

Un Desafío de Ética y de Seguridad para la Oncología: Comunicar la Implementación de la IA Generativa

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n2.5184ES>

Um Desafio de Ética e de Segurança para a Oncologia: Comunicar a Implementação da IA Generativa

An Ethics and Security Challenge for Oncology: Communicate the Implementation of Generative AI

Nemézio Clímico Amaral Filho¹

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de las empresas no está preparada para ataques cibernéticos. En 2023, esta constatación asumió nuevos matices con el uso de la inteligencia artificial (IA) generativa. En aquel año, en el Brasil, el 54% de las empresas blanco de ataques cibernéticos lo fue mediante el uso de la IA generativa¹. Una investigación que abarcó a 170 países muestra que la situación solo empeoró en 2024: el robo de informaciones (*infostealer*) creció en 58%. Además, los autores señalaron que las mayores víctimas de los ciberataques fueron los sectores educación (75%), salud (47%) y gobierno (43%)¹. Los manipuladores de *ransomware* (*software* que secuestra los datos confidenciales o dispositivos de las víctimas, manteniéndolos bloqueados o amenazados de destrucción a menos que se pague un rescate) tuvieron en el sector salud su segundo mayor blanco².

La popularidad y la ausencia de regulación global de la IA, generativa o no, han incentivado la creatividad de los cibercriminales. Ataques cibernéticos son serios, pero están lejos de ser los únicos problemas traídos hacia los sistemas de salud público y privado por el desarrollo descontrolado y desregulado de la IA, que está siendo aplicada en tratamientos e investigaciones, quiera la sociedad –blanco último de estas innovaciones– saberlo o no. ¿Cómo garantizar la eficacia ética de la aplicación de una tecnología, que ya tiene en la salud humana campo empírico, de tal forma que la transparencia y comunicación activas del proceso sean verificables y percibidas por la sociedad?

La cuestión se inserta en un debate que comienza a aparecer tímidamente, de distintas maneras, en algunos medios de comunicación a través de una pregunta anterior a la formulada en el párrafo precedente y cada vez más ineludible: ¿estaba la sociedad preparada para absorber esta innovación sin garantías previas de seguridad? Aparentemente, por los trastornos vistos en la democracia

en Occidente, la mayoría de los ciudadanos no estaba lista ni para el uso del *smartphone*, sin ningún tipo de entrenamiento previo o mediación, como instrumento de “libertad de expresión”. Lo que conduce a otras dudas en el caso del sistema de salud atravesado por la IA: ¿cómo garantizar que no sean robados o adulterados los datos de pacientes y de investigaciones? Más aún: ¿cómo está la seguridad de la aplicación de esta tecnología en el área? ¿Puede haber excesiva confianza en la máquina por parte de los profesionales de salud? Estas preguntas forzosamente llevan hacia una indagación más incisiva en campos específicos de la medicina, como en la investigación en cáncer. Por ejemplo, ¿cómo el área oncológica pretende comunicar la cuestión a la sociedad de manera clara, responsable y de forma tal que esta acción tenga como consecuencia la reducción de los riesgos del uso de una tecnología desregulada?

Hasta el momento en que se escribió este artículo, nadie parecía tener respuestas objetivas a estas cuestiones, lo que es absolutamente razonable en el ambiente legal y políticamente anárquico en donde la IA en general y la generativa, en particular, se vienen diseminando. Pero es posible diseñar algunos riesgos para defender la necesidad de que la salud pública tendrá que entender la naturaleza compleja del problema –y, más importante, entenderla no solo desde el punto de vista técnico, sino político y social– porque en breve se le exigirá comunicarse con la sociedad. Y en términos inteligibles para inexpertos.

Es necesario dar unos pasos atrás, antes de atenerse al uso ético de la IA generativa en el campo oncológico y a la necesidad de transparencia comunicativa de esta práctica con la sociedad.

DESARROLLO

A título de ejemplo, a inicios de 2025, Google desarrolló una herramienta de IA para actuar como

¹Instituto Nacional de Câncer (INCA). Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3902-2800>

Dirección para correspondencia: Nemézio Clímico Amaral Filho. Rua Paissandu, 156/604 – Flamengo. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 22210-080. E-mail: nfilho@inca.gov.br



colaborador virtual de científicos biomédicos. La nueva herramienta, probada por científicos de la Universidad Stanford (EE.UU.) y del *Imperial College* de Londres³ (Inglaterra), usa “raciocinio” avanzado para ayudar a los científicos a sintetizar grandes cantidades de textos científicos y generar nuevas hipótesis. En un experimento sobre fibrosis hepática, Google garantizó que *todos* los enfoques sugeridos por su nuevo “cocientífico” (como la empresa se refirió al modelo) de IA mostraron actividad prometedora y potencial para inhibir causas de enfermedades. Google “espera” que su herramienta auxilie y no disminuya la colaboración científica.

Según el Consejo Federal de Biomedicina⁴:

El Biomédico es responsable por la identificación, clasificación y estudio de los microorganismos causantes de enfermedades. Él desarrolla medicamentos y produce vacunas para combatirlas. Hace exámenes e interpreta los resultados de análisis clínicos, para diagnosticar enfermedades y análisis bromatológicos para verificar contaminaciones en alimentos.

Demasiada responsabilidad para una máquina, podrían argumentar los escépticos, por esto la definición de su aplicación solo podría ser atribuida a un ser humano. Pero ¿será de hecho que sin una fiscalización efectiva, sin comunicación activa de herramientas, capacidades y límites decisorios de los *softwares* de IA generativa aplicados al campo médico, la tentación de entregar análisis sensibles a la máquina no avanzaría entre algunos profesionales presionados por el tiempo y por resultados?

En el discurso de las empresas de tecnología es común la promesa de una herramienta de IA que puede tomar decisiones y/o hacer fuertes sugerencias y que funcionaría solo como auxiliar. En esta narrativa, profesionales calificados quedarían así liberados para trabajar en los aspectos más importantes de sus funciones. Desde el punto de vista del *marketing*, sería un suicidio, si la idea no fuese incentivada. De lo contrario, las empresas de IA estarían prometiendo una tecnología que substituiría siglos de saber y experiencias humanas acumuladas en el área médica, y seguirían contra una certeza fuertemente asentada en la mente colectiva del mundo. Aun creyendo en la capacidad de substitución de muchas áreas ocupadas por profesionales antes sacralizados, las empresas saben que enfrentarían innumerables posibilidades de procesos judiciales, pues el error es inevitable –el error, además, es el motor del desarrollo, del conocimiento. Y como él, el error, necesita existir, ser asumido por un humano y no por su asistente, o “cocientífico”, en este ejemplo de IA aplicada a la biomedicina.

Hay muchos otros tonos de gris ausentes del discurso de la coasistencia y de la adopción de IA para diversos

campos sensibles en el día a día de las personas. Cuando un *software*, que calculaba la probabilidad de que alguien vuelva a cometer delitos en los EE.UU., y, por lo tanto, ayudaba al juez a decidir quién tendría la llamada “libertad condicional”, fue adoptado en el sistema legal, pareció una buena opción. Se trataba de la “imparcialidad” de una máquina calculando quién merecía una segunda oportunidad. Así, el algoritmo *Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions* (Compas) fue adoptado en algunos estados del país. En 2016, los periodistas investigativos de la organización ProPublica⁵ descubrieron que la tasa de aciertos del Compas, de 2013 a 2014, era del 60%, lo que significa que o la sociedad o sospechosos recuperables acabaron indiscutiblemente perjudicados en el 40% de las predicciones, porque los jueces simplemente delegaron la decisión al algoritmo, incluso visto solo como “auxiliar” del sistema de justicia. Los negros tenían las peores evaluaciones, pues el algoritmo era sesgado –como muchos son contra este segmento. La empresa que lo produjo, Northpointe Inc., no divulgó su sistema de puntuación.

Que no haya dudas: tanto el ejemplo en el dominio de la biomedicina como aquel en el de la justicia tratan de confianza, transparencia y seguridad sociales. O de la ausencia de toda esta garantía con la disculpa un poco cínica de que los ajustes se hacen a partir de la “experiencia del usuario”. Entre tantas coincidencias, estos *softwares* difieren solo en su estructura algorítmica. Compas es un modelo del tipo “decisión jerárquica” o “basada en reglas”, ya el cocientífico de Google es una aplicación más de Transformer, la estructura de la cual derivan todos los modelos más recientes de IA generativas, del GPT al DeepSeek. El objetivo, no obstante, es el mismo –convencer de la propia efectividad.

El cocientífico de Google volvió a sorprender a una parte de la audiencia más atenta a las promesas de cuño científico de los *Large Language Models* (LLM): los microbiólogos del *Imperial College* pasaron una década elaborando hipótesis, probando y comprobando –lo que en el mundo de leyes, normas y ética, por sí solo, ya exige tiempo– para saber por qué algunas superbacterias son inmunes a antibióticos. El cocientífico del Google recibió una breve pregunta sobre lo que investigaban los microbiólogos y la máquina llegó a las mismas conclusiones que los humanos en 48 horas. Un sentimiento mixto invadió a los investigadores: por un lado, se preguntaban si aún serían relevantes; por otro, cómo usar la poderosa herramienta que tenían en manos para destrabar investigaciones cada vez más avanzadas⁶.

Englobando todos estos modelos, la pregunta ética que se debe hacer es: ¿se puede y se debe otorgar tanto poder a estructuras algorítmicas cercadas de secretos industriales, desreguladas y en desarrollo? Se podría referir a los efectos en cualquier campo del saber humano, pero en el área de la salud esto provoca tensiones éticas todavía más acentuadas.

Es frecuente el argumento del campo médico de que sus profesionales no pueden ser substituidos por máquinas. Y esta convicción, para sus defensores, es toda la comunicación realmente necesaria —el resto son ajustes. Aunque hay que reconocer que las empresas en la frontera de la IA generativa, liderada aún por los EE.UU. —pero con China avanzando cada vez más fuertemente, fortaleciendo la percepción de que superar al competidor es cuestión de (poco) tiempo— hacen eco de este discurso por las razones descritas, entre otras. Porque estas estrategias de *marketing* —de las cuales el propio concepto de IA se origina, y no necesariamente de un campo científico— que interesan a grandes corporaciones de tecnología fueron profundizadas en otro lugar⁷.

Es importante destacar que ni todos los investigadores de IA son tan sutiles así en su discurso comercial sobre la aplicación de la tecnología emergente en la salud. China viene desarrollando un algoritmo como el anunciado por Google para la biomedicina desde diez años antes de la gigante estadounidense. La *startup* RXThinking entrena a algoritmos médicos de IA para que se vuelvan “superdiagnosticadores”⁸, y esto debe ser impulsado aun más con la unión de la IA generativa con los llamados “agentes autónomos inteligentes”, que pueden tomar decisiones por los usuarios, desde planear un viaje y comprar los pasajes aéreos hasta alertar la ausencia de un medicamento.

Google⁹ publicó un informe previendo para 2025 la expansión de los agentes de IA en diferentes sectores, entre ellos la asistencia a la salud. La “IA multimodal”, que imita el aprendizaje humano cruzando varias fuentes de datos, también pasaría a ser más utilizada en el análisis de datos complejos en salud. Para Google, la adopción de modelos de IA multimodal llega más cerca de la idea de la “medicina personalizada”. La tecnología también serviría para reducir el trabajo administrativo de los médicos.

Pero ya en 2019, Lee, expresidente de Google China, ejecutivo de Microsoft y Apple y ahora una de las personas que piensan la próxima generación de empresas de innovación en China, colocaba valientemente las cartas sobre la mesa:

A pesar de los muchos elementos sociales que representan una visita a un médico, el núcleo del diagnóstico involucra la obtención de datos (síntomas, antecedentes médicos, factores ambientales) y la previsión de los fenómenos correlacionados con ellos (una enfermedad). Este acto de buscar varias correlaciones y hacer predicciones es exactamente lo que hace mejor el aprendizaje profundo. Con datos suficientes de entrenamiento —en este caso, registros médicos precisos—, una herramienta de diagnóstico con tecnología de IA podría transformar a cualquier profesional médico en un superdiagnosticador, un

médico con experiencia en decenas de millones de casos, una capacidad poco común de detectar correlaciones ocultas y una memoria perfecta que puede ser usada⁸.

Kai-Fu⁸ tiene más que predicciones de *machine learning* para sustentar su pronóstico. En 2013, él mismo fue diagnosticado con cáncer, un linfoma en estadio IV por el primer médico que lo atendió, después del análisis de una tomografía PET que solo permitía esta interpretación (este tipo de examen de imagen evalúa la función y la presencia de enfermedades en órganos y tejidos). Él llegó a reescribir su propio testamento por consejo de su abogado, pero el científico descubrió que las métricas usadas no eran suficientes para determinar el estadio de su cáncer y se sumergió por cuenta propia en estudios que consideraban otras variables.

Él encontró el trabajo de investigadores italianos que colocaban en jaque las variables utilizadas en la tomografía PET, encontrando marcadores más próximos a su caso. El diagnóstico inicial representaba una tasa de sobrevivencia del 50% en cinco años, pero la sección más detallada del artículo científico italiano elevaba este porcentaje al 89%. Un nuevo médico, el mayor especialista en linfoma de Taiwán, confirmó que designar al cáncer de Kai-Fu como estadio IV fue un error. El cáncer del científico entró en remisión y, hasta el momento en que este texto era escrito, él seguía vivo y produciendo investigaciones para la próxima ola de IA⁸.

La realidad es que no demorará mucho hasta que los algoritmos de IA puedan realizar muchas de las funciones de diagnóstico de profesionales del área médica. Estos algoritmos identificarán enfermedades y prescribirán tratamientos con más eficacia que cualquier ser humano. En algunos casos, los médicos usarán estas ecuaciones como una herramienta. En otros, los algoritmos podrán substituir totalmente a los médicos.

En 2019, un estudio¹⁰ publicado en el periódico *The Lancet Digital Health*, realizado por investigadores de la Universidad de Birmingham, evaluó diagnósticos obtenidos por medio de análisis de imágenes por las IA desde 2012, constatando que eran comparables a los de especialistas clínicos —y reforzando la previsión de Kai-Fu Lee.

El investigador chino pondera, sin embargo, que una aplicación no substituye al médico, que, si quiere, puede ignorar millones de registros de salud recorridos por los *softwares*, así como las publicaciones médicas más recientes, sustentándose, en fin, en las propias decisiones. Pero, liberado por la tecnología, el médico podría hacer

cosas que la máquina no puede. Por ejemplo: confortar a pacientes y familiares cuando el diagnóstico no fuere favorable. No obstante, en la era de la IA generativa, hasta el afecto puede ser “entrenado” por los algoritmos.

En 2023, un estudio¹¹ publicado en la *JAMA Internal Medicine* mostró que el ChatGPT potencialmente daba respuestas a cuestiones médicas de rutina de manera extremadamente aceptable. Además, el 78% de los evaluados informaron que las respuestas de las máquinas eran más empáticas que la de los médicos. El *chatbot* estaría entregando más “afecto” y cuidado adicional con las palabras. Esto podría suceder debido a la aflicción de los profesionales, cansancio o pura ausencia de tacto.

En interacciones con la clase médica, se nota escepticismo y rechazo, principalmente en la cuestión del cuidado cortés que el paciente puede recibir con la palabra reconfortante de un *chatbot*. En la percepción del usuario-paciente, este tratamiento más cariñoso ni siempre es dispensado por el médico. Es tan fácil encontrar en el Brasil de hoy a alguien con cáncer, un pariente o amigo, como a alguien que tenga un relato de incomodidad en el trato recibido de un profesional de salud en al menos una oportunidad en la vida –lo que podría explicar en parte la buena impresión causada por el *chatbot* en los usuarios.

Esta percepción popular y los estudios científicos siguen hacia el mismo punto de convergencia: la realidad social y profesional fue alterada por la tecnología de IA, y el estatuto de la sacralidad de la actividad médica está siendo cuestionado. Y esto, para bien y para mal, también es una cuestión de seguridad que los sistemas de salud público y privado necesitan enfrentar pragmáticamente para, a continuación, establecer una estrategia de comunicación con una sociedad disputada por discursos concurrentes, cuyos pesos no son atribuidos exclusivamente por la ciencia.

No obstante, aquí se defiende que la IA generativa aplicada a diversos sectores del conocimiento, pero acentuadamente en la salud –de la gestión al análisis clínico–, no puede ser enfrentada al modo reaccionario. Recientemente, investigadores del Instituto Nacional del Cáncer (INCA)¹² y de otras instituciones de salud en el Brasil defendieron el uso de herramientas como ChatGPT para democratizar conocimientos para personas con cáncer. Ninguno de ellos ignora que estas IA pueden ser imprecisas y proporcionar informaciones perjudiciales, lo que aumenta la importancia de la educación en IA, la cual ayuda a desmitificar la tecnología y, así, obtener informaciones más seguras. Por otro lado, la enorme capacidad de la IA generativa de analizar y comparar datos permite estudios oncológicos que serían inviables hasta hace poco tiempo.

La investigación “Explorando el papel de ChatGPT en la atención al paciente (diagnóstico y tratamiento)” y

en la investigación médica: una revisión sistemática”¹³ revisó más de cien artículos para evaluar el uso de esa IA generativa en oncología y concluyó: “Aunque pueda ayudar en el tratamiento de pacientes y en la investigación, hay problemas con la precisión, autoría y sesgo. ChatGPT puede servir como un ‘asistente clínico’ y ser una ayuda en la investigación y en el texto académico”. El artículo también muestra que la IA logra esclarecer a personas menos favorecidas, sin dar respuestas ofensivas. Pero existe el riesgo de simplificación en exceso y de subestimación de la gravedad de la enfermedad.

Y, como puede imaginarse, los riesgos no vienen solamente de los errores originados de los datos sesgados de la máquina o de sus limitaciones de *hardware*. Importa principalmente lo que los humanos deciden hacer conscientemente respecto a la introducción de la tecnología en “modelos de negocios”, lo que, en el caso de la salud, puede incluso no ser solo el caso de aplicaciones directas en el área. La startup Justpoint¹⁴ es un buen ejemplo. Con sede en Colorado, EE.UU., es propietaria de conocimiento y experiencia en IA, productos farmacéuticos y sistema jurídico. Se autodenomina una empresa de protección al consumidor. Entre financiamiento y crédito, Justpoint obtuvo 95 millones de dólares para construir una estructura que usa IA y científicos para revisar registros médicos en búsqueda de medicamentos, productos químicos y de consumo que, según ella, hayan perjudicado a pacientes y consumidores. Estas informaciones son entonces proporcionadas a un estudio de abogados en el estado vecino de Arizona, Justpoint PLLC, que puede procesar a los fabricantes de dichos productos, lo que haría que Justpoint Inc. mantenga una parte de las comisiones de éxito. En nombre de los consumidores y pacientes, la organización pretende aumentar las ganancias en el billonario mercado de acciones judiciales estadounidenses actuando contra la igualmente billonaria industria farmacéutica.

Como saben las personas con sentido común y más aún los profesionales de salud, el límite entre lo que es remedio y lo que es veneno puede ser bien tenue, y lo que vale para un organismo puede no valer para otro. ¿Cómo corregir el eventual daño a la marca procesada que actuó de buena fe, al médico que la prescribió y a cualquier otro paciente que podría haber recibido el medicamento negado ante el miedo de que se replique un supuesto error? Esto incluso ¿debe estar en las manos del “modelo de negocio” de una *startup*, por más bien intencionada que sea, o debería estar en el debate público, esclarecedor, para que nutriese al legislador de informaciones confiables sobre el tema?

Algunas organizaciones en todo el mundo ya ayudan en la construcción de argumentos para las necesarias garantías legales que deberán levantar los poderes

legislativos de los países que están atentos al problema. En el ámbito médico, un ejemplo de estas organizaciones es la *Australian Medical Association* (AMA)¹⁵, que publicó su posicionamiento sobre el uso de la IA en la salud. Entre otras declaraciones, la AMA defiende que la IA apoye a los médicos y a las profesiones de salud en general para atender las necesidades de la comunidad: la tecnología puede mejorar, pero no substituir la toma de decisiones clínicas. En esta lectura, la IA nunca debe comprometer la independencia clínica y la autonomía profesional de los médicos. La organización sustenta además que la aplicación de la IA en el área de la salud no puede llevar al aumento de las desigualdades a cualquier segmento de la población. También aboga que el uso de IA en el área de la salud debe proteger la privacidad de las informaciones del paciente, garantizándoles el derecho de saber cuáles informaciones son mantenidas sobre sí mismos, de acceder a los propios registros médicos y de tener control sobre su uso y divulgación, con pocas excepciones.

La asociación enfatiza que los cuidados médicos prestados por humanos no deben ser substituidos por la IA, pero esta tecnología tiene el potencial de auxiliar en la prestación de estos servicios, de reducir las ineficiencias del sistema y de llevar a la asignación más adecuada de recursos. La IA sería, idealmente, solo un medio para lograr el objetivo de mejorar la salud. La AMA cree que la IA requiere reglamentación, así como cualquier otra tecnología involucrada en el diagnóstico y tratamiento de pacientes. La reglamentación gubernamental de la IA en el área de la salud debe colocar protecciones adecuadas en torno de pacientes y consumidores, así como de los profesionales de salud, generando confianza en el sistema. Los médicos serían los responsables por defender que la salud, el bienestar y la privacidad del paciente estén al frente de todas las aplicaciones de la IA en el área de la salud¹⁵.

Parecen razonables las proposiciones de la asociación australiana, pero, por un momento, se puede cuestionar si tanta responsabilidad debe quedar solamente en manos de los médicos ante la posibilidad de un error sistémico de la IA aplicada a la salud. En un artículo que investiga el ascenso de la IA en la medicina y que tuvo como método un análisis cualitativo de textos documentales y académicos, Lamy y Malta¹⁶ concluyeron que el uso ético de la IA en salud “depende de un enfrentamiento práctico y regulatorio” de temas como preconcepto y discriminación algorítmicos (cuando los datos están sesgados), ausencia de transparencia y de inteligibilidad y falta de control.

En dirección similar, Dourado y Aith¹⁷, a partir del análisis de la vigencia de la Ley General de Protección de los Datos Personales (LGPD) en el ordenamiento jurídico brasileño, escriben que

El ejercicio del derecho a la explicación en la salud depende de la creación de mecanismos para la creación de sistemas de inteligencia artificial explicables y del reconocimiento de los límites de la explicación de algoritmos. La cobertura de este derecho debe definirse a partir de criterios a ser elaborados por autoridades reguladoras y necesitan ser ampliamente discutidos con la sociedad. Este debate recién está comenzando.

Profesionales e investigadores en salud están siendo atropellados por la gran velocidad de introducción de nuevos productos tecnológicos —esta velocidad es una estrategia más que va de encuentro con los intereses del mercado de tecnología⁷. Pero ¿interesa esto a la ciencia éticamente responsable, económicamente consecuente y nacionalmente segura? Estos movimientos tienen que ser percibidos desde acciones más simples, como las que conducen a la interconexión de servicios gratuitos ofrecidos por empresas privadas a la administración pública de los tres entes federales, servicios que van desde *e-mails* a “nubes” (servidores de computadores costosos y caros), cuyos servicios pueden ser suspendidos en cualquier momento, como consta, además, en los términos de uso de estos beneficios, incluso después de que se establezca una relación de dependencia tecnológica. ¿O es precisamente por eso? Desgraciadamente, no es raro encontrar defensores del uso acrítico de la tecnología en el sector público bajo el argumento infecto de fetichismo tecnológico de que es necesario “correr el riesgo” de adoptar nuevas tecnologías, incluso en el ámbito de la salud. Partiendo de estos “detalles”, se llega al abanico de productos tecnológicos sin reglamentación específica en la medicina o cualquier sector, como es el caso de las IA generativas —extraordinarias, pero sin garantía de seguridad plena, ancladas en la fuerza retórica del *marketing*: es necesario usarlas por ser sinónimo de “desarrollo” y “avance”. Así, preguntas simples llevan a respuestas complejas: cuando algo diere errado, ¿quién es el responsable? ¿quién fiscaliza?

Estas dudas no son particularidades del servicio público. En un *webinar* reciente, Girish N. Nadkarni, director del Departamento de Inteligencia Artificial y Salud Humana de Windreich de la Facultad de Medicina Icahn en el Monte Sinaí, una entidad privada con sede en Nueva York, llegó a la misma conclusión, en el espectro del cuidado en salud, que se encuentra en la aplicación de la IA generativa en el ámbito de la comunicación social⁷: “Para pensar un poco, hay muchos riesgos alrededor de eso [uso de la IA en medicina]. Implementamos mucha IA dentro de los cuidados clínicos, pero yo pienso que la decisión de no implementar algo es tan importante como la decisión de implementar”.¹⁸



Como estas cuestiones todavía no han sido resueltas y mucho menos hay metodologías universalmente aceptadas, el Comité Gestor de Internet en el Brasil solo recomienda¹⁹: “El diálogo entre todos los actores interesados que participan del ecosistema de IA para la salud –especialmente desarrolladores, fabricantes, reguladores, usuarios y pacientes– es altamente aconsejable a medida que la comunidad de IA madura”. El Comité Gestor de Internet en el Brasil también es enfático en la cuestión de la transparencia para la construcción de la confianza y en las estrategias de comunicación que alcancen las necesidades de los usuarios finales (profesionales y gestores de salud), pacientes y comunidades. Comunicación y transparencia están así interconectadas a los criterios que llevan a la adopción de una tecnología y no otra, cómo ella funciona y qué puede traer como riesgos y beneficios para el cuerpo humano. Esta comunicación es tan relevante *entre y para* los actores directamente involucrados, como para los planificadores y para la sociedad que abarca, debiendo el gestor adaptarse al *cómo comunicar* en cada situación.

Si el mundo oncológico necesita asumir la responsabilidad de promover esta acción comunicativa, entendiendo que se trata de una acción geopolítica, multidisciplinaria y urgente, la sociedad civil organizada también debe ser instada a comprender que su seguridad no puede estar entregada a los umbrales éticos del mercado de IA. Los profesores Andrew Barto y Richard Sutton, vencedores del premio Turing de 2025, el “Oscar de la Ciencia de la Computación”, por sus aportes a la técnica de “aprendizaje por refuerzo”, dicen estar preocupados con la prisa con que las empresas de IA lanzan modelos nuevos sin probarlos debidamente –una de las consecuencias de la estrategia de la velocidad referida anteriormente. Para Rech apud Barto²⁰, “las prácticas de ingeniería evolucionaron para intentar mitigar las consecuencias negativas de la tecnología, y yo no veo esto siendo practicado por las compañías que están desarrollando”. O sea, no es exactamente la *técnica* que puede colocar a las personas en riesgo de diversas formas con el uso de la IA en diferentes dominios, y sí la *ética*.

La ética que dialoga con personas directa o indirectamente involucradas con la aplicación de la IA en la salud será probada a lo sumo entre 2025 y 2030. En 2025, el tamaño del mercado de la IA de salud en el mundo era estimado en 31 250 millones de dólares. En cinco años más, se prevé que este valor saltaría a los 185 840 millones²¹. Muchas corporaciones estarán interesadas en lucrar al máximo con una doble tendencia constatada inclusive en países en desarrollo: 1. El envejecimiento de la población, factor de riesgo para muchas enfermedades, como el cáncer, y la mitigación de los efectos del cambio climático, lo que hace posible más tecnología y; 2. La popularización de aplicaciones de IA generativa en

varias áreas del conocimiento, como el sector de la salud, que tendrá que lidiar con el aumento de enfermedades.

Este es un momento particularmente delicado porque las *big techs* decidieron relajar sus sistemas de verificación de hechos, con esto, en teoría, facilitando también con que las historias sobre los maleficios y poderes de la tecnología se expandan por las redes. Desregular parece interesar a los negocios y normaliza la aceptación de la tecnología sin enfrentar los rigores regulatorios de otros segmentos de mercado –se tiene una excepción legal casi religiosa en torno de los bits y cubits. El avance de China, que recientemente sorprendió al mundo una vez más con el *chatbot* DeepSeek, cuyo entrenamiento costó una fracción de sus predecesores, solo aumentó el sentido de urgencia de las empresas de tecnología de los EE.UU., lo que debería reforzar en todos la necesidad de cuidados redoblados sobre las IA cuando se piensa en aplicarlas en cada área, principalmente en la salud y en este momento político intrínsecamente delicado en Occidente.

Así, si por un lado parece ser una buena noticia el crecimiento cada vez más rápido de aplicaciones de IA orientadas hacia el enfrentamiento del cáncer en todo el mundo (749 registros distintos de 2015 a 2022), según reciente investigación de la Fiocruz²², también preocupa el universo social sin legislación específica y comunicación activa en el que estas tecnologías son implementadas. Además, la investigación confirma más señales de la carrera tecnológica en el área oncológica, con los EE.UU. habiendo sido superados por la India y China en número de patentes. Sin embargo, esta carrera, en principio saludable, debería acompañar la conformidad ética y legal de cada país y ser eficientemente comunicada a la sociedad, no solo en términos de resultado, sino en cada paso relevante del proceso. Y, preferentemente, tener más actores involucrados. De cualquier forma, estas carencias son constatadas en mayor o menor grado en todas las naciones.

El dato concreto es que pocas empresas, en pocos países y en las manos de pocas personas, dominan el mercado de IA. Si la sociedad no se concientiza del tamaño del problema que esto significa, nada sugiere que en el ámbito de la salud esta distribución de recursos será diferente, con las previsibles consecuencias para los segmentos más desprotegidos. Obviamente, esto incluye a la oncología. En este caso específico, hay mucho “secreto de negocios” en torno de las inversiones de la IA, marcadamente la generativa, en la cuestión oncológica. Muchos aportes destinados a esta tecnología son empleados por empresas privadas que casi nunca informan públicamente el tamaño del capital invertido. Son corporaciones como Google, Microsoft e IBM, en los EE.UU., e instituciones de investigación, como el *National Institutes of Health*²³, que, en 2022, anunció un programa multidisciplinario de 130

millones de dólares en IA en la salud, incluyendo el cáncer, a lo largo de cuatro años. La institución pública se empeñó en evidenciar su preocupación para que las herramientas desarrolladas y los datos obtenidos no perpetúen desigualdades y observan problemas éticos que pueden surgir durante el análisis y recolección de informaciones.

Desgraciadamente, estas acciones de transparencia y de proactividad no se constatan en las empresas privadas e incluso en órganos públicos esparcidos por el mundo. Es casi imposible identificar con certeza, sector por sector, los segmentos en salud que recibirán recursos para las aplicaciones e investigación *con* y *en* IA. Lo que lleva a la justa indagación: ¿por qué? ¿A cuáles intereses atiende esta opacidad, que no parece ser coincidencia, sino proyecto?

CONCLUSIÓN

Así, parece importante destacar que son fundamentales seguridad, transparencia y comunicación social sobre la implantación de tecnologías de IA generativas o no en las aplicaciones en salud y —por todos los estigmas que carga consigo, dramas y costos sociales, además de los económicos, en el orden de billones²⁴— más todavía en el cáncer. Incluso cuando a este punto de esta argumentación limitada por el espacio haya todavía resistencia sobre el porqué de la comunicación clara y eficaz acerca de la adopción de la IA en la salud es un desafío necesariamente multidisciplinario en el corto plazo, notoriamente en la oncología, se considere que la Historia reciente ha demostrado que no existen vacíos discursivos: estos espacios no ocupados por aquellos que podrían haber hecho algo fueron rápidamente llenados por distintos agentes con intereses muchas veces inconfesables. Son omisiones que también vienen teniendo impacto en cortes presupuestales en la salud, acciones negacionistas y de pérdida de credibilidad del discurso racional o científico, contra el desarrollo humano y la seguridad común, principalmente en países de ingresos medios.

Que la Historia funcione como ejemplo, no como un *template* iterativo del error.

APORTE

El autor participó de todas las etapas del manuscrito y aprobó la versión final a publicarse.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Nada a declarar.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

No hay.

REFERENCIAS

1. Check Point [Internet]. [Redwood]: Check Point Software Technologies; ©1994-2024. The state of cyber security 2024, 2024 [Acesso 2025 fev 21]. Disponível em: https://engage.checkpoint.com/security-report-2025/items/report--cyber-security-report-2024?utm_campaign=dg-cm_ps_25q1_ww_all_mix-gen-inf-cyber-security-report-2025-or_en-gsem&utm_source=google-dg&utm_medium=cpc&utm_term=cybersecurityreports2024&utm_content=cs_report&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAn9a9BhBtEiwAbKkg6fu7YOa0qbO5PzhR8i6r3cXKwm0GrawIbMpWCsABaO3betuc0h3RLFRoCqWUQAvD_BwE
2. Check Point [Internet]. [Redwood]: Check Point Software Technologies; 2025. The state of cyber security 2025, 2025 [Acesso 2025 fev 19]. Disponível em: https://engage.checkpoint.com/security-report-2025?utm_campaign=dg-cm_ps_25q1_ww_all_mix-gen-inf-cyber-security-report-2025-or_en-gsem&utm_source=google-dg&utm_medium=cpc&utm_term=state%20of%20cybersecurity%202025&utm_content=state_cybersec&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAn9a9BhBtEiwAbKkg6frHixQ--XsFgDubZop5p7WRiNiIP99dPO_Kcjd4FIQUaK5ZoqeLzlRoCGMgQAvD_BwE
3. Reuters [Internet]. Londres: Reuters; [sem data]. Google desenvolve co-cientista de IA para auxiliar pesquisadores, 2025 fev 19. [Acesso 2025 fev 21, Atualizado em 2025 abr 19]. Disponível em: <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/google-develops-ai-co-scientist-aid-researchers-2025-02-19/>
4. Conselho Federal de Biomedicina [Internet]. Brasília, DF: CFBM; [sem data]. O que faz o Biomédico, 2024. [Acesso 2025 fev 21]. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/profissionais/o-que-faz-o-biomedico/#:~:text=O%20Biom%C3%A9dico%20%C3%A9%20respons%C3%A1vel%20pela,produz%20vacinas%20para%20combat%C3%AA%20Dlas>
5. Angwin J, Larson J, Mattu S. Machine Bias: there's software used across the country to predict future criminals and it's biased against blacks. Pro Publica [Internet]. 2016 maio 23. [Acesso 2025 fev 9]. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>
6. Gerken T. AI cracks superbug problem in two days that took scientists Years. BBC [Internet]. 2025 fev 20. [Acesso 2025 fev. 24]. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/articles/clyz6e9edy3o>
7. Amaral Filho N. Jornalismo e IA generativa: ensino, interdisciplinaridade, mercado e ética. Rio de Janeiro: Mauad X; 2024. 180p.
8. Lee KE. Inteligência artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos. Rio de Janeiro: Globo Livros; 2019.



9. Google Cloud [Internet]. [local desconhecido]: Google Cloud; [sem data]. Tendências de IA para negócios em 2025. [Acesso 2025 fev 28]. Disponível em: <https://cloud.google.com/resources/ai-trends-report?hl=pt-BR>
10. Liu X, Faes L, Kale AU, et al. A comparison of deep learning performance against health-care professionals in detecting diseases from medical imaging: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Digit Health*. 2019;1(6):271-97. doi: [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(19\)30123-2](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(19)30123-2)
11. Ayers JW, Poliak A, Dredze M. Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum. *JAMA Intern Med*. 2023;183(6):589-96. doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.1838>
12. Instituto Nacional de Câncer. Rede Câncer [Internet]. 2024 [Acesso 2025 fev 28];56:1-44. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17180>
13. Garg RK, Urs VL, Agarwal AA, et al. Exploring the role of ChatGPT in patient care (diagnosis and treatment) and medical research: a systematic review. *Health Promot Perspect*. 2023;13(3):183-91. doi: <https://doi.org/10.34172/hpp.2023.22>
14. Gormley B. This startup wants to use AI to uncover dangerous drugs. *The Wall Street Journal* [Internet]. 2025 fev 12. [Acesso 2025 mar 7]. Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/this-startup-wants-to-use-ai-to-uncover-dangerous-drugs-40297123>
15. Australian Medical Association [Internet]. [local desconhecido]: AMA; 2023. Position Statement. Artificial Intelligence in Healthcare, 2023. [Acesso 2025 fev 25]. Disponível em: <https://www.ama.com.au/sites/default/files/2023-08/Artificial%20Intelligence%20in%20Healthcare%20-%20AMA.pdf>
16. Lamy M, Malta KC. Avanços e riscos da inteligência artificial na atenção à saúde. *LSS* [Internet]. 2023 [Acesso 2025 fev 26];12(2):108-19. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/LSS/article/view/936>
17. Dourado DA, Aith FMA. A regulação da inteligência artificial na saúde no Brasil começa com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. *RSP*. 2022;56:1-7. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004461>
18. Fiddler [Internet]. [local desconhecido]: Fiddler; [sem data]. AI explained: genAI use cases and challenges in healthcare. [Acesso 2025 mar 03]. Disponível em: https://www.fiddler.ai/webinars/ai-explained-genai-use-cases-and-challenges-in-healthcare?utm_source=mkto&utm_medium=email&utm_campaign=genai-healthcare&mkt_tok=NTEzLVJQUS02OTkAAAGY7LDtzKLF0IbPJTIS_ffwXHVuUElPQjrfKd5oo6LRrWEDuevAmZrhDW_Y1fWCMI7ECmjhIaF81cIDx9JlroM1-Pp-ShT0osaW8czSCnpYw
19. Comitê Gestor da Internet no Brasil. Inteligência artificial na saúde: potencialidades, riscos e perspectivas para o Brasil [Internet]. São Paulo: NIC.br; 2024. [acesso 2025 fev. 15]. 338p. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/20240903150639/estudos_setoriais-ia-na-saude.pdf
20. Rech R. Vencedores do prêmio turing fazem alerta sobre IAs sem sistemas de segurança. *Exame* [Internet]. 2025 mar 5. [Acesso 2025 mar. 7]. Disponível em: <https://exame.com/inteligencia-artificial/vencedores-do-premio-turing-fazem-alerta-sobre-ias-sem-sistemas-de-seguranca/>
21. Mordor Intelligence [Internet]. [local desconhecido]: Mordor Intelligence; [sem data]. Artificial intelligence in medicine market size & share analysis - growth trends & forecasts (2025 - 2030). [Acesso 2025 mar 10]. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/artificial-intelligence-in-medicine-market>
22. Braga L, Lopes R, Alves L, et al. The global patent landscape of artificial intelligence applications for cancer. *Nat Biotechnol*. 2023;41(12):1679-87. doi: <https://doi.org/10.1038/s41587-023-02051-9>
23. National Institute of Health [Internet]. [local desconhecido]: NIH; 2022. NIH launches Bridge2AI program to expand the use of artificial intelligence in biomedical and behavioral research, 2022 set 13. [Acesso 2025 mar 11]. Disponível em: <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-launches-bridge2ai-program-expand-use-artificial-intelligence-biomedical-behavioral-research>
24. Instituto Nacional de Câncer [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2022. Sumário executivo: gastos federais atuais e futuros com os cânceres atribuíveis aos fatores de risco relacionados à alimentação, nutrição e atividade física no Brasil, 2022. [Acesso 2025 mar 13]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/relatorios/gastos-federais-atuais-e-futuros-com-os-canceres-atribuiveis-aos-fatores-de>

Recebido em 17/3/2025

Aprovado em 17/3/2025

