem monitorar seus pacientes 24 horas por dia, sete dias por semana, sendo possível, dessa forma, uma interferência mais rápida e mais precisa. A associação dos sistemas de IA com outras tecnologias, como *Big Data*, biomarcadores, RV, trazem, portanto, benefícios como o desenvolvimento de novos diagnósticos e tratamentos (PARK *et al.*, 2019), mais personalizados e eficazes.

#### **2.4 Aspectos bioéticos da utilização de sistemas de inteligência artificial no campo da saúde**

Os sistemas de IA são uma grande promessa para mudanças significativas na assistência à saúde, para as próximas décadas, sendo essa uma tecnologia que poderá ser utilizada em diversos campos, com uma variedade de tarefas a serem realizadas e diferentes objetivos, assistências, de pesquisa, entre outros. Os sistemas de IA são alimentados por tecnologias anteriormente mencionadas, como *Big data*, aprendizado de máquina, assim como *deep learning*. É importante ressaltar, que os sistemas de IA dependem e dependerão cada vez mais de dados de pacientes para serem desenvolvidos e aperfeiçoados (CHENG; TAI, 2020; SHAW *et al.*, 2019), trazendo questões éticas, sociais, culturais e legais importantes a serem discutidas. Desta forma, a bioética complexa serve como uma estratégia metodológica para abordar essas questões, uma vez que essa se propõe a fazer uma “reflexão complexa, compartilhada e interdisciplinar sobre as adequação das ações que envolvem a vida e o viver” (GOLDIM, 2009, 2006).

A bioética complexa está baseada em sete referenciais teóricos da ética, que são: a ética das virtudes; a ética das intenções; a ética utilitarista; a ética dos princípios; os direitos humanos; tal como a ética da responsabilidade e da alteridade (GOLDIM, 2006). Esses referenciais servem como elementos para a avaliação da adequação ética das questões envolvendo a utilização de sistemas de IA no campo da saúde, sobretudo, no que diz respeito ao uso e compartilhamento de dados de pessoas por essas tecnologias, levando questões a respeito da privacidade e da confidencialidade dos seus usuários, bem como questões relacionadas ao processo de consentimento informado e de questões associadas à responsabilidade da utilização desses sistemas no campo da saúde.

A utilização de dados é essencial no treinamento e no desenvolvimento dos sistemas de IA. Deverá levar em consideração questões relacionadas à privacidade e à confidencialidade, do mesmo modo que ao processo de consentimento informado - o que ainda não está totalmente coberto pelas Legislações nacionais e internacionais (SHAW *et al.*, 2019). Uma das principais contribuições da bioética, para o desenvolvimento de sistemas de IA, deve estar baseada nas reflexões a respeito dos vieses humanos existentes de quem projeta, programa e fabrica esses sistemas, pois os mesmos, bem como os algoritmos de tomada de decisão, não possuem empatia e alteridade, nem conseguem discernir entre o bem e o mal, o certo e o errado, por si mesmos, dependem de uma programação *a priori* realizada por um ser humano (CHENG; TAI, 2020).

O compartilhamento de dados dos pacientes, desta forma, auxilia no processo de aprendizado da máquina. Esse aprendizado é constante e dinâmico, o que significa que esses dados serão sempre usados e analisados diante do aparecimento de novas variáveis. O processo de consentimento informado, que culmina com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo paciente, deve incluir a possibilidade de utilização desses dados e os pacientes devem ser sempre informados do uso desses dados para treinamento desses sistemas. Os pacientes, muitas vezes, não compreendem o valor econômico e simbólico de suas informações. O adequado processo de consentimento informado de como esses dados serão utilizados pode mudar a decisão e a opinião do usuário, tanto de maneira positiva quanto negativa (KOTSENAS *et al.*, 2020). Portanto, o usuário deve ter o direito de escolher se esses dados poderão ser usados de forma parcial, por exemplo, para melhorar o atendimento a outros pacientes e melhoria de protocolos assistenciais, ou, também, para o desenvolvimento de sistemas comerciais (HE *et al.*, 2019).

A segurança desses dados, também, precisa ser avaliada com cuidado, uma vez que os mesmos “circulam” pela rede mundial de computadores. Os mesmos devem ser armazenados com segurança, obedecendo Diretrizes e Regulamentações nacionais e internacionais, pois as violações éticas e legais desses dados podem aumentar, ainda mais, a vulnerabilidade das pessoas, sobretudo, na área da saúde (SHAW *et al.*, 2019). Ainda, o armazenamento e processamento desses dados devem ser levados em consideração, principalmente no que diz respeito aos responsáveis pela administração destes bancos de dados. Associada à questão da segurança desses dados, é preciso que sua regulamentação esteja fundamentada em princípios eticamente adequados, de forma que os sistemas legislativos estejam atualizados e consigam acompanhar a evolução dessas novas tecnologias, conseguindo, assim, responder e julgar casos não-previstos e questões que surjam de forma urgente (FLORIDI *et al.*, 2018).

Especialistas de Alto Nível em IA, da União Europeia, apresentaram, em 2019, as “Diretrizes éticas sobre a utilização dos sistemas de IA”, no continente europeu. O objetivo dessa Comissão é demonstrar que os sistemas de IA deverão ser centrados no ser humano, sendo usados para servir as pessoas, e, por isso, serem dignos de confiança. A confiança das aplicações dos sistemas de IA deve ser baseada em conformidade com a Legislação, respeitando os princípios éticos e a robustez das evidências técnico-científicas. Deve conter algoritmos seguros e suficientemente robustos para lidar com possíveis erros e devem agir como facilitadores no processo de tomada de decisão, apoiando as decisões humanas. Ainda, a proteção de dados das pessoas tem de ser garantida durante toda a vida dos sistemas de IA. Tanto os sistemas de IA, quanto os algoritmos, por serem susceptíveis aos vieses humanos, em sua programação-base, necessitam de sistemas de governança desde o início do desenvolvimento do sistema de IA para garantir a sua adequação ética, social, legal(DIREÇÃO-GERAL DE REDES DE COMUNICAÇÕES DA UNIÃO EUROPÉIA, 2019).

A IA deve ter como princípios norteadores a beneficência, ou seja, fazer o bem, beneficiando toda a sociedade, e a não-maleficência, ou seja, evitar o dano. Ainda, deve obedecer ao princípio da justiça, garantindo a manutenção de valores sociais, sendo livre de preconceitos e mantendo-se dentro das normas morais vigentes, e garantir o acesso aos seus benefícios, sem qualquer tipo de discriminação (BEAUCHAMP; CHILDRESS, 2013).

A responsabilidade é um princípio inerente ao processo de tomada de decisões (CHENG; TAI, 2020). Entretanto, quando se falam em sistemas de IA, principalmente no campo da saúde, a grande dificuldade está em atribuir de quem é a responsabilidade ética, social e legal dos resultados e impactos produzidos por essa tecnologia. Seriam os criadores do sistema de IA ou a própria IA os responsáveis? Afinal, não se pode considerar que a IA tem livre arbítrio ou está ciente daquilo que executa, portanto, são os humanos os responsáveis pelas ações dessas tecnologias, em última análise, pois é impossível imputar ou atribuir responsabilidade moral a um sistema de IA (COECKELBERGH, 2020).

Os sistemas de IA fornecerão, ainda, uma importante interface entre médico e paciente, paciente e sistema de saúde e paciente e instituições hospitalares. O gerenciamento dessas informações resultará em melhor diagnóstico, automatizando tarefas, como a triagem médica, redirecionando os profissionais da saúde para demandas ainda não supridas (HE *et al.*, 2019). O grande desafio é que a relação médico-paciente acabe se perdendo, e o paciente seja considerado apenas como um amontoado de dados e ocorra a despersonalização e



desumanização dos atendimentos (ASTROMSKĚ; PEIČIUS; ASTROMSKIS, 2020). Para não perder essa relação médico-paciente deve ser garantido que os atendimentos que utilizam sistemas de IA respeitem, obrigatoriamente, os interesses do paciente, garantindo o seu bem estar, os seus desejos e seus valores de forma individual (KESKINBORA, 2019).

### 3. MÉTODO

#### 3.1. Delineamento

Estudo de métodos mistos, do tipo descritivo-exploratório e sequencial (CRESWELL, 2010).

#### 3.2. Etapa 1: Estratégia de busca sistemática de informação

Na etapa 1, uma busca sistemática de informação foi realizada nos bancos de dados Pubmed, Scielo e Web of Science, com os termos “*artificial intelligence*”, “*healthcare*”, “*health promotion*” e “*bioethics*”, mapeando, assim, os diferentes sistemas de IA utilizados no campo da saúde.

#### 3.3. Etapa 2: Elaboração dos cenários de tomada de decisão sobre a utilização de sistemas de IA no campo da saúde

Baseados na busca realizada na Etapa 1, foi realizada a construção de cenários de tomada de decisões (bio)éticas sobre a utilização de sistemas de IA nos diferentes campos da saúde. Por meio desses cenários, foi elaborado um questionário, aplicado nas redes sociais *Facebook*, *Instagram* e *Whatsapp*, pelo *Google Forms* (<https://forms.gle/asmrcjAuPH9RWQHT8>), onde foi avaliada a percepção dos usuários dessas redes sociais online a respeito da utilização de sistemas de IA em procedimentos assistenciais.

Abaixo, apresenta-se a descrição de cada um dos cenários abordados com os participantes da pesquisa. Os cenários tiveram como objetivo avaliar a percepção dos participantes com relação aos aspectos bioéticos associados ao consentimento informado, a questões de privacidade e confidencialidade, questões de responsabilidade profissional associada à utilização de sistemas de IA, conforme as questões associadas ao risco da utilização desse tipo de tecnologia.

### 3.3.1. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 1:

Você se dirige até uma instituição de saúde para uma consulta médica de rotina. Essa instituição, assim como seu médico assistente, utiliza-se de prontuário eletrônico, integrado com os demais sistemas e serviços/setores/departamentos do hospital. Devido ao grande volume de dados coletados, essa instituição tem investido cada vez mais no processamento desses dados, para que otimize o trabalho dos profissionais de saúde, bem como na melhora da qualidade da assistência prestada ao paciente.

Ao chegar na consulta, seu médico carrega seu prontuário e confirma as suas informações. Todos os seus dados, a partir deste momento, estão sendo analisados e processados e, ao fim do seu atendimento, o seu médico assistente faz as suas observações, personalizadas, baseadas nas recomendações processadas pelos sistemas de inteligência artificial da instituição.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial em uma consulta de rotina?

### 3.3.2. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 2:

O uso de dispositivos inteligentes, que monitoram nossos sinais a todo momento, é cada vez mais difundido, seja por meio de dispositivos específicos, como relógios inteligentes, ou até mesmo pelos *smarthphones*.

Com a massiva coleta desses dados de saúde e do estilo de vida por parte de grandes corporações da área da tecnologia, como *Google*, *Apple* e *Amazon*, por exemplo, diversas aplicações têm emergido, cujo objetivo é a melhora da qualidade de vida dos indivíduos – e até mesmo com o objetivo de “mudar” o “estilo de vida” dos indivíduos, para estilos de vida considerados mais saudáveis.

Neste sentido, uma série de aplicativos visa entregar recomendações objetivas, práticas, personalizadas, por meio da análise de seus dados pessoais, coletados durante um certo período e processados por meio de algoritmos e sistemas de inteligência artificial próprios destas corporações. A partir do exposto, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial por meio

da coleta e do processamento de dados oriundos de dispositivos inteligentes, como *smarthphones* e relógios, por exemplo?

### 3.3.3. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 3:

Seu médico assistente solicita a você que faça uma série de exames de imagem e laboratório, para confirmar ou refutar a hipótese diagnóstica X e recomenda que você faça esses exames no próprio hospital que você está sendo atendida, pois todos os sistemas são eletrônicos e integrados. A maioria desses exames serão processados por máquinas que se utilizam de inteligência artificial. A partir deste processamento, informarão ao técnico responsável a respeito dos resultados e o técnico poderá endossar ou não esses resultados e informar os resultados dos exames no sistema.

Seus resultados retornaram de acordo com a hipótese diagnóstica do médico. A partir desses resultados e da hipótese diagnóstica X, o sistema de inteligência artificial do hospital faz algumas recomendações ao médico assistente, de acordo com as informações fornecidas no sistema, que decide endossar as recomendações do sistema de inteligência artificial, considerando as informações concretas e sua experiência profissional.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial para o processamento de exames de imagem e de laboratório?

### 3.3.4. CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 4

Seu médico assistente solicita a você que faça uma série de exames de imagem e laboratório para confirmar ou refutar a hipótese diagnóstica X e recomenda que você faça esses exames no próprio hospital que você está sendo atendida, pois todos os sistemas são eletrônicos e integrados. A maioria desses exames serão processados por máquinas que se utilizam de inteligência artificial. A partir deste processamento, informarão ao técnico responsável a respeito dos resultados e o técnico poderá endossar ou não esses resultados e informar os resultados dos exames no sistema.

Seus resultados retornaram de acordo com a hipótese do médico, ENTRETANTO, resultados não-esperados foram encontrados, que podem ser relevantes ou não, para a hipótese diagnóstica em questão. Esse resultado não-esperado só foi possível devido ao sistema de inteligência artificial do sistema, que identificou um padrão nos resultados antes não identificado pela “inteligência humana”.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial para o processamento de exames de imagem e de laboratório?

#### 3.4. Análise de Dados

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, com o auxílio do *software* SPSS 21®, a fim de caracterizar a amostra do ponto de vista sociodemográfico, da mesma forma que visa caracterizar o perfil de tomada de decisão da amostra com relação às questões bioéticas, associadas à utilização de sistemas de inteligência artificial. Já a análise dos dados qualitativos foi realizada por meio da análise temática de conteúdo de Bardin (BARDIN, 2011). Foram observadas as três etapas da análise de conteúdo de Bardin (BARDIN, 2011), quais sejam: a pré-análise, a exploração do material e a interpretação e tratamento dos resultados. A análise dos dados foi realizada com o auxílio do *software* de métodos mistos QSR NVIVO 12 para *Windows* (BAZELEY, 2013; BAZELEY; JACKSON, 2013).

#### 3.5. Aspectos éticos

O presente estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Cesumar, sob o CAEE nº 33771520.2.0000.5539. O processo de consentimento informado foi obtido eletronicamente, por meio de formulário do *Google Forms* (<https://forms.gle/asmrcjAuPH9RWQHT8>), seguindo as orientações das Resoluções 466 de 2012 e 510 de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

#### 4. ARTIGO ORIGINAL A SER SUBMETIDO À REVISTA BIOÉTICA (QUALIS B1 – ÁREA INTERDISCIPLINAR)

##### Aspectos bioéticos da utilização de sistemas de inteligência artificial no campo da saúde: um estudo exploratório

*Evelise S. Duarte*<sup>1</sup>, *Nelson Tenório Junior*<sup>2</sup>, *Lucas França Garcia*<sup>3</sup>

**Aprovado CEP-HCPA CAEE 33771520.2.0000.5539**

**1. Mestranda** [liseduarte@hotmail.com](mailto:liseduarte@hotmail.com) – Diretoria de Pós-Graduação *Strictu Sensu*, Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, UniCesumar, Maringá/PR, Brasil **2. Doutor** [nelson.tenoriojr@gmail.com](mailto:nelson.tenoriojr@gmail.com) – Diretoria de Pós-Graduação *Strictu Sensu*, Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações, UniCesumar, Maringá/PR, Brasil **3. Doutor** [lucasfgarcia@gmail.com](mailto:lucasfgarcia@gmail.com) – Diretoria de Pós-Graduação *Strictu Sensu*, Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, UniCesumar, Maringá/PR, Brasil.

**Os autores declaram não haver conflito de interesse.**

##### **Correspondência**

Prof. Dr. Lucas França Garcia – Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, UniCesumar, Maringá/PR, Brasil. Avenida Guedner, 1610. Maringá/PR/Brasil

## Resumo

**Objetivo:** analisar a percepção de usuários de redes sociais online a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde e os aspectos bioéticos associados a essa utilização. **Método:** Estudo de métodos mistos, do tipo descritivo-exploratório. O percurso metodológico foi dividido em duas etapas: (1) levantamento de informação a respeito dos principais aspectos bioéticos envolvidos na utilização de IA e (2) elaboração dos cenários de tomada de decisão baseado no levantamento realizado na etapa 1. Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, com o auxílio do *software* SPSS 21®, a fim de caracterizar a amostra do ponto de vista sociodemográfico, assim como caracterizar o perfil de tomada de decisão da amostra com relação às questões bioéticas associadas à utilização de sistemas de IA. A análise dos dados qualitativos foi realizada por meio da análise temática de conteúdo de Bardin. **Resultados:** com relação ao perfil sociodemográfico, pode-se observar uma amostra de adultos, do sexo feminino, com curso superior completo. Com relação às preocupações éticas associadas aos cenários aplicados, as principais preocupações foram em primeiro lugar a privacidade e a confidencialidade dos dados, seguido de preocupações relacionadas à responsabilidade associada à utilização dessas tecnologias, bem como ao consentimento informado. **Conclusão:** Desta forma, destaca-se a importância de novos estudos empíricos exploratórios como este, avaliando a percepção, as atitudes e as opiniões de públicos especializados, como profissionais da área da saúde, do direito, das humanidades, a fim de se obter evidências concretas para a elaboração de programas de gestão e governança dos sistemas de IA, sobretudo, no cenário brasileiro, de escassez de recursos.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial; Bioética; Promoção da Saúde; Tecnologia da informação

## Abstract

**Aim:** to analyze the perception of users of online social networks regarding the use of AI systems in the health field and the bioethical aspects associated with this use. **Method:** Study of mixed methods, of the descriptive-exploratory type. The methodological path was divided into two stages: (1) gathering information about the main bioethical aspects taking into account the use of AI and (2) elaborating decision scenarios based on the survey carried out in step 1. Quantitative data were taken through descriptive statistics, with the aid of the SPSS 21® software, in order to characterize the sample from a sociodemographic point of view, as well as to characterize the sample's decision-making profile in relation to the bioethical issues associated with the use of systems of AI. The analysis of qualitative data was carried out by means of thematic content analysis by Bardin. **Results:** in relation to the sociodemographic profile, a sample of adults, female, with a college degree can be observed. Regarding the ethical concerns associated with technical data, the main concerns were firstly the privacy and confidentiality of the data, followed by concerns related to the responsibility associated with the use of technologies, as well as informed consent. **Conclusion:** In this way, the importance of new exploratory empirical studies like this is highlighted, evaluating the perception, attitudes and opinions of specialized audiences, such as professionals in the health, law, humanities, in order to obtain concrete evidence for the definition of management and governance programs for AI systems, defines the scarcity of resources in the Brazilian scenario.

**Keywords:** artificial intelligence; bioethics; health promotion; Information Technology



## Resumen

Objetivo: analizar la percepción de los usuarios de las redes sociales online sobre el uso de sistemas de IA en el ámbito de la salud y los aspectos bioéticos asociados a este uso. Método: Estudio de métodos mixtos, de tipo descriptivo-exploratorio. El camino metodológico se dividió en dos etapas: (1) recopilación de información sobre los principales aspectos bioéticos teniendo en cuenta el uso de IA y (2) elaboración de escenarios de decisión a partir de la encuesta realizada en el paso 1. Se tomaron datos cuantitativos mediante estadística descriptiva, con la ayuda del software SPSS 21®, con el fin de caracterizar la muestra desde un punto de vista sociodemográfico, así como caracterizar el perfil de toma de decisiones de la muestra en relación a las cuestiones bioéticas asociadas al uso de sistemas de IA. El análisis de datos cualitativos se realizó mediante análisis de contenido temático por Bardin. Resultados: en relación al perfil sociodemográfico, se puede observar una muestra de adultos, mujeres, con título universitario. En cuanto a las preocupaciones éticas asociadas con los datos técnicos, las principales preocupaciones fueron en primer lugar la privacidad y confidencialidad de los datos, seguidas de las preocupaciones relacionadas con la responsabilidad asociada al uso de tecnologías, así como el consentimiento informado. Conclusión: De esta manera, se resalta la importancia de nuevos estudios empíricos exploratorios como este, evaluando la percepción, actitudes y opiniones de públicos especializados, como profesionales de la salud, derecho, humanidades, con el fin de obtener evidencia concreta para la definición de programas de gestión y gobernanza para sistemas de IA, define la escasez de recursos en el escenario brasileño.

**Palabras-clave:** Inteligencia Artificial; bioética; promoción de la salud; Tecnología de la Información

## Introdução

Os sistemas de Inteligência Artificial (IA), embora datem da década de 1940, com as proposições teórico-práticas de Alan Turing(1), são considerados uma tecnologia recente, ainda em construção (2,3). Os sistemas de IA podem ser definidos como sistemas autônomos, que simulam, modelam, processos de tomada de decisão, baseados em inteligência humana (4). Esses sistemas, ainda, podem ser supervisionados ou autônomos; podendo, ainda, combinar outras tecnologias, como aprendizado de máquinas e redes neurais (3).

Como mencionado anteriormente, embora date da década de 1940, os sistemas de IA ganham reconhecimento e aplicação prática somente nas últimas décadas, sobretudo, a partir de 1990 (3). As suas aplicações variam desde sistemas automatizados e autônomos, para tomada de decisões jurídicas; tomada de decisões no mercado de ações e bolsa de valores; automatização e otimização de processos gerenciais e industriais; como para aplicações na área da saúde (1,4,5).

Com relação às aplicações dos sistemas de IA no campo da saúde, pode-se destacar algumas utilizações bastante consolidadas (4), como a triagem de doenças transmissíveis, como, por exemplo, na pandemia do COVID-19(6–8); no monitoramento e na vigilância em tempo real de informações na internet e nas redes sociais, em busca de focos de doenças e comportamentos de risco (9–11); também é utilizada na leitura de exames laboratoriais e de imagem; tal e qual é utilizada no diagnóstico e prognóstico de algumas doenças (12–15), como as cardíacas, por exemplo (16). Uma outra aplicação de sistemas de IA, que vem ganhando espaço na última década, são as relacionadas às tecnologias de mHealth e tecnologias vestíveis, também conhecidas como “*wearables*”, na qual aplicativos de monitoramento de sinais vitais e variáveis de estilo de vida são coletadas por esses aplicativos e processados por sistemas de IA, que recomendam planos personalizados para a melhora da qualidade de vida e do bem-estar geral dos indivíduos, bem como recomenda ações práticas para mudanças no estilo de vida (12,17,18), sobretudo, de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), no qual esse é um fator importante para o seu controle.

Apesar de todos os benefícios associados, apontados pela literatura especializada, a respeito da utilização dos sistemas de IA, são muitos os aspectos bioéticos que são levantados a respeito da sua utilização (19). Questões envolvendo o consentimento informado e a respeito

das decisões autônomas dos indivíduos (20), a responsabilidade médica ou do profissional da saúde, bem como das instituições de assistência que se utilizam dessa tecnologia (21); ainda, questões relacionadas à governança dos dados coletados, ou seja, a privacidade e a confidencialidade desses dados, sejam por meio de prontuários eletrônicos ou aplicativos de monitoramento em *smartphones* (22–24); além de questões envolvendo achados secundários, que podem ou não ter um impacto na terapêutica do paciente (25). Desta forma, a bioética complexa, cujo o objetivo é “realizar uma reflexão complexa, compartilhada, interdisciplinar sobre a adequação das ações que envolvem a vida e o viver” faz-se necessária, enquanto enquadramento teórico, em razão das diversas facetas que a utilização dessas novas tecnologias no campo da saúde apresentam (26,27).

Apesar da crescente utilização desses sistemas, em diversas áreas do conhecimento, e em especial no campo da saúde, são poucos, entretanto, os estudos que abordam a percepção, a opinião e as atitudes de pessoas leigas e profissionais de diversas áreas, a respeito da utilização dos sistemas de IA, sobretudo, com relação às suas implicações éticas, sociais e legais (28,29). Há uma quantidade considerável de estudos abordando aspectos técnicos e teóricos a respeito da governança eticamente adequada desse tipo de tecnologia, porém estudos empíricos ainda são escassos. Desta forma, este estudo teve como objetivo analisar, por meio de um estudo de métodos mistos, a percepção de usuários de redes sociais online, a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde e os aspectos bioéticos associados a essa utilização.

## **Materiais e Métodos**

### ***Delineamento***

Estudo de métodos mistos, do tipo descritivo-exploratório (30).

### ***Etapa 1: Estratégia de busca sistemática de informação***

Na etapa 1, uma busca sistemática de informações foi realizada nos bancos de dados Pubmed, Scielo e Web of Science com os termos “*artificial intelligence*”, “*healthcare*”, “*health promotion*” e “*bioethics*”, mapeando, assim, os diferentes sistemas de IA utilizados no campo da saúde.

## ***Etapa 2: Elaboração dos cenários de tomada de decisão sobre a utilização da IA na promoção da saúde***

Baseados na busca realizada na Etapa 1, foram construídos quatro cenários de tomada de decisões (bio)éticas sobre a utilização de sistemas de IA, nos diferentes campos da saúde. Por meio desses cenários, foi elaborado um questionário, o qual foi aplicado via *Google Forms* (<https://forms.gle/asmrcjAuPH9RWQHT8>). A divulgação do mesmo foi realizada nas redes sociais online *Facebook*®, *Instagram*® e *Whatsapp*®.

A utilização desse meio de coleta de dados ocorreu por conta da pandemia do COVID-19, objetivando avaliar a percepção dos usuários dessas redes sociais a respeito da utilização de sistemas de IA em procedimentos assistenciais no campo da saúde. Abaixo, apresenta-se a descrição de cada um dos cenários abordados com os participantes da pesquisa. Os cenários tiveram como objetivo avaliar a percepção dos participantes do presente estudo com relação aos aspectos bioéticos associados à utilização de sistemas de inteligência artificial, tais como consentimento informado, relação médico paciente, privacidade e confidencialidade, responsabilidade profissional e institucional, bem como questões associadas ao risco da utilização desse tipo de tecnologia.

### **CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 1:**

#### **TEMA ABORDADO: IA e consulta médica de consulta**

Você se dirige até uma instituição de saúde para uma consulta médica de rotina. Essa instituição, assim como seu médico assistente, utiliza-se de prontuário eletrônico, integrado com os demais sistemas e serviços/setores/departamentos do hospital. Devido ao grande volume de dados coletados, essa instituição tem investido cada vez mais no processamento desses dados, para que otimize o trabalho dos profissionais de saúde, bem como na melhora da qualidade da assistência prestada ao paciente.

Ao chegar na consulta, seu médico carrega seu prontuário e confirma as suas informações. Todos os seus dados, a partir deste momento, estão sendo analisados e processados e, ao fim do seu atendimento, o seu

médico assistente faz as suas observações, personalizadas, baseadas nas recomendações processadas pelos sistemas de inteligência artificial da instituição.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial em uma consulta de rotina?

## CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 2:

TEMA ABORDADO: IA e coleta de dados em tempo real por meio de dispositivos inteligentes como *smartphones* e *smartwatches*.

O uso de dispositivos inteligentes, que monitoram os sinais a todo momento, é cada vez mais difundido, seja por meio de dispositivos específicos, como relógios inteligentes, ou até mesmo pelos *smarthphones*.

Com a massiva coleta desses dados de saúde e o estilo de vida por parte de grandes corporações da área da tecnologia, como *Google*, *Apple* e *Amazon*, por exemplo, diversas aplicações têm emergido, cujo objetivo é a melhora da qualidade de vida dos indivíduos – e até mesmo com o objetivo de “mudar” o “estilo de vida” dos indivíduos, para estilos de vida considerados mais saudáveis.

Neste sentido, uma série de aplicativos visa entregar recomendações objetivas, práticas, personalizadas, por meio da análise de seus dados pessoais, coletados durante um certo período, e processados por meio de algoritmos e sistemas de inteligência artificial próprios dessas corporações.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial por meio da coleta e do processamento de dados oriundos de dispositivos inteligentes, como *smarthphones* e relógios, por exemplo?

### CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 3:

#### TEMA ABORDADO: IA E A INTERPRETAÇÃO DE EXAMES

Seu médico assistente solicita a você que faça uma série de exames de imagem e laboratório, para confirmar ou refutar a hipótese diagnóstica X e recomenda que você faça esses exames no próprio hospital que você está sendo atendida, pois todos os sistemas são eletrônicos e integrados.

A maioria desses exames serão processados por máquinas que se utilizam de inteligência artificial. A partir desse processamento, informarão ao técnico responsável a respeito dos resultados e o técnico poderá endossar ou não esses resultados e informar os resultados dos exames no sistema.

Seus resultados retornaram de acordo com a hipótese diagnóstica do médico. A partir desses resultados e da hipótese diagnóstica X, o sistema de inteligência artificial do hospital faz algumas recomendações ao médico assistente, de acordo com as informações fornecidas no sistema, que decide endossar as recomendações do sistema de inteligência artificial, considerando as informações concretas e sua experiência profissional.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial para o processamento de exames de imagem e de laboratório?

### CENÁRIO DE TOMADA DE DECISÃO 4

#### TEMA ABORDADO: IA, INTERPRETAÇÃO DE EXAMES E ACHADOS SECUNDÁRIOS

Seu médico assistente solicita a você que faça uma série de exames de imagem e laboratório para confirmar ou refutar a hipótese diagnóstica

X e recomenda que você faça esses exames no próprio hospital que você está sendo atendida, pois todos os sistemas são eletrônicos e integrados.

A maioria desses exames serão processados por máquinas que se utilizam de inteligência artificial. A partir desse processamento, informarão ao técnico responsável a respeito dos resultados e o técnico poderá endossar ou não esses resultados e informar os resultados dos exames no sistema.

Seus resultados retornaram de acordo com a hipótese do médico, ENTRETANTO, resultados não-esperados foram encontrados, que podem ser relevantes ou não, para a hipótese diagnóstica em questão. Esse resultado não-esperado só foi possível devido ao sistema de inteligência artificial do sistema, que identificou um padrão nos resultados antes não identificado pela “inteligência humana”.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial para o processamento de exames de imagem e de laboratório?

### *Análise de Dados*

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, com o auxílio do *software* SPSS 21®, a fim de caracterizar a amostra do ponto de vista sociodemográfico, como também caracterizar o perfil de tomada de decisão da amostra com relação às questões bioéticas associadas à utilização de sistemas de IA. Já a análise dos dados qualitativos foi realizada por meio da análise temática de conteúdo de Bardin (31). Foram observadas as três etapas da análise de conteúdo de Bardin (31), quais sejam: a pré-análise, a exploração do material e a interpretação e tratamento dos resultados. A análise dos dados foi realizada com o auxílio do *software* de métodos mistos (QSR NVIVO 12) para Windows (32,33).

### *Aspectos éticos*

O presente estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Cesumar, sob o CAEE nº 33771520.2.0000.5539. O processo de consentimento informado foi obtido eletronicamente, por meio de formulário do *Google Forms*, seguindo as orientações das Resoluções 466 de 2012 e 510 de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

## **Resultados**

Este trabalho objetivou analisar, por meio de estudo de métodos mistos, a percepção de usuários de redes sociais online a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde e os aspectos bioéticos associados a essa utilização. Abaixo, são apresentados os dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa.

### ***Caracterização da amostra***

A amostra foi composta por 39 participantes, cuja idade média foi de 39 anos, com desvio padrão de  $\pm 13$  anos, e idade variando de 22 a 67 anos. Com relação à faixa etária, 56% (n=22) encontram-se na faixa entre os 20 e 39 anos; 33,3% (n=13) entre a dos 40 e 59 anos; e 10,3% (n=4) na faixa dos 60 anos ou mais. Além disso, a maioria é do sexo feminino, 69,2% (n=27) e se autodeclararam da cor branca, 82,1% (n=32), de acordo com as categorias do IBGE. Com relação ao estado civil, 61,5% (n=24) declararam estarem casados e 33,3% (n=13) solteiros, no momento da pesquisa. Com relação à escolaridade, a maioria dos participantes, 89,7% (n=35) possuíam ensino superior completo, sendo professores (25,6%, n=10), cirurgiões-dentistas (10,3%, n=4), advogados (10,3%, n=4), as profissões mais frequentes (tabela 1).



Tabela 1: Dados sociodemográficos dos participantes do presente estudo

Faixa etária	Frequência	Percentual (n=39)
20-39	22	56,4
40-59	13	33,3
60 ou mais	4	10,3
<b>Sexo</b>		
Feminino	27	69,2
Masculino	12	30,8
<b>Raça*</b>		
Branca	32	82,1
Parda	6	15,4
Preta	1	2,6
<b>Estado Civil</b>		
Casado	24	61,5
Divorciado	1	2,6
Separado	1	2,6
Solteiro	13	33,3
<b>Escolaridade</b>		
Ensino Médio Completo	3	7,7
Ensino Superior Completo	35	89,7
Ensino Superior Incompleto	1	2,6
<b>Profissão</b>		
Professor	10	25,6
Cirurgião-Dentista	4	10,3
Advogado	4	10,3
Biomédica	3	7,7
Biólogo	2	5,1
Enfermeiro	2	5,1
Engenheiro	2	5,1
Psicólogo	2	5,1
Aux. de escritório	1	2,6
Cabelereira	1	2,6
Encarregado	1	2,6
Estudante	1	2,6
Fisioterapeuta	1	2,6
Funcionário Público	1	2,6
Gerente de Projetos	1	2,6
Juiz de Direito	1	2,6
Médico	1	2,6
MEI	1	2,6

\*De acordo com as categorias do IBGE.

Com o objetivo de avaliar se os participantes tinham conhecimento prévio a respeito do que seriam os sistemas de IA, 71,8% (n=28) afirmaram que possuíam conhecimento prévio a respeito do que é essa tecnologia. Quando indagados se estes mesmos sistemas de IA poderiam impactar a relação médico-paciente, a grande maioria afirmou que sim, 97,4% (n=38). Por fim, quando perguntados se acreditavam que os sistemas de IA seriam utilizados numa perspectiva especializada ou holística, 56,4% (n=22) responderam a primeira opção, enquanto 43,6% (n=17), responderam a segunda.

Tabela 2: Conhecimentos a respeito dos sistemas de IA

	Frequência	Percentual (n=39)
Conhecimento prévio		
Sim	28	71,8
Não	11	28,2
Impacto relação médico paciente?		
Sim	38	97,4
Não	1	2,6
Visão abrangente ou holística?		
Especializada	22	56,4
Holística	17	43,6

Com relação à análise de conteúdo, realizada com base nas respostas à pergunta “o que é inteligência artificial para você?”, as principais definições dadas relacionavam a inteligência artificial com programas de computador, que são capazes de realizar atividades ou tarefas humanas por meio do processamento de informações e algoritmos (Figura 1).



Figura 1: 20 palavras mais frequentemente utilizadas pelos participantes da pesquisa para caracterizar o que é inteligência artificial

A seguir, apresentam-se algumas falas, na tentativa de definir o que é inteligência artificial:

*“É um conglomerado de tecnologias que simulação o pensamento humano”.*

*“É uso da tecnologia, uso de máquinas pra realizarmos tarefas humanas”.*

*“Sistemas computacionais capazes de realizar tarefas e tomar decisões a partir de algoritmos”.*

*“São programas de computador capazes de estabelecer determinados resultados de acordo com as informações inseridas em seus bancos de dados. Os resultados obtidos dependem do problema que se pretende solucionar, da forma como a inteligência artificial foi programada e dos dados disponíveis”.*

O cenário 1, teve como objetivo analisar a percepção dos participantes da pesquisa com a relação à utilização de sistemas de IA, em uma consulta médica de rotina. Quando questionados a respeito de quais questões bioéticas identificavam como associadas à utilização dessa tecnologia, no ambiente de uma consulta de rotina, os participantes demonstraram preocupação com a privacidade e a confidencialidade dos dados coletados no caso descrito (92,3%). Além disso, demonstraram preocupação com questões relacionadas à responsabilidade profissional e institucional pela utilização dessa tecnologia, no âmbito da saúde (71,8%). Por fim, o consentimento informado aparece como terceira maior preocupação relacionada aos aspectos bioéticos da utilização dos sistemas de IA, em uma consulta médica de rotina (66,7%). É importante ressaltar que os participantes poderiam marcar mais de uma

resposta nessa questão, portanto, um mesmo participante pode ter marcado mais de uma alternativa.

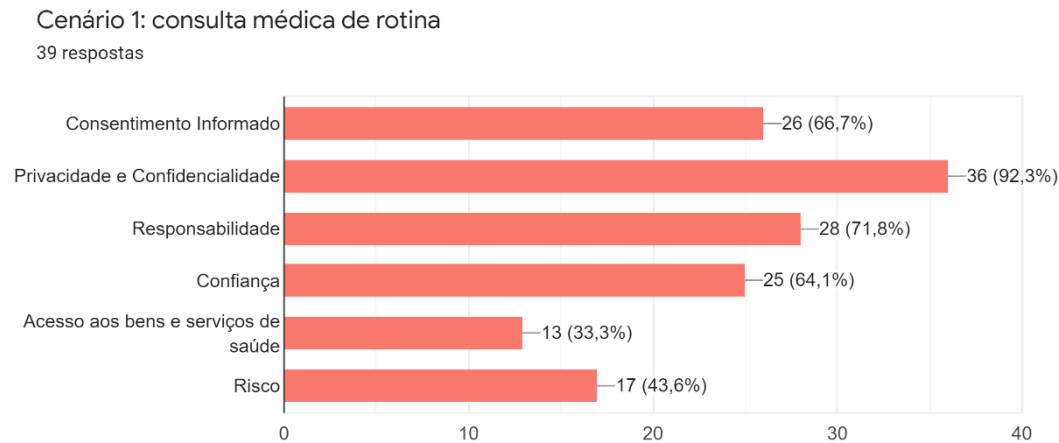


Figura 2: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA numa consulta médica de rotina

Quando questionados os motivos pelos quais essas eram suas preocupações éticas, os participantes da pesquisa mencionaram que a segurança na proteção da confidencialidade e da privacidade de seus dados era o tópico mais sensível, enfatizando a possibilidade da quebra da confidencialidade desses dados por meio de ataques cibernéticos e vazamento dos mesmos a terceiros. Nesse contexto, ainda, apontam a responsabilidade da instituição na proteção desses dados, bem como, também, mencionam o consentimento informado no sentido de saberem que um sistema de IA está sendo utilizado para processar suas informações médicas. A seguir, são apresentadas algumas falas relacionadas ao cenário 1:

*“Privacidade e Confidencialidade, pois não teria segurança em como a instituição bloquearia o acesso de outras pessoas aos meus dados ou conteria possíveis vazamentos de informações”.*

*“Vazamento de informações privadas para terceiros e, além disso, eventual “venda” dos meus dados na internet”.*

*“Consentimento Informado. Todos temos o direito de saber como o médico chegou a uma conclusão”.*

*“Consentimento do paciente, considerando que os dados são processados e analisados por uma máquina, não foi informado o risco comparativo a erros possíveis pela análise do médico”*

O cenário 2, teve como objetivo analisar a percepção dos participantes da pesquisa com a relação à utilização de sistemas de IA em dispositivos inteligentes, como *smarthphones* e *smartwatches*, e aplicativos de mudança de estilo de vida. Quando perguntados a respeito da utilização de dados pessoais por aplicativos baseados em sistema de IA, cuja meta é a mudança de hábitos e do estilo de vida, os participantes também demonstraram preocupação, em primeiro lugar, com as questões de privacidade e confidencialidade no uso desses dados (76,9%); em segundo lugar, preocupação com questões relacionados ao consentimento informado na origem da coleta de dados por esses dispositivos e aplicativos (66,7%); e, por fim, demonstraram, também, preocupação com relação à responsabilidade pelas recomendações disponibilizadas por esses aplicativos (48,7%).

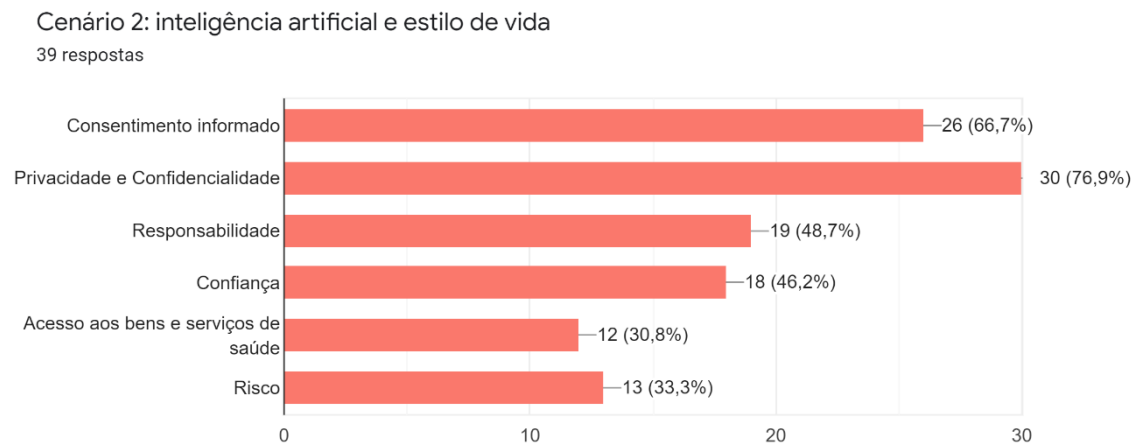


Figura 2: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA e apps de mudança de hábitos e de estilo de vida

Quando questionados sobre os motivos pelos quais essas eram suas preocupações éticas associadas à utilização de sistemas de IA em *apps* de monitoramento e de mudança de estilo de vida, os participantes da pesquisa mencionaram, novamente, que a segurança, a proteção e o

armazenamento dos dados coletados em tempo real e de forma constante como sendo o aspecto bioético mais sensível, enfatizando a possibilidade da utilização desses dados de forma indevida, ou seja, para fins que não são os definidos no escopo dos aplicativos. Ainda, mencionam a questão do “direito de saber” que dados seus estão sendo utilizados e para que finalidade, da mesma maneira que a questão do consentimento informado. A seguir, são apresentadas algumas falas relacionadas ao cenário 2:

*“Privacidade, considerando o potencial uso destas informações de forma indevida e sem o consentimento realmente informado”.*

*“Privacidade e Confidencialidade, pois não teria segurança em como o aplicativo estaria processando as informações e com quem meus dados são compartilhados”.*

*“Privacidade e Confidencialidade. Todos temos o direito de saber quais são os dados que estão sendo coletados”.*

*“Considerando o consentimento informado daquele que utiliza o aplicativo já com o intuito de uma melhora na qualidade de vida, acredito que a responsabilidade do fornecedor do aplicativo ou daquele que coleta e processa os dados mediante inteligência artificial seja a maior preocupação ética neste caso, tendo em vista o risco que assume ao “induzir” o consumidor a praticar determinados hábitos ditos como saudáveis”.*

O cenário 3, teve como objetivo analisar a percepção dos participantes da pesquisa com a relação à utilização de sistemas de IA no processamento e na interpretação de exames de imagem e laboratoriais. Quando perguntados a respeito da utilização de sistemas de IA no processamento de tais exames, sejam laboratoriais ou de imagem, as duas maiores preocupações dos participantes foram a responsabilidade e a confiança, ambas com 79,5%, cada. Ainda, demonstraram preocupações relacionadas ao risco associado a esse tipo de atividade, bem como à questões de privacidade e confidencialidade dos dados coletados e processados pelos sistemas de IA, ambas com 33,3%, cada.

Cenário 3: inteligência artificial e exames laboratoriais e de imagem, 1

39 respostas

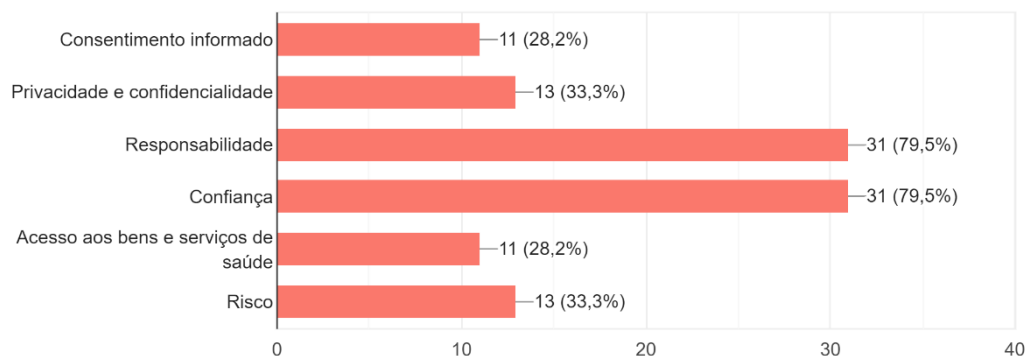


Figura 3: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA na interpretação de exames laboratoriais e de imagem

Quando questionados sobre os motivos pelos quais essas eram suas preocupações éticas associadas à utilização de sistemas de IA na leitura, no processamento e na interpretação de exames de imagem e laboratoriais, os participantes da pesquisa mencionaram a responsabilidade do profissional no sentido de endossar a análise e os resultados do sistema de IA, não se sobrepondo a decisão do profissional da área. Além disso, mencionaram, também, justificativas relacionadas à confiança, no sentido de o processo todo ter sido conduzido pela máquina, com relação à acurácia desses resultados e possíveis erros. A seguir, são apresentadas algumas falas relacionadas ao cenário 3:

*“Responsabilidade. Uso de sistemas de inteligência artificial na elaboração de diagnósticos pode induzir o médico a abdicar da sua responsabilidade quanto aos mesmos”.*

*“Responsabilidade, os dados oriundos da inteligência artificial não devem sobrepor a decisão do profissional, visto que tem a oportunidade de fazer análise clínica do paciente”.*

*“Confiança, pois não teria como saber se os resultados dos exames foram de fato analisados por uma pessoa e se as sugestões da IA são o melhor para o tratamento”.*

*“Confiança, o processamento de dados pode induzir a erros, ele deve ser testado exhaustivamente e não dispensa um profissional adequadamente qualificado”.*

O cenário 4, teve como objetivo analisar a percepção dos participantes da pesquisa com a relação à utilização de sistemas de IA no processamento e na interpretação de exames de imagem e laboratoriais, no cenário de achados secundários, que poderiam ou não ter significado clínico junto à hipótese diagnóstica. Quando perguntados sobre as principais preocupações com relação aos achados secundários, ou seja, achados não esperados, a principal resposta foi a preocupação com a confiança desse resultado (84,6%), seguida da responsabilidade associada a esse achado, relevante ou não clinicamente (74,4%); e, por fim, preocupações com relação à privacidade e à confidencialidade desses dados.

Cenário 4: inteligência artificial e exames laboratoriais e de imagem, 2

39 respostas

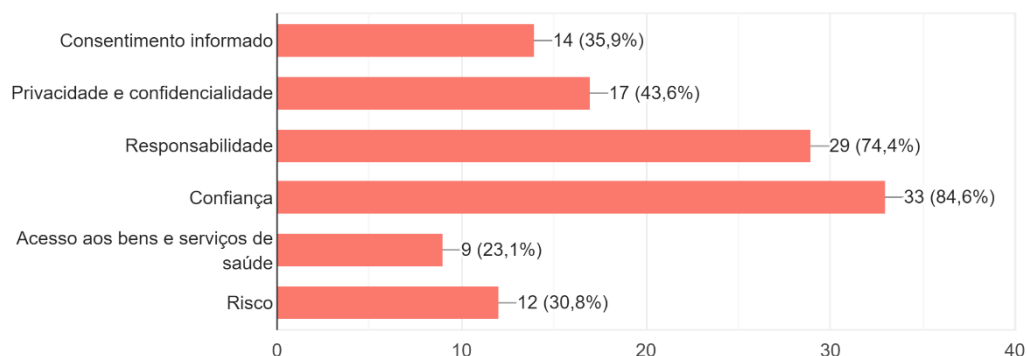


Figura 4: preocupações éticas apontadas pelos participantes da pesquisa com relação à utilização de sistemas de IA na interpretação de exames laboratoriais e de imagem e achados secundários à hipótese diagnóstica

Quando questionados sobre os motivos pelos quais essas eram suas preocupações éticas associadas à utilização de sistemas de IA na leitura, no processamento e na interpretação de exames de imagem e laboratoriais e achados secundários, os participantes da pesquisa mencionaram, novamente, a confiança e a responsabilidade do profissional perante a esses



achados secundários e seu possível significado clínico. A seguir, são apresentadas algumas falas relacionadas ao cenário 4:

*“A maior preocupação ética neste caso encontra-se na responsabilidade médica ao averiguar os novos padrões encontrados nos resultados dos exames realizados, a fim de colocar em prática o que realmente deve ser feito para a melhora do paciente”.*

*“O padrão pode ser fruto de uma associação espúria, com significância estatística, mas sem relevância clínica”.*

*“O discernimento do médico para aceitar ou refutar as informações da IA, de acordo com o quadro clínico do paciente”.*

*“Principalmente responsabilidade do resultado do possível exame, bem como a confiabilidade dessa hipótese diagnóstica”.*

## **Discussão**

A utilização de sistemas de IA no campo da saúde tem sido cada vez mais difundida e defendida (34,35), seja por grupos de pacientes, associações hospitalares ou grandes empresas da área de tecnologia. Embora sejam promissoras as aplicações dos sistemas de IA, desde à atenção primária até a cirurgia robótica (28,36–38), são muitas as questões éticas suscitadas pela utilização dessa tecnologia(19), cujo um dos objetivos é a simulação da inteligência humana em processos de tomada de decisão no campo da saúde. Neste sentido, a bioética complexa surge como uma ferramenta teórica metodológica importante para pensar essa questão, uma vez que essa tem como finalidade realizar uma “reflexão complexa, compartilhada e interdisciplinar sobre as ações que envolvem a vida e o viver (26,27)”. Na perspectiva da bioética complexa, pode-se utilizar sete referenciais teóricos da ética para analisar as questões bioéticas associadas à utilização de sistemas de IA no campo da saúde, as quais são: a ética das virtudes, de Aristóteles; a ética das intenções, de Pedro Abelardo; a ética utilitarista, de Mill e Bentham; a ética dos princípios, de Beauchamp e Childress; a ética dos direitos humanos, de

Marshall; bem como a ética da responsabilidade, de Hans Jonas e a ética da alteridade, de Emanuel Levinas (26,27).

Liyanage et. al. (36), em um estudo cujo objetivo foi estabelecer um consenso a respeito da utilização de sistemas de IA na atenção primária em saúde (APS), realizou um painel de juízes, por meio da metodologia Delphi, para avaliar a percepção, as atitudes, as opiniões e os desafios da implementação dessa tecnologia na APS. Os autores identificaram quatro temáticas predominantes durante os painéis, que são: (1) utilização da IA para melhorar o processo de tomada de decisão na APS; (2) utilização da IA para o reconhecimento de padrões no processamento e na interpretação de exames de imagem; (3) utilização da IA para modelos preditivos para desenvolvimento de determinadas doenças por meio de dados coletados na APS; e (4) utilização da IA para análises de mercado para provedores de cuidados em APS.

As questões ética levantadas pelo painel de especialistas foram: (1) os sistemas de IA atualmente disponíveis ainda não são suficientemente competentes para substituir o componente humano no processo de tomada de decisão clínica; (2) o risco de erro médico associado à utilização acrítica dessa tecnologia; (3) o risco de vieses humanos de base na programação desses sistemas; e (4) o risco de consequências e efeitos não previstos da utilização dos sistemas de IA, como a utilização inadvertida por seguradoras de saúde sem o conhecimento e consentimento do cliente. Blease et al. (28) em *survey* realizada com clínicos gerais, na Inglaterra, avaliaram as atitudes e opiniões desses com relação à utilização dos sistemas de IA e à especificidade da utilização desses.

As questões éticas levantadas pelos participantes do estudo foram: (1) a falta de empatia e a importância da relação face-a-face na relação médico-paciente; (2) ceticismo com relação à capacidade de raciocínio clínico dos sistemas de IA; e (3) cinismo com relação à capacidade dessa tecnologia prover cuidados que respeitem as preferências, necessidade e valores do paciente no processo de tomada de decisão. Embora este estudo não tenha sido realizado com uma população de especialistas, como o de Liyanage et al. (36) e Blease et al (28), foi possível observar que os participantes da pesquisa, na sua maioria, tinham conhecimento prévio a respeito do que é a IA, do mesmo jeito que as definiram como sistemas que simulam a capacidade ou inteligência humana de tomar decisões, reconhecendo potencialidades e limitações na utilização dessa tecnologia. Além disso, a maioria, também, respondeu que acredita que a utilização de sistemas de IA no campo da saúde terá impacto na relação médico-

paciente, bem como a utilização dessa tecnologia tende a ser realizada dentro de um escopo especializado, em contraposição a uma abordagem holística do paciente.

A utilização de sistemas de IA, no cenário de consultas médicas de rotina, como também na utilização de dados por aplicativos de mudança de hábitos e estilo de vida, trouxe como questões centrais a privacidade e a confidencialidade no tratamento dos dados sensíveis das pessoas, assim como questões relacionadas à responsabilidade profissional e ao processo de consentimento informado na utilização dessa tecnologia. A preocupação com a privacidade dos usuários de sistemas de saúde, bem como pacientes de instituições do campo da saúde, é uma das principais questões discutidas na literatura, sobretudo, relacionada às possíveis violações da privacidade dos indivíduos (19,22). Neste sentido, Price II e Cohen (22) propõem formas de trabalhar de maneira eticamente adequada, respeitando a privacidade do paciente, quando da utilização de sistemas de IA.

Os autores ressaltam a importância do processo de consentimento informado, no sentido de informar as pessoas a respeito de como esses dados serão utilizados, para quais objetivos e de que forma serão armazenados. Propõem, ainda, a proposição de dois tipos de consentimento informado, um específico, para determinada situação, e outro ampliado, para usos múltiplos, para garantir a privacidade desses dados no âmbito da saúde. Por fim, propõem um modelo de governança compartilhada entre diferentes profissionais, baseado nos princípios de equidade, justiça e consentimento informado. Johnson (4), analisando a legislação de países anglo-saxões, identifica que países como EUA, Reino Unido, Austrália, por exemplo, já preveem, em suas Legislações, a forma como os sistemas de IA devem ser administrados e que princípios éticos, legais e sociais devem nortear a sua utilização. No Brasil, é importante mencionar a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), de 14 de agosto de 2018 (39), que dispõe sobre:

“o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural”

Ainda em relação à privacidade e à confidencialidade, é importante ressaltar que Bandman e Bandman (40) e a Declaração de Bioética e Direitos Humanos da UNESCO(41) já colocam a privacidade como um direito humano das pessoas humanas e o dever que instituições

e profissionais de diferentes áreas, especialmente as da saúde, tem com relação à manutenção da confidencialidade dos dados sensíveis dos pacientes e usuários dos sistemas de saúde. O que o cenário dos sistemas de IA colocam como desafios é justamente como garantir a privacidade como um direito humano, dentro de uma governança eticamente adequada e orientada para o bem comum, como proposto por Floridi et al. (42) no projeto “AI4People”. O consentimento informado é um dos fundamentais princípios da bioética (43,44). Os pacientes e usuários de aplicativos de mudança de hábitos e estilo de vida têm o direito de serem informados a respeito de quais dados serão coletados, de que forma serão armazenados e processados (20). Neste sentido, a utilização de sistemas de IA por profissionais da área da saúde deve estar orientada para o esclarecimento do paciente, a respeito dos benefícios e de possíveis riscos associados à utilização dessa tecnologia.

A utilização de sistemas de IA no processamento e na interpretação de exames laboratoriais e de imagens já está bem estabelecida na comunidade biomédica (45–47). Assim como observado nas respostas dos participantes da pesquisa, as principais questões éticas apontadas pela literatura estão associadas à responsabilidade e à confiança no processamento desses exames pelos sistemas de IA (48). A responsabilidade pode ser discutida no contexto das novas tecnologias no campo da saúde, na perspectiva tanto dos profissionais, que se utilizam dessas tecnologias, quanto da responsabilidade que as empresas que desenvolvem essas tecnologias, especialmente essas que realizam a interpretação de dados de imagens e laboratoriais (21,49,50). É importante notar que, de acordo com a perspectiva da alteridade de Emanuel Levinas, todos são corresponsáveis neste contexto, profissionais, sociedade, paciente (51,52). Desta forma, ressalta-se a importância de sistemas de governança, compartilhados por diferentes profissionais e atores sociais, cuja finalidade é monitorar, constantemente, a utilização de sistemas de IA no campo da saúde e apurar eventuais erros e adequações ao processo, buscando sempre trabalhar na lógica da responsabilidade prospectiva, ou seja, na identificação da causa do erro, para que novos erros semelhantes não aconteçam (51,52).

### **Considerações Finais**

Diante do número escasso de estudos empíricos avaliando a percepção, a opinião e as atitudes de profissionais, pacientes e público em geral, a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde, este estudo objetivou analisar, por meio de um estudo de métodos

mistos, a percepção de usuários de redes sociais online a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde e os respectivos aspectos bioéticos associados a essa utilização.

Foi possível observar, na amostra estudada, que:

- Os participantes da pesquisa demonstram ter conhecimento sobre o que são os sistemas de IA e quais as suas principais aplicações;
- Além disso, acreditam que os sistemas de IA provocaram mudanças na relação médico-paciente e percebem que a utilização dessa tecnologia pode intensificar o olhar especializado sobre as condições clínicas do paciente; e
- Com relação as principais questões éticas levantadas pelos participantes da presente pesquisa, destaca-se a preocupação com a privacidade e a confidencialidade, com o processo de consentimento, com a atribuição de responsabilidade na utilização dos sistemas de IA, nos cenários de consulta médica de rotina, uso de dados por aplicativos de dispositivos inteligentes e processamento de imagens e exames laboratoriais por sistemas de IA.

Desta forma, destaca-se a importância de novos estudos empíricos do tipo *survey*, avaliando a percepção, as atitudes e as opiniões de públicos especializados, como profissionais da área da saúde, do direito, das humanidades, a fim de se obter evidências concretas para a elaboração de programas de gestão e governança dos sistemas de IA, sobretudo, no cenário brasileiro, de escassez de recursos. Além disso, essas evidências podem servir de elementos para a criação de programas de educação em saúde para o esclarecimento da população a respeito da utilização dessas tecnologias, seus benefícios e riscos associados.

## Referências

1. Marquis P, Papini O, Prade H. Elements for a History of Artificial Intelligence. In: *A Guided Tour of Artificial Intelligence Research* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 1–43. Available from: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-06164-7\\_1](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-06164-7_1)
2. Ekmekci PE, Arda B. History of Artificial Intelligence. In 2020. p. 1–15. Available from: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-52448-7\\_1](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-52448-7_1)
3. Haenlein M, Kaplan A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *Calif Manage Rev* [Internet]. 2019 Aug 17;61(4):5–14. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0008125619864925>
4. Johnson SLJ. AI, Machine Learning, and Ethics in Health Care. *J Leg Med* [Internet]. 2019;39(4):427–41. Available from: <https://doi.org/10.1080/01947648.2019.1690604>
5. Kaul V, Enslin S, Gross SA. History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointest Endosc* [Internet]. 2020 Oct;92(4):807–12. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016510720344667>
6. Soltan AAS, Kouchaki S, Zhu T, Kiyasseh D, Taylor T, Hussain ZB, et al. Rapid triage for COVID-19 using routine clinical data for patients attending hospital: development and prospective validation of an artificial intelligence screening test. *Lancet Digit Heal* [Internet]. 2021 Feb;3(2):e78–87. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589750020302740>
7. Martin A, Nateqi J, Gruarin S, Munsch N, Abdarahmane I, Zobel M, et al. An artificial intelligence-based first-line defence against COVID-19: digitally screening citizens for risks via a chatbot. *Sci Rep* [Internet]. 2020 Dec 4;10(1):19012. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-020-75912-x>
8. Tsiknakis N, Trivizakis E, Vassalou E, Papadakis G, Spandidos D, Tsatsakis A, et al. Interpretable artificial intelligence framework for COVID-19 screening on chest X-rays. *Exp Ther Med* [Internet]. 2020 May 27;20(2):727–35. Available from: <http://www.spandidos->

publications.com/10.3892/etm.2020.8797

9. Husnayain A, Shim E, Fuad A, Su EC-Y. Understanding the Community Risk Perceptions of the COVID-19 Outbreak in South Korea: Infodemiology Study. *J Med Internet Res* [Internet]. 2020 Sep 29;22(9):e19788. Available from: <http://www.jmir.org/2020/9/e19788/>
10. Visweswaran S, Colditz JB, O'Halloran P, Han N-R, Taneja SB, Welling J, et al. Machine Learning Classifiers for Twitter Surveillance of Vaping: Comparative Machine Learning Study. *J Med Internet Res* [Internet]. 2020 Aug 12;22(8):e17478. Available from: <https://www.jmir.org/2020/8/e17478>
11. Woo H, Cho Y, Shim E, Lee J-K, Lee C-G, Kim SH. Estimating Influenza Outbreaks Using Both Search Engine Query Data and Social Media Data in South Korea. *J Med Internet Res* [Internet]. 2016 Jul 4;18(7):e177. Available from: <http://www.jmir.org/2016/7/e177/>
12. Chianca V, Cuocolo R, Gitto S, Albano D, Merli I, Badalyan J, et al. Radiomic Machine Learning Classifiers in Spine Bone Tumors: A Multi-Software, Multi-Scanner Study. *Eur J Radiol* [Internet]. 2021 Apr;137:109586. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0720048X21000668>
13. Faleiros MC, Nogueira-Barbosa MH, Dalto VF, Júnior JRF, Tenório APM, Luppino-Assad R, et al. Machine learning techniques for computer-aided classification of active inflammatory sacroiliitis in magnetic resonance imaging. *Adv Rheumatol* [Internet]. 2020 Dec 7;60(1):25. Available from: <https://advancesinrheumatology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42358-020-00126-8>
14. Do HM, Spear LG, Nikpanah M, Mirmomen SM, Machado LB, Toscano AP, et al. Augmented Radiologist Workflow Improves Report Value and Saves Time: A Potential Model for Implementation of Artificial Intelligence. *Acad Radiol* [Internet]. 2020 Jan;27(1):96–105. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1076633219304477>
15. Weikert T, Winkel DJ, Bremerich J, Stieltjes B, Parmar V, Sauter AW, et al. Automated detection of pulmonary embolism in CT pulmonary angiograms using an AI-powered algorithm. *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Dec 3;30(12):6545–53. Available from:

<http://link.springer.com/10.1007/s00330-020-06998-0>

16. Lopez-Jimenez F, Attia Z, Arruda-Olson AM, Carter R, Chareonthaitawee P, Jouni H, et al. Artificial Intelligence in Cardiology: Present and Future. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(5):1015–39.
17. Yetisen AK, Martinez-Hurtado JL, Ünal B, Khademhosseini A, Butt H. Wearables in Medicine. *Adv Mater [Internet]*. 2018 Aug;30(33):1706910. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/adma.201706910>
18. Zhang J, Oh YJ, Lange P, Yu Z, Fukuoka Y. Artificial Intelligence Chatbot Behavior Change Model for Designing Artificial Intelligence Chatbots to Promote Physical Activity and a Healthy Diet: Viewpoint. *J Med Internet Res [Internet]*. 2020 Sep 30;22(9):e22845. Available from: <https://www.jmir.org/2020/9/e22845>
19. Morley J, Machado V CC, Burr C, Cowls J, Joshi I, Taddeo M, et al. The ethics of AI in health care: A mapping review. *Soc Sci Med.* 2020;260.
20. Astromskė K, Peičius E, Astromskis P. Ethical and legal challenges of informed consent applying artificial intelligence in medical diagnostic consultations. *AI Soc [Internet]*. 2020 Aug 27; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00146-020-01008-9>
21. Cath C, Wachter S, Mittelstadt B, Taddeo M, Floridi L. Artificial Intelligence and the ‘Good Society’: the US, EU, and UK approach. *Sci Eng Ethics.* 2018;24(2):505–28.
22. Price WN 2nd, Cohen IG. Privacy in the age of medical big data. *Nat Med.* 2019 Jan;25(1):37–43.
23. Baig MA, Almuhaizea MA, Alshehri J, Bazarbashi MS, Al-Shagathrh F. Urgent Need for Developing a Framework for the Governance of AI in Healthcare. *Stud Health Technol Inform.* 2020 Jun;272:253–6.
24. Reddy S, Allan S, Coghlan S, Cooper P. A governance model for the application of AI in health care. *J Am Med Informatics Assoc.* 2020;27(3):491–7.
25. Uusitalo S, Tuominen J, Arstila V. Mapping out the philosophical questions of <sc>AI</sc> and clinical practice in diagnosing and treating mental disorders. *J Eval Clin Pract [Internet]*. 2020 Sep 30;jep.13485. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jep.13485>



26. Goldim JR. [Complex bioethics: a comprehensive approach to decision making process]. *Rev AMRIGS*. 2009;53(1):58–63.
27. Goldim JR. Bioética: Origens e complexidade. *Rev HCPA*. 2006;26(2).
28. Blease C, Kaptchuk TJ, Bernstein MH, Mandl KD, Halamka JD, Desroches CM. Artificial intelligence and the future of primary care: exploratory qualitative study of UK general practitioners' views. *J Med Internet Res*. 2019;21(3).
29. Liyanage H, Liaw S-T, Jonnagaddala J, Schreiber R, Kuziemy C, Terry A, et al. Artificial Intelligence in Primary Health Care: Perceptions, Issues, and Challenges. *Yearb Med Inform*. 2019;
30. Creswell J., Clark VLP. *Pesquisa de Métodos Mistos*. 2ª. Porto Alegre: Penso Editora; 2015.
31. Bardin L. *Análise de Conteúdo* [Internet]. 2nd ed. Lisboa: Edições 70; 2011. Available from: <https://books.google.com.br/books?id=AFpxPgAACAAJ>
32. Bazeley P. *QUALITATIVE DATA ANALYSIS: PRACTICAL STRATEGIES*. London: SAGE Publications, Inc.; 2013.
33. Bazeley P, Jackson K. *Qualitative Data Analysis with Nvivo*. London: SAGE Publications, Inc.; 2013. 329 p.
34. Emanuel EJ, Wachter RM. Artificial Intelligence in Health Care. *JAMA*. 2019 Jun;321(23):2281.
35. Racine E, Boehlen W, Sample M. Healthcare uses of artificial intelligence: Challenges and opportunities for growth. *Healthc Manag forum*. 2019 Sep;32(5):272–5.
36. Liyanage H, Liaw S-T, Jonnagaddala J, Schreiber R, Kuziemy C, Terry AL, et al. Artificial Intelligence in Primary Health Care: Perceptions, Issues, and Challenges. *Yearb Med Inform* [Internet]. 2019 Aug 25;28(01):041–6. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0039-1677901>
37. Lin SY, Mahoney MR, Sinsky CA. Ten Ways Artificial Intelligence Will Transform Primary Care. *J Gen Intern Med*. 2019;
38. Ayoub A, Pulijala Y. The application of virtual reality and augmented reality in

Oral & Maxillofacial Surgery. *BMC Oral Health*. 2019;19:1–8.

39. Brasil. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [Internet]. Brasília, DF,: DOU, 14 de Agosto de 2018; 2018. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm)

40. Bandman EL, Bandman B. *Bioethics and Human Rights: A Reader for Health Professionals*. Lantham MD: Univ Pr of Amer; 1984.

41. UNESCO. The UNESCO Universal Declaration on Bioethics and Human Rights Background , principles and application [Internet]. ten Have HAMJ, Jean MS, editors. New York: United Nations Educational; 2009. Available from: <http://www.unesco-chair-bioethics.org/wp-content/uploads/2015/08/The-UNESCO-Universal-Declaration-on-Bioethics-and-Human-Rights-Background-Principles-and-Application.pdf>

42. Floridi L, Cowls J, Beltrametti M, Chatila R, Chazerand P, Dignum V, et al. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds Mach* [Internet]. 2018 Dec 26;28(4):689–707. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11023-018-9482-5>

43. Beauchamp TL, Childress JF. *Principles of Biomedical Ethics*. 7th ed. New York: Oxford University Press; 2013. 454 p.

44. Beauchamp T. *Standing on principles*. New York: Oxford University Press; 2010.

45. Cui M, Zhang DY. Artificial intelligence and computational pathology. *Lab Investig* [Internet]. 2021 Apr 16;101(4):412–22. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41374-020-00514-0>

46. Tang X. The role of artificial intelligence in medical imaging research. *BJR|Open* [Internet]. 2020 Nov;2(1):20190031. Available from: <https://www.birpublications.org/doi/10.1259/bjro.20190031>

47. Oren O, Gersh BJ, Bhatt DL. Artificial intelligence in medical imaging: switching from radiographic pathological data to clinically meaningful endpoints. *Lancet Digit Heal* [Internet]. 2020 Sep;2(9):e486–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589750020301606>

48. Larson DB, Magnus DC, Lungren MP, Shah NH, Langlotz CP. Ethics of Using and Sharing Clinical Imaging Data for Artificial Intelligence: A Proposed Framework. *Radiology*. 2020 Mar;192536.
49. Risling TL, Low C. Advocating for Safe, Quality and Just Care: What Nursing Leaders Need to Know about Artificial Intelligence in Healthcare Delivery. *Nurs Leadersh (Tor Ont)*. 2019 Jun;32(2):31–45.
50. Coeckelbergh M. Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability. *Sci Eng Ethics [Internet]*. 2020 Aug 24;26(4):2051–68. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11948-019-00146-8>
51. Goldim JR. Bioethics after Levinas. In: *eLS [Internet]*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2016. p. 1–4. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470015902.a0026694>
52. Jonas H. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma etica para a civilização tecnologica*. Rio de Janeiro: Contraponto; 2006. 354 p.

### **Participação dos autores**

ESD: Participou da concepção do estudo, da coleta e da análise dos dados, além da revisão crítica do manuscrito final;

NTJr.: Participou da concepção do estudo e da revisão crítica do manuscrito final; e

LFG: Participou da concepção do estudo, da coleta e da análise dos dados, assim como da revisão crítica do manuscrito final

### **Agradecimentos**

Ao ICETI-UniCEsumar, pelo Programa de Bolsa de Produtividade Docente, concedida aos professores Lucas França Garcia e Nelson Tenório Junior.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do número escasso de estudos empíricos avaliando a percepção, a opinião e as atitudes de profissionais, pacientes e público em geral, a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde, este estudo objetivou analisar, por meio de um estudo de métodos mistos, a percepção de usuários de redes sociais online, a respeito da utilização de sistemas de IA no campo da saúde e os respectivos aspectos bioéticos associados a essa utilização.

Foi possível observar, na amostra estudada, que:

- Os participantes da pesquisa demonstram ter conhecimento sobre o que são os sistemas de IA e quais as suas principais aplicações;
- Além disso, acreditam que os sistemas de IA provocaram mudanças na relação médico-paciente e percebem que a utilização dessa tecnologia pode intensificar o olhar especializado sobre as condições clínicas do paciente; e
- Com relação as principais questões éticas levantadas pelos participantes da presente pesquisa, destaca-se a preocupação com a privacidade e a confidencialidade, com o processo de consentimento, com a atribuição de responsabilidade na utilização dos sistemas de IA, nos cenários de consulta médica de rotina, no uso de dados por aplicativos de dispositivos inteligentes e no processamento de imagens e exames laboratoriais por sistemas de IA

Desta forma, destaca-se a importância de novos estudos empíricos do tipo *survey*, avaliando a percepção, as atitudes e as opiniões de públicos especializados, como profissionais da área da saúde, do direito, das humanidades, a fim de se obter evidências concretas para a elaboração de programas de gestão e governança dos sistemas de IA, sobretudo, no cenário brasileiro, de escassez de recursos. Além disso, essas evidências podem servir de elementos para a criação de programas de educação em saúde, para o esclarecimento da população a respeito da utilização dessas tecnologias, além de seus benefícios e os riscos associados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMADPOUR, Naseem; RANDALL, Hayden; CHOKSI, Harsham; GAO, Antony; VAUGHAN, Christopher; PORONNIK, Philip. International Journal of Biochemistry and Cell Biology Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. **International Journal of Biochemistry and Cell Biology**, vol. 114, no. July, p. 105568, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2019.105568>.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE - REASONING | BRITANNICA. 2020. Available at: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/Reasoning>. Accessed on: 24 Mar. 2021.

ASTROMSKĖ, Kristina; PEIČIUS, Eimantas; ASTROMSKIS, Paulius. Ethical and legal challenges of informed consent applying artificial intelligence in medical diagnostic consultations. **AI & SOCIETY**, 27 Aug. 2020. DOI 10.1007/s00146-020-01008-9. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s00146-020-01008-9>.

AYOUB, Ashraf; PULIJALA, Yeshwanth. The application of virtual reality and augmented reality in Oral & Maxillofacial Surgery. **BMC Oral Health**, vol. 19, p. 1–8, 2019. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0937-8>.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 2nd ed. Lisboa: Edições 70, 2011. Available at: <https://books.google.com.br/books?id=AFpxPgAACAAJ>.

BAZELEY, Pat. **QUALITATIVE DATA ANALYSIS: PRACTICAL STRATEGIES**. London: SAGE Publications, Inc., 2013.

BAZELEY, Pat; JACKSON, Kristi. **Qualitative Data Analysis with Nvivo**. London: SAGE Publications, Inc., 2013.

BEAUCHAMP, Tom L.; CHILDRESS, James F. **Principles of Biomedical Ethics**. 7th ed. New York: Oxford University Press, 2013.

BILLIS, Antonis S.; PAPAGEORGIOU, Elpiniki I.; FRANTZIDIS, Christos A.; TSATALI, Marianna S.; TSOLAKI, Anthoula C.; BAMIDIS, Panagiotis D. A decision-support framework for promoting independent living and ageing well. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**, vol. 19, no. 1, p. 199–209, 2015.

<https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2336757>.

BRASIL. 8 Conferência de Saúde. **The Hispanic American Historical Review**, vol. 9, no. 3, p. 382, 1986. <https://doi.org/10.2307/2506632>.

BRASIL. Lei nº 8.080. **Diário Oficial da União, Brasília (DF)**, , p. 20, 1990. .

BRASIL, Ministério da Saúde do. Política Nacional de Ciência , Tecnologia e Inovação em Saúde. **Ministério da Saúde**, 2008. .

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria de consolidação Nº 03, de 28 de setembro de 2017. **Ministério da Saúde**, 2017. .

BRIGIANE MACHADO DA SILVA; VANDERLINDE, Marcos. Inteligência Artificial, Aprendizado De Máquina. **Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí, Universidade do Estado de Santa Catarina**, , p. 1–10, 2018. .

CAMPOS, Gastão Wagner de Sousa; BEDRIKOW, Rubens; SANTOS, Júlia Amorim; TERRA, Lilian Soares Vidal; FERNANDES, Juliana Azevedo; BORGES, Fabiano Tonaco. Direito à saúde: o Sistema Único de Saúde (SUS) está em risco? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, vol. 20, no. 56, p. 261–266, Mar. 2016. DOI 10.1590/1807-57622015.0409. Available at: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-32832016000100261&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832016000100261&lng=pt&tlng=pt).

CARE, Deliver Evidence-based; PETERSON, Eric D. Using Digital Health Technology to Better Generate Evidence and Deliver Evidence-Based Care. vol. 71, no. 23, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.523>.

CARVALHO, A I; WESTPHAL, Marcia Faria; LIMA, V L P. Histórico da promoção da saúde no Brasil. **Universidade Federal de Roraima - PROCISA**, , p. 1–19, 2014. .

CATH, Corinne; WACHTER, Sandra; MITTELSTADT, Brent; TADDEO, Mariarosaria; FLORIDI, Luciano. Artificial Intelligence and the ‘Good Society’: the US, EU, and UK approach. **Science and Engineering Ethics**, vol. 24, no. 2, p. 505–528, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7>.

CEZAR, Adroaldo; GAYA, Araujo. O reflexo da terceira revolução industrial no desenvolvimento tecnológico e sua relação com a educação a distância. , p. 1–26, 2012. .

CHENG, Michael; TAI, Tek. The impact of artificial intelligence on human society and bioethics. **Tzu Chi Medical Journal**, vol. 32, no. 4, p. 339–343, 2020.

<https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj>.

CIRILLO, Flavio; WU, Fang-jing; SOLMAZ, Gürkan; KOVACS, Ernö. Embracing the Future Internet of Things. **Sensors (Basel)**, vol. 19, p. 1–20, 2019.

<https://doi.org/10.3390/s19020351>.

COECKELBERGH, Mark. Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability. **Science and Engineering Ethics**, vol. 26, no. 4, p. 2051–2068, 24 Aug. 2020. DOI 10.1007/s11948-019-00146-8. Available at:

<http://link.springer.com/10.1007/s11948-019-00146-8>.

CRESWELL, John W. **PROJETO DE PESQUISA - METODOS QUALITATIVO, QUANTITATIVO E MISTO: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. [S. l.: s. n.], 2010.

DEMCHENKO, Yuri; DE LAAT, Cees; MEMBREY, Peter. Defining architecture components of the Big Data Ecosystem. **2014 International Conference on Collaboration Technologies and Systems, CTS 2014**, , p. 104–112, 2014.

<https://doi.org/10.1109/CTS.2014.6867550>.

DIAS, Maria Socorro De Araújo; DE OLIVEIRA, Irlanda Pontes; DA SILVA, Lucilane Maria Sales; VASCONCELOS, Maristela Inês Osawa; MACHADO, Maria De Fátima Antero Sousa; FORTE, Franklin Delano Soares; DA SILVA, Lielma Carla Chagas. Política nacional de promoção da saúde: Um estudo de avaliabilidade em uma região de saúde no Brasil.

**Ciencia e Saude Coletiva**, vol. 23, no. 1, p. 103–114, 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018231.24682015>.

DIREÇÃO-GERAL DE REDES DE COMUNICAÇÕES DA UNIÃO EUROPÉIA.

**COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES: Aumentar a confiança numa inteligência artificial centrada no ser humano**. Bruxelas: União Européia, 2019. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4e87dc94-59da-11e9-a8ed-01aa75ed71a1/language-pt/format-PDF>.

EKMEKCI, Perihan Elif; ARDA, Berna. History of Artificial Intelligence. [S. l.: s. n.], 2020.



p. 1–15. DOI 10.1007/978-3-030-52448-7\_1. Available at:  
[http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-52448-7\\_1](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-52448-7_1).

EMANUEL, Ezekiel J; WACHTER, Robert M. Artificial Intelligence in Health Care. **JAMA**, vol. 321, no. 23, p. 2281, Jun. 2019. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4914>.

FENECH, Matthew E; BUSTON, Olly. AI in Cardiac Imaging: A UK-Based Perspective on Addressing the Ethical, Social, and Political Challenges. **FRONTIERS IN CARDIOVASCULAR MEDICINE**, vol. 7, 2020. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00054>.

FLORIDI, Luciano. Big Data and Their Epistemological Challenge. **Philosophy & Technology**, vol. 25, no. 4, p. 435–437, 8 Dec. 2012. DOI 10.1007/s13347-012-0093-4. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s13347-012-0093-4>.

FLORIDI, Luciano; COWLS, Josh; BELTRAMETTI, Monica; CHATILA, Raja; CHAZERAND, Patrice; DIGNUM, Virginia; LUETGE, Christoph; MADELIN, Robert; PAGALLO, Ugo; ROSSI, Francesca; SCHAFFER, Burkhard; VALCKE, Peggy; VAYENA, Effy. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. **Minds and Machines**, vol. 28, no. 4, p. 689–707, 26 Dec. 2018. DOI 10.1007/s11023-018-9482-5. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11023-018-9482-5>.

GOLDIM, José Roberto. [Complex bioethics: a comprehensive approach to decision making process]. **Revista AMRIGS**, vol. 53, no. 1, p. 58–63, 2009. .

GOLDIM, José Roberto. Bioética: Origens e complexidade. **Rev HCPA**, vol. 26, no. 2, 2006.

GRAHAM, Sarah; DEPP, Colin; LEE, Ellen E.; NEBEKER, Camille; TU, Xin; KIM, Ho-Cheol; JESTE, Dilip V. Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: an Overview. **Current Psychiatry Reports**, vol. 21, no. 11, p. 116, 7 Nov. 2019. DOI 10.1007/s11920-019-1094-0. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11920-019-1094-0>.

GRAHAM, Sarah; DEPP, Colin; LEE, Ellen E.; NEBEKER, Camille; TU, Xin; KIM, Ho-Cheol; JESTE, Dilip V. Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: An Overview. **Curr Psychiatry Rep.**, vol. 21, no. 11, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1094-0>.Artificial.

GRANT, Kiran; MCPARLAND, Aidan; MEHTA, Shaun; ACKERY, Alun D. Artificial Intelligence in Emergency Medicine: Surmountable Barriers With Revolutionary Potential. **Annals of emergency medicine**, United States, vol. 75, no. 6, p. 721–726, Jun. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2019.12.024>.

HAENLEIN, Michael; KAPLAN, Andreas. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. **California Management Review**, vol. 61, no. 4, p. 5–14, 17 Aug. 2019. DOI 10.1177/0008125619864925. Available at: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0008125619864925>.

HASSELGREN, Anton; KRALEVSKA, Katina; GLIGOROSKI, Danilo; PEDERSEN, Sindre A; FAXVAAG, Arild. Blockchain in healthcare and health sciences — A scoping review. **International Journal of Medical Informatics**, vol. 134, no. May 2019, p. 104040, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.104040>.

HE, Jianxing; BAXTER, Sally L; XU, Jie; XU, Jiming; ZHOU, Xingtao; ZHANG, Kang. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. **Nature Medicine**, vol. 25, no. January, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0>.

HEIDMANN, Ivonete T.S. Buss; ALMEIDA, Maria Cecília Puntel de; BOEHS, Astrid Eggert; WOSNY, Antonio de Miranda; MONTICELLI, Marisa. Promoção à saúde: trajetória histórica de suas concepções. **Texto & Contexto - Enfermagem**, vol. 15, no. 2, p. 352–358, Jun. 2006. DOI 10.1590/S0104-07072006000200021. Available at: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072006000200021&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000200021&lng=pt&tlng=pt).

HINTON, Geoffrey. Deep Learning—A Technology With the Potential to Transform Health Care. **JAMA**, vol. 320, no. 11, p. 1101, 18 Sep. 2018. DOI 10.1001/jama.2018.11100. Available at: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2018.11100>.

HOBBSAWM, Eric J. A Era Das Revoluções. **São Paulo: Paz e Terra**, vol. 9, p. 220, 1996. .

HYLOCK, Ray Hales; ZENG, Xiaoming. A Blockchain Framework for Patient-Centered Health Records and Exchange ( HealthChain ): Evaluation and Proof-of-Concept Study Corresponding Author : vol. 21, p. 1–28, 2019. <https://doi.org/10.2196/13592>.

IZARD, Santiago González; JUANES, Juan A; PEÑALVO, Francisco J García; M<sup>a</sup>, Jesús; ESTELLA, Gonçalvez; JOSÉ, M<sup>a</sup>; LEDESMA, Sánchez; RUISOTO, Pablo. Virtual Reality

as an Educational and Training Tool for Medicine. **Journal of Medical Systems**, vol. 42, p. 1–5, 2018. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10916-018-0900-2>.

JAREMKO, Jacob L; AZAR, Marleine; BROMWICH, Rebecca; LUM, Andrea; ALICIA CHEONG, Li Hsia; GIBERT, Martin; LAVIOLETTE, François; GRAY, Bruce; REINHOLD, Caroline; CICERO, Mark; CHONG, Jaron; SHAW, James; RYBICKI, Frank J; HURRELL, Casey; LEE, Emil; TANG, An. Canadian Association of Radiologists White Paper on Ethical and Legal Issues Related to Artificial Intelligence in Radiology. **Canadian Association of Radiologists journal = Journal l'Association canadienne des radiologistes**, United States, vol. 70, no. 2, p. 107–118, May 2019. <https://doi.org/10.1016/j.carj.2019.03.001>.

JOHNSON, Kipp W; SOTO, Jessica Torres; GLICKSBERG, Benjamin S; SHAMEER, Khader; MIOTTO, Riccardo; ALI, Mohsin; ASHLEY, Euan; DUDLEY, Joel T. Artificial Intelligence in Cardiology. **JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY**, vol. 71, no. 23, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.521>.

JUNG, E.S. 4 th Industrial Revolution and Boundry: Challenges and Opportunities. Dec. 2018. **2018 IEEE International Electron Devices Meeting (IEDM) [...]**. [S. l.]: IEEE, Dec. 2018. p. 1.1.1-1.1.10. DOI 10.1109/IEDM.2018.8614509. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8614509/>.

KAUL, Vivek; ENSLIN, Sarah; GROSS, Seth A. History of artificial intelligence in medicine. **Gastrointestinal Endoscopy**, vol. 92, no. 4, p. 807–812, Oct. 2020. DOI 10.1016/j.gie.2020.06.040. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016510720344667>.

KELLY, Jaimon T; NUTR, Mast; CAMPBELL, Katrina L; GONG, Enying; SCUFFHAM, Paul. The Internet of Things : Impact and Implications for Health Care Delivery  
Corresponding Author : **Journal of Medical Internet Research**, vol. 22, 2020. <https://doi.org/10.2196/20135>.

KESKINBORA, Kadircan H. Medical ethics considerations on artificial intelligence. **Journal of Clinical Neuroscience**, vol. 64, p. 277–282, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.03.001>.

KHALED M. ALHAWITI. Advances in Artificial Intelligence Using Speech Recognition. **Fundamentals of Speaker Recognition**, vol. 9, no. 6, p. 1439–1442, 2015. Available at:

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-77592-0\\_13](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-77592-0_13).

KIM, Hun-sung; KIM, Dai-jin; YOON, Kun-ho. Review Article Medical Big Data Is Not Yet Available : Why We Need Realism Rather than Exaggeration. , p. 349–354, 2019. .

KITTLER, Friedrich A. 13. The Artificial Intelligence of World War: Alan Turing. **The Truth of the Technological World**. [S. l.]: Stanford University Press, 2020. p. 178–194. DOI 10.1515/9780804792622-013. Available at:

<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9780804792622-013/html>.

KOTSENAS, Amy L; BALTHAZAR, Patricia; ANDREWS, David; GEIS, J Raymond; COOK, Tessa S. Rethinking Patient Consent in the Era of Artificial Intelligence and Big Data. **Journal of the American College of Radiology**, vol. 18, no. 1, p. 180–184, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.09.022>.

LAMANNA, Camillo; BYRNE, Lauren. Should Artificial Intelligence Augment Medical Decision Making? The Case for an Autonomy Algorithm. **AMA journal of ethics**, United States, vol. 20, no. 9, p. E902-910, Sep. 2018. <https://doi.org/10.1001/amajethics.2018.902>.

LEE, Mekyung. An analysis of the effects of artificial intelligence on electric vehicle technology innovation using patent data. **World Patent Information**, vol. 63, no. November, p. 102002, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2020.102002>.

LI, Chunhui. Microprocessors and Microsystems Biodiversity assessment based on artificial intelligence and neural network algorithms. **Microprocessors and Microsystems**, vol. 79, no. September, p. 103321, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2020.103321>.

LIN, Steven Y; MAHONEY, Megan R; SINSKY, Christine A. Ten Ways Artificial Intelligence Will Transform Primary Care. **Journal of General Internal Medicine**, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05035-1>.

LIYANAGE, Harshana; LIAW, Siaw-Teng; JONNAGADDALA, Jitendra; SCHREIBER, Richard; KUZIEMSKY, Craig; TERRY, Amanda; DE LUSIGNAN, Simon. Artificial Intelligence in Primary Health Care: Perceptions, Issues, and Challenges. **Yearbook of Medical Informatics**, 2019a. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1677901>.

LIYANAGE, Harshana; LIAW, Siaw-Teng; JONNAGADDALA, Jitendra; SCHREIBER, Richard; KUZIEMSKY, Craig; TERRY, Amanda L.; DE LUSIGNAN, Simon. Artificial

Intelligence in Primary Health Care: Perceptions, Issues, and Challenges. **Yearbook of Medical Informatics**, vol. 28, no. 01, p. 041–046, 25 Aug. 2019b. DOI 10.1055/s-0039-1677901. Available at: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0039-1677901>.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, vol. 42, no. 3, p. 3–8, 2018. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3rb20180115editorial1>.

LOPEZ-JIMENEZ, Francisco; ATTIA, Zachi; ARRUDA-OLSON, Adelaide M.; CARTER, Rickey; CHAREONTHAITAWEE, Panithaya; JOUNI, Hayan; KAPA, Suraj; LERMAN, Amir; LUONG, Christina; MEDINA-INOJOSA, Jose R.; NOSEWORTHY, Peter A.; PELLIKKA, Patricia A.; REDFIELD, Margaret M.; ROGER, Veronique L.; SANDHU, Gurpreet S.; SENEAL, Conor; FRIEDMAN, Paul A. Artificial Intelligence in Cardiology: Present and Future. **Mayo Clinic Proceedings**, vol. 95, no. 5, p. 1015–1039, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.01.038>.

LUPTON, Deborah; MASLEN, Sarah. Telemedicine and the senses : a review. vol. 39, no. 8, p. 1557–1571, 2017. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12617>.

LV, Zhihan; CHEN, Dongliang; LOU, Ranran; ALAZAB, Ammar. Artificial intelligence for securing industrial-based cyber – physical systems. **Future Generation Computer Systems**, vol. 117, p. 291–298, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.12.001>.

MACHADO, Vinicius Ponte. **Inteligência artificial**. [S. l.: s. n.], 2019.

MAHAJAN, Vidushi; SINGH, Tanvi; AZAD, Chandrika. Using Telemedicine During the COVID-19 Pandemic. **Indian Pediatrics volume**, vol. 57, 2020. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13312-020-1895-6>.

MALTA, Deborah Carvalho; REIS, Ademar Arthur Chioro dos; JAIME, Patrícia Constante; MORAIS NETO, Otaliba Libanio de; SILVA, Marta Maria Alves da; AKERMAN, Marco. O SUS e a Política Nacional de Promoção da Saúde: perspectiva resultados, avanços e desafios em tempos de crise. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 23, no. 6, p. 1799–1809, Jun. 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.04782018>.

MCCARTHY, John. Artificial Intelligence Conference : The Next Fifty Years. **Dartmouth College**, no. January 2006, 1955. .

MEDEIROS, Soraya Maria de; ROCHA, Semíramis Melani Melo. Considerações sobre a terceira revolução industrial e a força de trabalho em saúde em Natal. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 9, no. 2, p. 399–409, 2004. <https://doi.org/10.1590/s1413-81232004000200016>.

MILLER, D Douglas. Machine Intelligence in Cardiovascular Medicine. **CARDIOLOGY IN REVIEW**, vol. 28, no. 2, p. 53–64, 2020. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000294>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **As Cartas da Promoção da Saúde**. BRASÍLIA: Ministério da Saúde, 2002. vol. 52, .

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde**. [S. l.: s. n.], 2010a.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. BRASÍLIA: Ministério da Saúde, 2010b. vol. 59, . <https://doi.org/10.1080/20786190.2016.1254930>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Políticas de Saúde. Declaração de Alma Ata sobre Cuidados Primários. **Projeto Promoção da Saúde. Declaração de Alma-Ata; Carta de Ottawa; Declaração de Adelaide; Declaração de Sundsvall; Declaração de Santafé de Bogotá; Declaração de Jacarta; Rede de Megapaíses; Declaração do México**, , p. 15, 1979. .

NCBI. Artificial Intelligence. 1986. **MeSH - NCBI**. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=ai+artificial+intelligence>. Accessed on: 22 Jul. 2020.

PARK, Seong Ho; DO, Kyung-hyun; KIM, Sungwon; PARK, Joo Hyun; LIM, Young-suk. What should medical students know about artificial intelligence in medicine ? **J Educ Eval Health Prof.**, vol. 18, p. 16–21, 2019. <https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6639123/>.

PEREZ-VEGA, Rodrigo; KAARTEMU, Valtteri; LAGES, Cristiana R; BORGHEI, Niloofar. Reshaping the contexts of online customer engagement behavior via artificial intelligence : A conceptual framework. no. November, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.002>.

POWLES, Julia; HODSON, Hal. Google DeepMind and healthcare in an age of algorithms. **Health and Technology**, vol. 7, no. 4, p. 351–367, 2017. <https://doi.org/10.1007/s12553-017-0179-1>.

PRICE, W. Nicholson; COHEN, Glenn. Privacy in the Age of Medical Big Data. vol. 25, no. 1, p. 37–43, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0272-7>.Privacy.

RACINE, Eric; BOEHLEN, Wren; SAMPLE, Matthew. Healthcare uses of artificial intelligence: Challenges and opportunities for growth. **Healthcare management forum**, United States, vol. 32, no. 5, p. 272–275, Sep. 2019. <https://doi.org/10.1177/0840470419843831>.

ROEHRS, Alex; DA COSTA, Cristiano André; DA ROSA RIGHI, Rodrigo; DA SILVA, Valter Ferreira; GOLDIM, José Roberto; SCHMIDT, Douglas C. Analyzing the performance of a blockchain-based personal health record implementation. **Journal of Biomedical Informatics**, vol. 92, p. 103140, Apr. 2019. DOI 10.1016/j.jbi.2019.103140. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1532046419300589>.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. New York: Crown Business, 2017.

SHAW, James; RUDZICZ, Frank; JAMIESON, Trevor; GOLDFARB, Avi; SHAW, James. Artificial Intelligence and the Implementation Challenge. **JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH**, vol. 21, 2019. <https://doi.org/10.2196/13659>.

SOLTAN, Andrew A S; KOUCHAKI, Samaneh; ZHU, Tingting; KIYASSEH, Dani; TAYLOR, Thomas; HUSSAIN, Zaamin B; PETO, Tim; BRENT, Andrew J; EYRE, David W; CLIFTON, David A. Rapid triage for COVID-19 using routine clinical data for patients attending hospital: development and prospective validation of an artificial intelligence screening test. **The Lancet Digital Health**, vol. 3, no. 2, p. e78–e87, Feb. 2021. DOI 10.1016/S2589-7500(20)30274-0. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589750020302740>.

TOBERGTE, David R.; CURTIS, Shirley. Carta de Ottawa - Primeira Conferência Internacional Sobre Promoção da Saúde. **Journal of Chemical Information and Modeling**, vol. 53, no. 9, p. 1689–1699, 1986. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

TURING, Alan. Computing machinery and intelligence. **M I N D**, vol. 236, p. 433–460, 1950. .

WALLER, Morgan; STOTLER, Chad. Telemedicine : a Primer. , p. 1–9, 2018. .

WANG, Renjie; PAN, Wei; JIN, Lei; LI, Yuehan; GENG, Yudi; GAO, Chun; CHEN, Gang;

WANG, Hui; MA, Ding; LIAO, Shujie. Artificial intelligence in reproductive medicine. **Reproduction.**, vol. 158, 2019. <https://doi.org/10.1530/REP-18-0523>.

WANG, Y. Educational management system of colleges and universities based on embedded system and artificial intelligence. **Microprocessors and Microsystems**, vol. 82, p. 103884, Apr. 2021. DOI 10.1016/j.micpro.2021.103884. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0141933121000636>.

WERHAHN, Stefanie Maria; DATHE, Henning; ROTTMANN, Thorsten; FRANKE, Thomas; VAHDAT, Dan; HASENFUSS, Gerd; SEIDLER, Tim. Designing meaningful outcome parameters using mobile technology: a new mobile application for telemonitoring of patients with heart failure. **ESC Heart Failure**, no. March, p. 516–525, 2019. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12425>.

WHAT IS AI? / BASIC QUESTIONS. 2020. Available at: <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html>. Accessed on: 24 Mar. 2021.

YETISEN, Ali K.; MARTINEZ-HURTADO, Juan Leonardo; ÜNAL, Barış; KHADEMHOSEINI, Ali; BUTT, Haider. Wearables in Medicine. **Advanced Materials**, vol. 30, no. 33, p. 1706910, Aug. 2018. DOI 10.1002/adma.201706910. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/adma.201706910>.

ZHOU, Li-qiang; WANG, Jia-yu; YU, Song-yuan; WU, Ge-ge; WEI, Qi; DENG, You-bin; WU, Xing-long; CUI, Xin-wu; DIETRICH, Christoph F; CUI, Xin-wu; ZHOU, Li-qiang; WANG, Jia-yu; WU, Ge-ge; WEI, Qi; DENG, You-bin; CUI, Xin-wu; DIETRICH, Christoph F. Artificial intelligence in medical imaging of the liver. **World Journal of Gastroenterology**, vol. 25, no. 6, p. 672–682, 2019. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i6.672>.

ZHU, Anzhi. Application of artificial intelligence technology and embedded digital image in interior design. **Microprocessors and Microsystems**, vol. 81, p. 103782, Mar. 2021. DOI 10.1016/j.micpro.2020.103782. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0141933120309273>.



## ANEXOS

### **ANEXO A: NORMAS EDITORIAIS DA REVISTA BIOÉTICA**

## Normas editoriais

A *Revista Bioética* é publicação científica em acesso aberto que disponibiliza na íntegra em português, espanhol e inglês artigos de bioética e ética médica aprovados em sistema duplo cego. É publicada trimestralmente nos solstícios e equinócios. Idealizada pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) para fomentar a discussão multidisciplinar e plural, volta-se à formação acadêmica e ao aperfeiçoamento constante dos profissionais de saúde. Sua linha editorial, composição e atuação do Corpo Editorial são completamente independentes da plenária do CFM. Os autores são responsáveis pelas informações divulgadas nos artigos, que não expressam, necessariamente, a posição oficial do CFM.

### Crítérios para aceitação de trabalhos

A *Revista Bioética* não cobra pela submissão, edição ou publicação de manuscritos. Serão aceitos, apenas em versão *online*, manuscritos inéditos de natureza conceitual, documental, resultantes de pesquisa ou experiências no campo da bioética ou ética médica, e revisões críticas relacionadas a essas temáticas. Todos os manuscritos serão submetidos ao escrutínio dos editores, do Corpo Editorial e de pareceristas *ad hoc* em sistema duplo cego e devem receber dois pareceres de aprovação.

A *Revista Bioética* recusará manuscritos que contrariem os Princípios Fundamentais da Constituição brasileira e, em específico, os artigos 1º, 3º e 4º, que garantem os direitos humanos e o repúdio ao racismo.

Após recebido, o manuscrito é conferido quanto ao tamanho do texto (máximo de 6 mil palavras) e do resumo (até 150 palavras), bem como formatado e verificado quanto à originalidade no programa Plagius (Detector de Plágio Profissional). Os resultados apontados pelo programa são criteriosamente analisados para verificar se as indicações se referem a citações ou a cópias indevidas. Nesta fase são também conferidas as referências, observando se estão completas, corretamente numeradas e apresentadas no estilo Vancouver, em conformidade com as normas editoriais, que podem ser encontradas no site <http://revistabioetica.cfm.org.br>, em português, inglês e espanhol. São observados também adequação à linha editorial, aspectos ortográficos e gramaticais, e conferidas as palavras-chave no banco dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). O manuscrito retornará aos autores para ajustes e estes terão 15 dias para realizá-los, pois caso contrário o trabalho será retirado da pauta editorial.

Se a quantidade ou característica das alterações identificadas forem consideradas significativas, o manuscrito poderá ser recusado com orientação de possível reapresentação, mediante o cumprimento das especificações indicadas. Se nesta etapa não for necessário realizar nenhuma alteração, após o recebimento da versão retificada pelos autores inicia-se a fase seguinte do processo editorial.

Nesta etapa os pareceristas – integrantes do Corpo Editorial e avaliadores *ad hoc* – têm 15 dias para informar se poderão avaliar o trabalho. Caso os inicialmente designados não possam realizar esta tarefa voluntária no prazo estipulado, serão selecionados, dentre os colaboradores cadastrados, outros avaliadores e reiniciado o processo de solicitação de parecer. Quando três avaliadores aceitarem a incumbência, cada um deles terá 15 dias para emitir o parecer.

Os critérios considerados nas avaliações são conteúdo, enquadramento à linha editorial, originalidade das ideias apresentadas, atualidade, clareza do texto, adequação da linguagem, relevância das informações, coerência e lógica conceitual e metodológica. Além desses aspectos, são analisados o título, o resumo, a indicação e o nome das partes do manuscrito, a indicação dos objetivos, o método, a apresentação de resultados, a discussão e as considerações finais. São verificadas ainda as referências, considerando sua adequação e atualização.

O critério para seleção dos pareceristas busca contemplar a mais ampla diversidade analítica possível, em consonância com a interdisciplinaridade do campo da bioética. Cada artigo é enviado para avaliador com formação na área específica do trabalho (especialidades da saúde e biologia, direito, filosofia, ciências sociais etc.), para outro que estude ou já tenha discutido o tema (iniquidades em saúde, direitos humanos, aborto, distanásia, genética, ética em pesquisa etc.) e, ainda, para bioeticista com formação *lato* ou *stricto sensu* em bioética para avaliar a utilização de conceitos e categorias éticas. Para a aprovação final, pode ser necessária nova adequação ou reformulação de partes do artigo, título ou referências, conforme recomendado no parecer sumulado, ao qual os autores deverão responder em até 20 dias.

Em qualquer etapa os editores reservam-se o direito de promover alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical nos textos, com vistas a manter o padrão culto da língua e a melhor compreensão dos artigos, respeitando, porém, o estilo dos autores. Caso os autores decidam pela não publicação do manuscrito, após a edição inicial, a versão editada pela *Revista Bioética* pertencerá à revista, não podendo ser enviada a outro periódico. A versão final copidescada, com revisão ortográfica e gramatical, será submetida aos autores para aprovação. Entretanto, a revisão final do artigo diagramado nos três idiomas, bem como as provas de gráfica, não será enviada aos autores, assim como a tradução dos artigos para o inglês e o espanhol, publicados *online* no site da revista e no SciELO.

### Requisitos para apresentação de trabalhos

- Serão aceitos manuscritos inéditos, em português, espanhol ou inglês. **Trabalhos publicados em repositório institucional não são considerados inéditos.**
- Em cada idioma devem ser seguidas as regras ortográficas correntes.
- Os trabalhos apresentados devem ser postados na página da *Revista Bioética* no link: [http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista\\_bioetica/about/submissions#onlineSubmissions](http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/about/submissions#onlineSubmissions) em formato *Rich Format Text* (RTF) do Word.
- **Não** serão aceitos – em hipótese alguma – trabalhos em formato PDF.
- Poderão ser retirados após a submissão os manuscritos nos quais se identificar o uso do recurso “controle de alterações”.
- Os trabalhos **não** podem ter sido encaminhados concomitantemente a outros periódicos.
- As opiniões e os conceitos apresentados nos artigos, a procedência e a exatidão das citações são de responsabilidade dos autores.
- **Serão sumariamente recusados manuscritos que reproduzirem na totalidade ou em partes, sem a devida referência, trabalhos de outros autores, bem como artigo, ou parte substancial deste, já publicado pelo próprio autor.**

### Identificação de artigos

- Os manuscritos devem, OBRIGATORIAMENTE e por novas exigências do SciELO, ser acompanhados por folha inicial, contendo:
  - Título do artigo (até 10 palavras);
  - Nome completo de cada autor, acompanhado de endereço eletrônico;
  - Maior titulação acadêmica (graduando ou graduado; especialista; mestre(a); doutor(a); PhD);
  - Vinculação institucional;
  - Curso ou programa, departamento e faculdade/universidade (OBRIGATÓRIO no caso de estudantes e professores);
  - Orcid de cada autor;
  - Cidade, estado, país.

Observação: os trabalhos que não apresentarem tais informações logo na fase inicial não seguirão o trâmite editorial.

- Em separado, informar o nome completo do primeiro autor e o endereço postal, que será publicado no rodapé da página inicial dos artigos. Deve ser enviado também o número de telefone, que não será publicado e será utilizado exclusivamente para troca de informações com a equipe editorial em caráter de urgência.
- Caso o primeiro autor não seja o responsável pelo contato com os demais autores acerca de revisões até a aprovação final do trabalho, especificar nome, telefone e endereço eletrônico do responsável.
- As colaborações individuais de cada autor na elaboração do manuscrito devem ser especificadas ao final.
- Caso o trabalho tenha sido anteriormente submetido a outro periódico e não publicado, deve-se identificar o referido veículo e, se necessário, comprovar que o trabalho não será publicado naquele periódico.

### Formatação de artigos

- Os artigos devem ser formatados em tamanho de página A4, fonte *Calibri*, tamanho 10, espaço 1,5, margens de 2,5, em alinhamento justificado.
- Os títulos devem ser **destacados em verde** e escritos na forma corrente, ou seja, somente são grafados em maiúscula a primeira letra da sentença e os nomes próprios. **Não deve haver entrada de parágrafo ou qualquer outra marca de formatação que aumente ou diminua a distância entre eles.**
- O texto deverá ter até 6 mil palavras. O limite de palavras não inclui as referências, a identificação do trabalho e os resumos nas três línguas, considerados à parte.
- Os artigos em português devem trazer um resumo conciso, com no máximo 150 palavras, além de tradução para espanhol e inglês (*resumen* e *abstract*).
- O título também deve ser conciso e explicativo (até 10 palavras), apresentado nos três idiomas.
- Cada resumo deve ser acompanhado de no mínimo três e no máximo sete palavras-chave, descritoras do conteúdo do trabalho e que possam auxiliar sua indexação múltipla. As palavras-chave **devem** ser retiradas do banco de Descritores



em Ciências da Saúde – DeCS (<http://www.bireme.br/php/decsws.php>) e listadas ao final dos resumos no idioma original, em espanhol e inglês, grafadas com inicial maiúscula e separadas por ponto.

- Os textos devem ser divididos em seções, com títulos e subtítulos, quando necessário. Cada uma dessas partes ou subpartes deve ser destacada em verde, nunca por numeração progressiva. Para explicitar um subtítulo dentro de um título, deve ser usado o recurso *itálico*.
- Quando um autor for citado no corpo do texto, colocar unicamente o número da referência ao final da citação, em fonte sobrescrita, conforme exemplo: Potter <sup>1</sup>.
- Tratados internacionais citados no corpo do texto devem ser grafados em itálico (exemplo: *Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos* ou *Declaração de Helsinki*).
- **Não serão aceitos trabalhos com notas de rodapé. Toda e qualquer explicação ou consideração deve ser inserida no corpo do texto.**

### Artigos de pesquisa

- A publicação de trabalhos de pesquisa envolvendo seres humanos é de responsabilidade dos autores e deve estar em conformidade com as *Normas e Diretrizes para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos* (Resolução CNS 466/12), Resolução CNS 510/16 sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. Devem ser considerados ainda os princípios da *Declaração de Helsinki* da Associação Médica Mundial (1964 e reformulações subsequentes, anteriores a 2008), além de atender à legislação específica do país onde a pesquisa foi desenvolvida.
- Pesquisas empreendidas no Brasil devem informar o número do parecer de aprovação no Sistema CEP/Conep, além de anexar, na plataforma de submissão, a cópia do parecer de aprovação.
- A *Revista Bioética* apoia as políticas de registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Internacional Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional em acesso aberto de informação sobre estudos clínicos. Portanto, só serão aceitos artigos de pesquisa sobre ensaios clínicos que tenham recebido número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS/ICMJE, o qual deve ser apresentado ao final do resumo.
- A descrição do método de pesquisa deve ser completa e detalhada. É indispensável identificar quais foram os sujeitos de pesquisa, *como, onde e quando* foi realizado o estudo, quais técnicas de levantamento e análise de dados foram empregadas, incluindo o nome dos programas utilizados e medidas de mensuração adotadas.
- Quando da aprovação de artigos de pesquisa, os autores devem enviar um termo de responsabilidade referente ao conteúdo do trabalho, atestando, inclusive, a inexistência de conflito de interesse que possa ter influenciado os resultados.

### Autorização para publicação

A *Revista Bioética* considera que a submissão do trabalho à análise dos editores e do Corpo Editorial caracterizam a aceitação para publicação. Quando aceito o artigo, todos os autores devem enviar a autorização para publicação da versão final por meio eletrônico; o principal autor também deve fazê-lo por escrito, na forma de carta, assinada de próprio punho, endereçada à *Revista Bioética*, conforme modelo enviado pelos editores. Os artigos publicados estarão sob a guarda da *Revista Bioética*, que deve ser citada em caso de reprodução total ou parcial em qualquer meio de divulgação, impresso ou eletrônico.

### Quadros e ilustrações

Cada artigo só pode ser acompanhado de **três** quadros, tabelas ou figuras, formatados no corpo do texto, **abertos para revisão** e não copiados em formato de imagem ou PDF. Devem ser numerados sequencialmente e indicar a fonte das informações apresentadas na parte inferior. Nos quadros, identificar as medidas estatísticas de variações, como o desvio padrão e o erro padrão da média.

### Referências

- As referências, em sua maioria, seguirão as normas propostas pelo ICMJE, no estilo Vancouver: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)
- As referências devem ser indicadas em algarismos arábicos sobrescritos (por exemplo, Potter <sup>2</sup>) e numeradas consecutivamente, pela ordem em que forem sendo citadas.
- Todas as referências devem ser listadas, ao final do artigo, na ordem numérica correspondente.

- Todas as citações das fontes apresentadas no texto devem fazer parte das referências, incluindo documentos, tratados, reportagens, livros e capítulos de livros.
- **Todas as referências eletrônicas utilizadas também devem informar na lista ao final o link e a data de acesso.**
- Referências literais, que reproduzem *ipsis litteris* texto já publicado, devem informar na lista de referências ao final o número de página no original da qual o trecho foi retirado.
- As referências citadas apenas em quadros ou legendas de figuras devem estar de acordo com a sequência estabelecida.
- Nas referências, artigos com até seis autores devem informar todos os nomes, conforme exemplo a seguir. Quando esse número for excedido, deve-se informar os primeiros seis autores seguidos de *et al.*
- Deve-se sempre buscar a referência original que se quer destacar e evitar referência de segunda ordem, ou seja, quando o autor citado está se referindo a outro. Se o *apud* for inevitável, isso deve ser explicitado no texto. Por exemplo: "Analisando o trabalho de Potter, Pessini<sup>3</sup> descreve...".
- Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo, conforme os exemplos a seguir. Títulos de livros, local e nome de editoras não devem ser abreviados.
- Não serão aceitos – **em hipótese alguma** – artigos com referências feitas por meio de recursos de formatação de programas de edição de texto, como "Controle de alterações", "Notas de rodapé" e/ou "Notas de fim".
- Não serão aceitos artigos com referências em ordem alfabética.
- A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade dos autores.

### Exemplos de referências

#### Artigos em periódicos científicos

Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico (preferencialmente inserir DOI)
De um a seis autores	Dadalto L. A necessidade de um modelo de diretivas antecipadas de vontade para o Brasil: estudo comparativo dos modelos português e francês. <i>Rev M.</i> 2016;1(2):44-60.  Hossne WS. O cirurgião acadêmico. <i>Acta Cir.</i> 2003;18(5):1-5.	Fortes PAC. Ética, direitos dos usuários e políticas de humanização da atenção à saúde. <i>Saúde Soc [Internet].</i> 2004 [acesso 10 dez 2017];13(3):30-5. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico  Piccini CF, Steffani JA, Bonamigo ÉL, Bortoluzzi MC, Schlemper BR Jr. Testamento vital na perspectiva de médicos, advogados e estudantes. <i>Bioethikos [Internet].</i> 2011 [acesso 10 dez 2017];5(4):384-91. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
Mais de seis autores	Biehl J, Social MP, Gauri V, Diniz D, Medeiros M, Rondon G <i>et al.</i> Judicialization 2.0: understanding right-to-health litigation in real time. <i>Glob Public Health.</i> 2018;21:1-10.	Souza EV Jr, Silva VSB, Lozado YA, Bonfim ES, Alves JP, Boery EM <i>et al.</i> Dilemas bioéticos na assistência médica às gestantes adolescentes. <i>Rev. bioét. (Impr.) [Internet].</i> 2018 [acesso 22 abr 2019];20(1):87-94. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
Artigo de periódico <i>in press</i>	Rodrigue AC, Silva EQ. A diálise e o direito de morrer. <i>Rev. bioét. (Impr.).</i> 2019;27(3). <i>In press.</i>	
Artigo de revisão da Cochrane Library		Shaw KA, O'Rourke P, Del Mar C, Kenardy J. Psychological interventions for overweight or obesity. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet].</i> 2005 [acesso 10 abr 2010]. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico

## Artigos em revista e livros

Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico (preferencialmente inserir DOI)
De um a seis autores	<p>Oliveira F. Engenharia genética: o sétimo dia da criação. 8ª ed. São Paulo: Moderna; 2006.</p> <p>Pessini L, Barchifontaine CP. Bioética na Ibero-América: história e perspectivas. São Paulo: Loyola; 2007.</p>	<p>Porto D, Garrafa V, Martins DZ, Swenderberger NB. Bioética, poderes e injustiças: 10 anos depois [Internet]. Brasília: CFM; 2012 [acesso 12 maio 2019]. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Clotet J. Bioética: uma aproximação [Internet]. Porto Alegre: EdIPUCRS; 2003 [acesso 12 maio 2019]. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p>
Mais de seis autores (Deve-se relacionar os seis primeiros autores pelo sobrenome, separados por vírgula e em seguida et al. Caso a citação seja literal, é obrigatório inserir o número de página).	Segre M, Meira AR, Almeida M, Salaru NNR, Muñoz DR, Cohen C et al. Compêndio de medicina legal. São Paulo: Saralva; 1987.	Gadelha CAG, Considera CM, Dhana F, Vecina Neto G, Frenkel J, Ferraz MB et al. Saúde e indústria farmacêutica em debate [Internet]. São Paulo: Cubzac; 2008 [acesso 21 maio 2019]. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
Sem autor (iniciar pelo título)	Farmacopeia brasileira. Brasília: Anvisa; 2010. p. 346.	Farmacopeia brasileira [Internet]. Brasília: Anvisa; 2010 [acesso 21 maio 2019]. p. 346. <b>DOI:</b> inserir número ou <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
Autor institucional	<p>Conselho Federal de Medicina. Código de ética médica: Resolução CFM nº 2.217/2018. Brasília: CFM; 2019. p. 80.</p> <p>Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Prevenção e tratamento dos agravos resultantes da violência sexual contra mulheres e adolescentes: norma técnica. Brasília: Ministério da Saúde; 2005. p. 70.</p>	<p>Conselho Federal de Medicina. Código de ética médica: Resolução CFM nº 2.217/2018 [Internet]. Brasília: CFM; 2019 [acesso 21 maio 2019]. p. 80. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Prevenção e tratamento dos agravos resultantes da violência sexual contra mulheres e adolescentes: norma técnica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [acesso 21 maio 2019]. p. 70. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [acesso 0 mar 2017]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p>
Capítulo de livro	Parizi R. O conflito público-privado na assistência à saúde. In: Siqueira JE, Zoboli E, Sanches M, Pessini L, editores. Bioética clínica. Brasília: CFM; 2016. p. 21-35.	Parizi R. O conflito público-privado na assistência à saúde. In: Siqueira JE, Zoboli E, Sanches M, Pessini L, editores. Bioética clínica [Internet]. Brasília: CFM; 2016 [acesso 22 maio 2019]. p. 21-35. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico



Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico (preferencialmente inserir DOI)
Mais de uma edição (Caso seja a 1ª edição não é necessário colocar o número)	França GV. Comentários ao código de ética médica. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2019.	
Livro editado (organizado/coordenado)	Santos M, editor. Bioética e humanização em oncologia. Brasília: Elsevier; 2017.	
Livro de série (coleção)	Pessini L. Distanásia: até quando prologar a vida? São Paulo: Loyola; 2001. (Coleção Bioética em Perspectiva; 2)	

#### Atas de conferência, congresso e encontro

Tipo de referência	Exemplo
Publicação apresentada em congresso	Costa Neto J. Material genético de fetos abortados em casos de estupro. In: Reflexões e conferências do 7º Congresso Brasileiro de Direito Médico [Internet]. Brasília: Conselho Federal de Medicina; 2018 [acesso 4 fev 2018]. p. 33-35. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico  Silva MEOS, Daibem AML, Anjos MF. Contribuição da bioética na formação do sujeito ético na universidade [Internet]. In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Bioética: bioética e desigualdades; 16-18 set 2015; Curitiba. Brasília: SBB; 2015 [acesso 21 maio 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
Anais de congressos Seminários Conferências	Anais do 7º Congresso Brasileiro de Queimaduras. Revista Brasileira de Queimaduras [Internet]. 2010 [acesso 20 mar 2019];9(4):155-215. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico  Conselho Nacional de Saúde. 1ª Conferência Nacional de Vigilância em Saúde. Brasília. Documento orientados: diretrizes metodológicas [Internet]. 2018 [acesso 10 jan 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico

#### Jornais e revistas

Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico
Artigo de jornal	<b>Com autor</b> Cunha C. Desigualdade nos mantém na pobreza. Correio Braziliense. Opinião; 7 maio 2019:11.  <b>Sem autor</b> Plágio: Nora Roberts ganha a primeira batalha. O Estado de S. Paulo. Caderno 2; 30 abr 2019:C5.	<b>Artigo eletrônico com autor</b> Lobel F, Barbon J. Sirenes em Brumadinho estão intactas, ao contrário de discurso inicial da Vale. Folha de S. Paulo [Internet]. Cotidiano; 6 fev 2019 [acesso 12 fev 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico  <b>Artigo eletrônico sem autor</b> Presidente da Vale diz que sirene de alerta não tocou em Brumadinho porque foi "engolfada" pela lama. G1 [Internet]. Minas Gerais; 31 jan 2019 [acesso 10 fev 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
Artigo de revista	<b>Com autor</b> Botelho T. Energia bombástica: estudo realizado no Canadá lista os efeitos nocivos	<b>Artigo eletrônico com autor</b> Lobel F, Barbon J. Sirenes em Brumadinho estão intactas, ao contrário de discurso inicial da Vale. Folha

que apenas duas latinhas de energético podem causar no organismo humano, especialmente no dos jovens. Veja. Saúde; 23 maio 2018;2583:94-5.	de S. Paulo [Internet]. Cotidiano; 6 fev 2019 [acesso 12 fev 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
<b>Sem autor</b> Saúde: o Brasil na real. Isto é. Semana; 30 maio 2018;2527:35.	<b>Artigo eletrônico sem autor</b> Presidente da Vale diz que sirene de alerta não tocou em Brumadinho porque foi "engolfada" pela lama. G1 [Internet]. Minas Gerais; 31 jan 2019 [acesso 10 fev 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico

*Texto legal, legislação publicada*

Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico
<b>Legislação do Brasil</b>		
	<b>Leis</b>	
	Brasil. Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995. Normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados. Diário Oficial da União. Brasília, nº 403, p. 337-9, 6 jan 1995. Seção 1.	Brasil. Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995. Normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, nº 403, p. 337-9, 6 jan 1995 [acesso 10 mar 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
	<b>Decretos</b>	
	Brasil. Decreto nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995. Regulamenta a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, dispõe sobre a vinculação, competência e composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, p. 21648, 21 dez 1995. Seção 1.	Brasil. Decreto nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995. Regulamenta a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, dispõe sobre a vinculação, competência e composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, e dá outras providências. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 21648, 21 dez 1995 [acesso 10 maio 2019]. Seção 1. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
	<b>Portarias</b>	
	Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência. Diário Oficial da União. Brasília, p. 32, 12 nov 2002. Seção 1.	Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 32, 12 nov 2002 [acesso maio 2019]. Seção 1. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
<b>Legislação do Brasil</b>	<b>Resoluções</b>	
	Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 1.451, de 10 de março de 1995. Estabelece estruturas para prestar atendimento nas situações de urgência-emergência nos prontos socorros públicos e privados. Diário Oficial da União. Brasília, p. 3066, 17 mar 1997. Seção 1.	Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 1.451, de 10 de março de 1995. Estabelece estruturas para prestar atendimento nas situações de urgência-emergência nos prontos socorros públicos e privados. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 3066, 17 mar 1997 [acesso 10 maio 2019]. Seção 1. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
	Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 406, de 12 de dezembro de 2012. Aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União. Brasília, p. 59, 13 jun 2013. Seção 1.	Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 406, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário



Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico
		<p>Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 59, 13 jun 2013 [acesso 10 maio 2019]. Seção 1.  <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p>
<b>Legislação estrangeira</b>	<p>França. Lei nº 2004-800, de 6 de agosto de 2004, relativa à bioética [Loi nº 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique]. Journal Officiel de la République Française. Paris, nº 182, p. 14040, 7 août 2004.</p> <p>Itália. Legge 19 febbraio 2004, nº 40. Normas sobre procriação medicamente assistida [Norme in materia di procreazione medicalmente assistita]. Gazzetta Ufficiale. Roma, nº 43, 24 feb 2004.</p> <p>Portugal. Lei nº 32, de 26 de julho de 2006. Procriação medicamente assistida. Diário da República. Lisboa, nº 143, p. 5245-50, 26 jul 2006. Série 1.</p>	<p>França. Lei nº 2004-800, de 6 de agosto de 2004, sobre bioética. Journal Officiel de la République Française [Internet]. Paris, nº 182, p. 14040, 7 août 2004 [acesso 4 maio 2019].  <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Itália. Lei nº 40, de 19 de fevereiro de 2004. Trata sobre as regras de procriação medicamente assistida. Gazzetta Ufficiale [Internet]. Roma, nº 43, 24 feb 2004 [acesso 29 maio 2008]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Portugal. Lei nº 32, de 26 de julho de 2006. Procriação medicamente assistida. Diário da República [Internet]. Lisboa, nº 143, p. 5245-50, 26 jul 2006 [acesso 29 maio 2019]. Série 1.  <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p>
<b>Jurisprudência</b>		<p>Brasil. Justiça Federal. Seção Judiciária do Estado de Goiás. Primeira Vara. Ação civil pública nº 1039-80.2013.4.01.3500/Classe:7100. Sentença. Julga improcedente pedido de inconstitucionalidade da Resolução CFM nº 1995/2012. Relator: Eduardo Pereira da Silva. TRF [Internet]. 2014 [acesso 20 maio 2019].  <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Brasil. Superior Tribunal de Justiça. Sexta Turma. HC 208459 SP 2013/0106116-5. Bioética e biodireito. Relevância do consentimento atinente à situação de risco de vida de adolescente. Dever médico de intervenção. Atipicidade de conduta. Reconhecimento. Ordem concedida de ofício. Relator: Ministra Maria Tereza de Assis Moura. JusBrasil [Internet]. 2014 [acesso 3 jun 2019].  <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p>

**Monografia, dissertação, tese**

Tipo de referência	Exemplo sem endereço eletrônico	Exemplo com endereço eletrônico
<b>Monografia</b> <b>Dissertação</b> <b>Tese</b>	<p>Burlá C. A aplicação das diretivas antecipadas de vontade na pessoa com demência [tese]. Porto: Universidade do Porto; 2013.</p> <p>D'Espindula TCAS. Privilégio terapêutico e os códigos de ética médica brasileiros: uma reflexão bioética [dissertação]. Curitiba: PUCPR; 2017. p. 209.</p> <p>Santos RNSL, Meira RN, Nascimento SCP. Princípios bioéticos relacionados às rotinas hospitalares do cuidar em enfermagem: reflexão sobre a qualidade da assistência [monografia]. Lins: Unisaesiano; 2016. p. 64.</p>	<p>Burlá C. A aplicação das diretivas antecipadas de vontade na pessoa com demência [tese] [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2013 [acesso 29 maio 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>D'Espindula TCAS. Privilégio terapêutico e os códigos de ética médica brasileiros: uma reflexão bioética [dissertação] [Internet]. Curitiba: PUCPR; 2017 [acesso 29 abr 2019]. p. 209. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p> <p>Santos RNSL, Meira RN, Nascimento SCP. Princípios bioéticos relacionados às rotinas hospitalares do cuidar em enfermagem: reflexão sobre a qualidade da assistência [monografia] [Internet]. Lins: Unisaesiano; 2016 [acesso 28 jan 2018]. p. 64. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico</p>

**Webpages**

Tipo de referência	Exemplos
<b>Webpage com autor</b>	Goldim JR. Bioética [Internet]. Porto Alegre: Núcleo Interinstitucional de Bioética; 1997 [acesso 13 dez 2018]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
<b>Webpage sem autor</b>	Biblioteca Virtual em Saúde Brasil [Internet]. São Paulo: Bireme; 2008 [acesso 1º jun 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
<b>Webpage institucional</b>	Conselho Federal de Medicina. Portal médico [Internet]. 2010 [acesso 1º jun 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico

**Outras fontes de informação**

Tipo de referência	Exemplos
<b>Podcasts</b>	Pires L. O Brasil e a demanda por dar certo [podcast]. Café Brasil [Internet]. 2005 [acesso 1º jun 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
<b>Blog post</b>	Spinak E. Ética editorial: as arbitragens fraudulentas [blog]. Scielo em Perspectiva [Internet]. 2015 [acesso 12 mar 2019]. <b>Disponível:</b> link endereço eletrônico
<b>Filmes</b>	<p>Programa de DST/aids: mancha de batom [filme]. Produção de Três Lajes Comunicação. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 1998. 16mm. 14min, son., cor.</p> <p>Amenábar A (diretor). Mar adentro [The sea inside] [filme longa-metragem]. Produção hispano-italo-francesa. 20<sup>th</sup> Century Fox, Fine Line Features; 2004. 125min, son., cor.</p> <p>Nutrição infantil [filme video]. Realização de Agulla Comunicação. São Paulo: Nestlé; 1999. (Saúde Brasil). VHS. 30min, son., cor.</p>

**ANEXO B: APROVAÇÃO DO CEP COM SERES HUMANOS DA UNICESUMAR**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE  
MARINGÁ - UNICESUMAR



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ASPECTOS BIOÉTICOS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) NA PROMOÇÃO DE SAÚDE

**Pesquisador:** LUCAS FRANÇA GARCIA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 33771520.2.0000.5539

**Instituição Proponente:** Centro Universitário de Maringá - CESUMAR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.108.254

**Apresentação do Projeto:**

Esta é a primeira versão do projeto apresentado a este CEP.

Segundo os autores: "Inteligência Artificial (IA) são tecnologias desenvolvidas que simulam a capacidade humana no aprendizado, realização de atividade e tomada de decisões. Devido sua crescente utilização na área da saúde existe a necessidade da análise da adequação ética e legal da utilização destas tecnologias e a possível aplicabilidade na promoção da saúde, especialmente na atenção primária. Baseado na escassez de estudos em torno dos aspectos éticos destas tecnologias e seus usos, propõe-se um estudo de método mistos, do tipo descritivo-exploratório e sequencial, cujo objetivo é analisar os aspectos bioéticos do uso das tecnologias baseadas em IA na saúde, sobretudo na atenção primária. Na primeira etapa será realizado um mapeamento bibliográfico sobre a utilização da IA no campo da saúde; por meio deste levantamento, serão desenvolvidos cenários de tomada de decisão ética para avaliar a percepção de profissionais da e usuários do sistema por meio das redes sociais a respeito da utilização da IA; por fim, será desenvolvido uma ação educativa, por meio de cartilha/e-book com o objetivo de divulgar o uso adequado das tecnologias de IA na área da saúde, sobretudo na atenção primária em estratégias de promoção da saúde."

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso  
**Bairro:** Jardim Aclimação **CEP:** 87.050-390  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3027-6360 **E-mail:** cep@unicesumar.edu.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE  
MARINGÁ - UNICESUMAR



Continuação do Parecer: 4.108.254

Avaliar os aspectos bioéticos do uso de Inteligência Artificial na atenção primária de saúde.

**Objetivo Secundário:**

Identificar a utilização de sistemas de Inteligência Artificial na área da atenção primária, em especial em ações de promoção da saúde;

Analisar os aspectos bioéticos de confidencialidade, privacidade, percepção de coerção, consentimento informado, confiança, segurança, na

utilização de sistemas de inteligência artificial na atenção primária de saúde;

Avaliar a percepção de profissionais da saúde da atenção básica e de pacientes com relação a utilização de sistemas de inteligência artificial na

saúde;

Elaborar uma estratégia educativa do tipo e-book para profissionais de saúde a respeito da utilização da inteligência artificial.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são o tempo despendido para responder o questionário. Além disto, você pode sentir algum desconforto ao responder as perguntas, porém a equipe de pesquisa estará disponível para minimizar quaisquer tipos de desconfortos associados a participação na pesquisa.

**Benefícios:**

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa são conhecer a percepção de profissionais da saúde e de usuários do sistema de saúde a respeito da adequação da utilização de inteligência artificial em procedimentos da área da saúde. Os participantes não terão benefício direto na participação na pesquisa, porém, ao final, será desenvolvido uma estratégia educativa do tipo ebook sobre a adequação da utilização de inteligência artificial, no qual os participantes e a sociedade como um todo poderão se beneficiar.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante uma vez que aborda aspectos de importância para os profissionais que trabalham com a área.

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso  
**Bairro:** Jardim Aclimação **CEP:** 87.050-390  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3027-6360 **E-mail:** cep@unicesumar.edu.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE  
MARINGÁ - UNICESUMAR**



Continuação do Parecer: 4.108.254

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos obrigatórios para a análise-parecer do referido projeto foram apresentados pelos pesquisadores e estão de acordo com a Resolução CNS n.466/2012 ou CNS 510/2016:

- Informações básicas do projeto;
- Folha de rosto com devidas assinaturas;
- TCLE;
- Ofício de encaminhamento ao CEP;
- Instrumento para coleta de dados.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

De acordo com o exposto no projeto, bem como nos termos apresentados, o presente projeto deve ser aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que seja apresentado a este CEP, o relatório final da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil – no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1515572.pdf	18/06/2020 16:23:51		Aceito
Folha de Rosto	FR_Evelise_IA.pdf	18/06/2020 16:23:36	LUCAS FRANÇA GARCIA	Aceito
Outros	Oficio_Evelise_ASSINADO.pdf	18/06/2020 15:00:35	LUCAS FRANÇA GARCIA	Aceito
Outros	COLETA.docx	18/06/2020 14:50:26	LUCAS FRANÇA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Evelise.docx	18/06/2020 14:44:46	LUCAS FRANÇA GARCIA	Aceito
Projeto Detalhado	projeto_evelise_CEP.docx	18/06/2020	LUCAS FRANÇA	Aceito

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso  
**Bairro:** Jardim Aclimação **CEP:** 87.050-390  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3027-6300 **E-mail:** cep@unicesumar.edu.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE  
MARINGÁ - UNICESUMAR



Continuação do Parecer: 4.108.254

/ Brochura Investigador	projeto_evelise_CEP.docx	14:44:38	GARCIA	Aceito
----------------------------	--------------------------	----------	--------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MARINGÁ, 24 de Junho de 2020

Assinado por:

Sonia Maria Marques Gomes Bertolini  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

**Bairro:** Jardim Aclimação

**CEP:** 87.050-390

**UF:** PR **Município:** MARINGÁ

**Telefone:** (44)3027-6360

**E-mail:** cep@unicesumar.edu.br

## **APÊNDICES**

**APENDICÊ A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E INSTRUMENTO/FORMULÁRIO ELETRÔNICO DE COLETA DE DADOS**



# Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Projeto: ASPECTOS BIOÉTICOS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) NA SAÚDE

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é Avaliar os aspectos bioéticos do uso de Inteligência Artificial na atenção primária de saúde. Esta pesquisa está sendo realizada pelos pesquisadores Prof. Dr. Lucas França Garcia e mestranda Evelise Scarabotto Duarte, do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da UniCesumar. Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: responder a um questionário online com seus dados sociodemográficos; ainda neste questionário você responderá a como se posicionaria frente a algumas situações nas quais a inteligência artificial é utilizada; por fim, você será convidado a participar de uma entrevista semiestruturada, caso você tenha interesse em participar desta etapa da pesquisa. Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são o tempo despendido para responder o questionário. Além disto, você pode sentir algum desconforto ao responder as perguntas, porém a equipe de pesquisa estará disponível para minimizar quaisquer tipos de desconfortos associados a participação na pesquisa.

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa são conhecer a percepção de profissionais da saúde e de usuários do sistema de saúde a respeito da adequação da utilização de inteligência artificial em procedimentos da área da saúde. Os participantes não terão benefício direto na participação na pesquisa, porém, ao final, será desenvolvido uma estratégia educativa do tipo ebook sobre a adequação da utilização de inteligência artificial, no qual os participantes e a sociedade como um todo poderão se beneficiar.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá ser ressarcido por despesas decorrentes de sua participação, cujos custos serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Prof. Dr. Lucas França Garcia, pelo telefone (44) 3027 6360, com o pesquisador Evelise Scarabotto Duarte, pelo telefone (44) 3027 6360 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Unicesumar pelo telefone (44) 30276360 ramal 1345, ou no 5º andar do Bloco Administrativo, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

**\*Obrigatório**

17/02/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1. Você aceita participar da pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

#### Dados Sociodemográficos

2. Qual a sua idade? \*

\_\_\_\_\_

3. Qual o seu sexo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

4. Qual a sua raça/cor/etnia? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Branca

Preta

Parda

Amarela

Indígena

Prefiro não responder

Outro: \_\_\_\_\_

17/02/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

5. Qual o seu estado civil? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Solteiro
- Casado
- Separado
- Divorciado
- Outro: \_\_\_\_\_

6. Qual a sua escolaridade? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

7. Qual a sua profissão? Se estudante, por favor, informar qual o curso de graduação que está cursando. \*

\_\_\_\_\_

Bioética e Inteligência Artificial

17/02/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

8. Você acredita que as novas tecnologias no campo da saúde, como inteligência artificial, terão impacto na relação médico/profissional da saúde-paciente? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

9. Você acredita que acredita que a utilização de inteligência artificial no campo da saúde permitirá aos profissionais da saúde uma visão mais: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Especializada/tecnicista a respeito do paciente  
 Abrangente, holística a respeito do paciente

10. Você tem conhecimento prévio sobre o que é INTELIGENCIA ARTIFICIAL? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não *Pular para a pergunta 12*

Bioética e Inteligência Artificial -Conhecimento prévio

11. Para você, o que é inteligência artificial? \*

---

Bioética e Inteligência Artificial

17/02/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## 12. Cenário 1: consulta médica de rotina \*

Você pode marcar mais de uma opção.

Você se dirige até uma instituição de saúde para uma consulta médica de rotina. Esta instituição, bem como seu médico assistente, utiliza-se de prontuário eletrônico, integrado com os demais sistemas e serviços/setores/departamentos do hospital. Devido ao grande volume de dados coletados, esta instituição tem investido cada vez mais no processamento destes dados para que otimize o trabalho dos profissionais de saúde, bem como na melhora da qualidade da assistência prestada ao paciente.

Ao chegar na consulta, seu médico carrega seu prontuário e confirma as suas informações. Todos os seus dados, a partir deste momento, estão sendo analisados e processados e ao fim do seu atendimento o seu médico assistente faz as suas observações, personalizadas, baseadas nas recomendações processadas pelos sistemas de inteligência artificial da instituição.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial em uma consulta de rotina?

*Marque todas que se aplicam.*

- Consentimento Informado
- Privacidade e Confidencialidade
- Responsabilidade
- Confiança
- Acesso aos bens e serviços de saúde
- Risco

## 13. Com relação ao cenário\_1, qual a sua maior preocupação ética, considerando as acima listadas? Por que? \*

---

14. Cenário 2: inteligência artificial e estilo de vida \*

Você pode marcar mais de uma opção.

O uso de dispositivos inteligentes, que monitoram nossos sinais a todo momento, é cada vez mais difundido, seja por meio de dispositivos específicos como relógios inteligentes, ou até mesmo pelos smartphones.

Com a massiva coleta destes dados de saúde e estilo de vida por parte de grandes corporações da área da tecnologia, como Google, Apple e Amazon, por exemplo, diversas aplicações têm emergido, cujo objetivo é a melhora da qualidade de vida dos indivíduos – e até mesmo com o objetivo de “mudar” o “estilo de vida” dos indivíduos, para estilos de vida considerados mais saudáveis.

Neste sentido, uma série de aplicativos visa entregar recomendações objetivas, práticas, personalizadas, por meio da análise de seus dados pessoais, coletados durante um certo período, e processados por meio de algoritmos e sistemas de inteligência artificial próprios destas corporações.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial por meio da coleta e processamento de dados oriundos de dispositivos inteligentes, como smartphones e relógios, por exemplo?

Marque todas que se aplicam.

- Consentimento informado
- Privacidade e Confidencialidade
- Responsabilidade
- Confiança
- Acesso aos bens e serviços de saúde
- Risco

15. Com relação ao cenário\_2, qual a sua maior preocupação ética, considerando as acima listadas? Por que? \*

---



---



---



---



---

**16. Cenário 3: inteligência artificial e exames laboratoriais e de imagem, 1 \***

Você pode marcar mais de uma opção.

Seu médico assistente solicita a você que faça uma série de exames de imagem e laboratório para confirmar ou refutar a hipótese diagnóstica X e recomenda que você faça esses exames no próprio hospital que você está sendo atendida, pois todos os sistemas são eletrônicos e integrados.

A maioria destes exames serão processados por máquinas que se utilizam de inteligência artificial. A partir deste processamento, informarão ao técnico responsável a respeito dos resultados e o técnico poderá endossar ou não estes resultados e informar os resultados dos exames no sistema.

Seus resultados retornaram de acordo com a hipótese diagnóstica do médico. A partir destes resultados, e da hipótese diagnóstica X, o sistema de inteligência artificial do hospital faz algumas recomendações ao médico assistente, de acordo com as informações fornecidas no sistema, que decide endossar as recomendações do sistema de inteligência artificial, considerando as informações concretas e sua experiência profissional.

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial para o processamento de exames de imagem e de laboratório?

*Marque todas que se aplicam.*

- Consentimento informado
- Privacidade e confidencialidade
- Responsabilidade
- Confiança
- Acesso aos bens e serviços de saúde
- Risco

**17. Com relação ao cenário\_3, qual a sua maior preocupação ética, considerando as acima listadas? Por que? \***

---



17/02/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## 18. Cenário 4: inteligência artificial e exames laboratoriais e de imagem, 2 \*

Você pode marcar mais de uma opção.

Seu médico assistente solicita a você que faça uma série de exames de imagem e laboratório para confirmar ou refutar a hipótese diagnóstica X e recomenda que você faça esses exames no próprio hospital que você está sendo atendida, pois todos os sistemas são eletrônicos e integrados.

A maioria destes exames serão processados por máquinas que se utilizam de inteligência artificial. A partir deste processamento, informarão ao técnico responsável a respeito dos resultados e o técnico poderá endossar ou não estes resultados e informar os resultados dos exames no sistema.

Seus resultados retornaram de acordo com a hipótese do médico, ENTRETANTO, resultados não-esperados foram encontrados, que podem ser relevantes ou não, para a hipótese diagnóstica em questão. Este resultado não-esperado só foi possível devido ao sistema de inteligência artificial do sistema, que identificou um padrão nos resultados antes não identificado pela "inteligência humana".

A partir do exposto acima, que questões éticas você apontaria como importantes, considerando a utilização da inteligência artificial para o processamento de exames de imagem e de laboratório?

Marque todas que se aplicam.

- Consentimento informado
- Privacidade e confidencialidade
- Responsabilidade
- Confiança
- Acesso aos bens e serviços de saúde
- Risco

## 19. Com relação ao cenário\_4, qual a sua maior preocupação ética, considerando as acima listadas? Por que? \*

---

Interesse em participar de uma entrevista sobre IA e Bioética



17/02/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

20. Você teria interesse em participar de uma entrevista semiestruturada de até 20 minutos a respeito da utilização de sistemas de inteligência artificial na área da saúde? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

E-mail para contato:

21. E-mail para contato \*

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários