



## CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Inteligência Artificial na pandemia da COVID-19: dilemas éticos a partir da fórmula da soma***Artificial Intelligence in the COVID-19 pandemic: ethical dilemmas based on the sum formula*Simone Regina Alves de Freitas Barros<sup>1</sup>, Ana Lídia Soares Cota<sup>2</sup>**RESUMO**

Ensaio narrativo que visa reunir marcos conceituais sobre o uso da Inteligência Artificial na pandemia da COVID-19 versus dilemas éticos sobre a sua aplicabilidade. No decorrer dessa reflexão, foi possível constatar que a Inteligência Artificial tem sido usada no transcorrer da pandemia de forma muito efetiva. O objetivo de sua aplicabilidade é orientar uma resposta, melhorar o atendimento e salvar vidas. É uma ferramenta de incorporação aos sistemas inteligentes de valores, ética e princípios humanos e tem o controle humano sob os seus sistemas inteligentes. Assim, as decisões de uso da Inteligência Artificial pelos sistemas de saúde estão alinhadas a um dos principais sistemas de ideias que apoiam os conceitos de certo e errado: o utilitarismo, que dentre as muitas dicotomias filosóficas, pode nos guiar. Conclui-se, então, que a pandemia é um evento que transcende a capacidade dos sistemas de saúde; por isso, inserir a Inteligência Artificial para colaborar na tomada de decisões exige a articulação entre sensibilidade e racionalidade a partir da fórmula da soma, e jamais da síntese.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; utilitarismo; saúde.

**ABSTRACT**

*Narrative essay that aims to gather conceptual landmarks on the use of Artificial Intelligence in the COVID-19 pandemic versus ethical dilemmas about its applicability. In the course of this reflection, it was found that Artificial Intelligence has been used in the course of the pandemic very effectively. The purpose of its applicability is to guide a response, improve care and save lives. It is a tool for incorporating intelligent systems of values, ethics and human principles and has human control over their intelligent systems. Thus, the decisions to use Artificial Intelligence by health systems are aligned with one of the main systems of ideas that support the concepts of right and wrong: utilitarianism, which among the many philosophical dichotomies, can guide us. It is concluded, then, that the pandemic is an event that transcends the capacity of health systems; therefore, inserting Artificial Intelligence to collaborate in*

<sup>1</sup> Doutoranda em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas, Centro Universitário Tiradentes - UNIT, Maceió/AL - Brasil. E-mail: [simoninhabarros2010@hotmail.com](mailto:simoninhabarros2010@hotmail.com)

<sup>2</sup> Centro Universitário Tiradentes - UNIT, Maceió/AL - Brasil. E-mail: [ana.cota@uol.com.br](mailto:ana.cota@uol.com.br)



*decision making requires the articulation between sensitivity and rationality based on the sum formula, and never on the synthesis.*

**Keywords:** Artificial Intelligence; utilitarianism; cheers.

## 1. INTRODUÇÃO

Véspera de Ano-novo, também chamada de réveillon, termo da língua francesa que significa "reanimar", "despertar". Foi exatamente na quinta-feira do dia 31 de dezembro de 2019, que foram reportados à Organização Mundial de Saúde (OMS) os primeiros casos um novo tipo de um vírus desconhecido que "despertou" o mundo. (O POVO NEWS, 2019).

Foi na cidade de Wuhan, província de Hubei na China - essa província possui mais de 11 milhões de habitantes - que surgiu um caso de infecção desconhecida. Posteriormente, descobriu-se que era causada por um novo tipo de vírus da família dos coronavírus. Após a identificação, o novo vírus foi denominado de SARS-CoV-2, e a doença causada por ele, de COVID-19. Tornou-se uma preocupação mundial em termos de saúde pública devido ao aspecto contagioso e à alta letalidade. (FREITAS *et al.*, 2020).

Instalada a pandemia, os sistemas de saúde sofrem com falta de recursos materiais, equipamentos, recursos humanos e com um número de leitos insuficiente, além de longas esperas por atendimento, dentre outros problemas que acarretam na diminuição da qualidade de atendimento ao paciente. (GIRARDI, 2020; BBC NEWS, 2020; MIRANDA, 2019). Serviços de assistência de vários países se mostraram despreparados para lidar com o rápido aumento da demanda por atendimento médico em virtude da pandemia da COVID-19. (VALENTE, 2020).

Diante da pandemia do coronavírus, algumas iniciativas ganharam notoriedade, dentre elas a Inteligência Artificial (IA), tendo em vista que essa oferecia a maximização de uma solução para os sistemas de saúde. Assim, a IA passa a ser entendida como revolução digital do momento, sendo apresentada como alternativa tecnológica para lidar com essa crise. Diante desse contexto de pandemia *versus* o uso da IA, temas que envolvem a ética surgem como plano de fundo e, por isso, começa a renascer nesse cenário a análise sobre o acerto ou o erro de atitudes.

Com base no exposto, este artigo visa reunir alguns conceitos da IA e refletir sobre a sua relação com a ética, promovendo uma aproximação desta temática com o contexto atual da pandemia e, por conta dela, sobre o uso da IA no âmbito dos sistemas de saúde.



## 2. DESENVOLVIMENTO

Segundo a OMS, uma pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença. O termo é utilizado quando uma epidemia - grande surto que afeta uma região - se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa. A última vez que a OMS declarou uma pandemia foi em 2009, para o vírus H1N1. Estima-se que a doença tenha infectado cerca de 1 bilhão de pessoas e matado milhares no primeiro ano de detecção. Há 100 anos, o mundo enfrentou outra pandemia, a da gripe espanhola. Estima-se que entre 50 e 100 milhões de pessoas tenham morrido entre 1918 e 1920. A OMS caracterizou a COVID-19 como pandemia em 11 de março de 2020. (INSTITUTO LADO A LADO PELA VIDA, 2020).

### 2.1. COVID-19

Os primeiros coronavírus humanos foram isolados pela primeira vez em 1937. No entanto, foi em 1965 que o vírus foi descrito como coronavírus em decorrência do perfil na microscopia, que se assemelha a uma coroa. A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, que apresenta um quadro clínico variante de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves. Os coronavírus mais comuns que infectam humanos são o alpha coronavírus 229E e NL63 e beta coronavírus OC43, HKU1. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

### 2.2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial começou a ser estudada após a Segunda Guerra Mundial, quando foi publicado um artigo do matemático Alan Turing com o título *Computing Machinery and Intelligence*. Essa designação foi sugerida por volta de 1956 por John McCarthy - um professor universitário - em uma conferência de especialistas denominada "O Eros Eletrônico", ocorrida nas instalações do Dartmouth College. (CONCEIÇÃO; NUNES; ROCHA, 2020).

Segundo Russel e Norvig (1995), a IA pode ser agrupada em duas dimensões e quatro categorias, conforme podemos observar no Quadro 1.

Para Zhang e colaboradores (2014), antes da evolução computacional, para se fazer uma análise de um grande volume de dados ou cálculos matemáticos era necessário recrutar um grande número de pessoas para executá-los manualmente, realidade que estaria sempre sujeita a falhas humanas e que demandaria, em geral, muito tempo. Assim, os benefícios da IA são a automação e a otimização de alguns desses processos.

Segundo o Città Telecom (2020), IA é uma ciência em que máquinas e robôs interagem com humanos e animais. Ela é bastante abrangente e envolve uma imensidão de métodos e técnicas capazes de desenvolver softwares cada vez mais inteligentes e autossuficientes, aptos a "imitar" a capacidade humana de tomar



decisões e solucionar problemas através do cruzamento de percepções, dados e ideias. Ela tem a saúde e o bem estar da sociedade como seus principais pilares.

**Quadro 1** – Agrupamento da Inteligência Artificial.

CATEGORIAS	
HUMANO	RACIONAL
PENSAMENTO: Sistemas que pensam como humanos (abordagem da modelagem cognitiva). Automação das atividades inerentes ao ser humano, atividades como tomada de decisão, resolução de problemas. Exemplo: redes neurais artificiais.	PENSAMENTO: Sistemas que pensam racionalmente (abordagem das leis do pensamento). Estudo das faculdades mentais por meio de modelos computacionais. Estudos das operações que fazem possível perceber, raciocinar e atuar.
COMPORTAMENTO: Sistemas que agem como humanos (abordagem do Teste de Turing). A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por humanos. Exemplo: robôs.	COMPORTAMENTO: Sistemas que agem racionalmente (abordagem de agentes racionais). Preocupações com a automação do comportamento inteligente.

Fonte: Russel e Norvig (1995).

Sendo Freitas e colaboradores (2020), as tecnologias que envolvem a IA são aplicadas em diferentes segmentos, como games, medicina e, obviamente, Tecnologia da Informação (TI), essa, estuda regras para reproduzir comportamentos inteligentes da atividade humana por meio da eficiência e da rapidez dos computadores. Em outra perspectiva, ela pode ser entendida como os sistemas inteligentes que realizam tarefas sem receber instruções diretas de humanos, como no caso dos robôs. Em termos de medicina, é o uso de computadores que, analisando um grande volume de dados e seguindo algoritmos definidos por especialistas na matéria, conduz à indicação de soluções para problemas médicos.

### 2.3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: CONTRIBUIÇÕES RELEVANTES PARA O SISTEMA DE SAÚDE NA PANDEMIA COVID-19

A IA é uma das maiores apostas para melhorar a medicina de emergência. Não existe força humana capaz de analisar todo o volume de dados com a velocidade e a eficiência necessárias quando se trata de constar um surto como o do coronavírus, que se alastra com facilidade e rapidez. (PIX FORCE, 2020).

Os primeiros sinais de um caso de emergência global foram identificados por uma organização canadense (startup) *BlueDot*, para analisar notícias, dados de companhias aéreas e redes de informação sobre doenças, essa tem o objetivo de mapear zonas de perigo. A empresa alertou sobre o surto de coronavírus em Wuhan no dia 31 de dezembro, uma semana antes do primeiro posicionamento da OMS. (NEURALMID, 2020).

O *HealthMap*, uma tecnologia de IA desenvolvida na *Harvard Medical School* que rastreia doenças infecciosas, também notou os primeiros sinais do



coronavírus antes de atrair a atenção mundial, quando o surto ainda estava no início em Wuhan. (PIX FORCE, 2020).

A *Dataminr*, outra empresa do segmento de IA que trabalha com detecção em tempo real cruzando informações de mídias sociais, enviou dados sobre o estágio da doença na cidade chinesa através relatos de testemunhas também antes do primeiro alerta de risco emitido pela OMS. (CITTÀ TELECOM, 2020).

A Inteligência Artificial na saúde é utilizada em diferentes frentes nos chamados cinco "Ps" que regem o segmento, a saber: Preditiva, Preventiva, Personalizada, Participativa e Pertinente. Preditiva, porque empregada nas projeções dos números de casos da doença com identificação antecipada. Preventiva, uma vez que é usada no reconhecimento de pessoas previamente com sintomas de COVID-19 e no respectivo monitoramento. Personalizada, já que faz a descoberta de perfis e relações sobre as formas de contágio. Participativa, por auxiliar a saúde em tempos de coronavírus de diferentes formas de participação. E pertinente, já que está ligada à descoberta de novos medicamentos e de protocolos para a COVID-19. (DALLAGASSA, 2020).

A IA trabalha associada à tabulação de dados em mineração (*data mining*), ou mineração de textos (*text mining*). Um exemplo é o projeto do hospital Johns Hopkins, que desenvolveu um Centro de Recursos do Coronavírus para coletar e apresentar dados atualizados da pandemia pelo mundo para que possam ser processados por outras soluções com o uso de Inteligência Artificial. Outra iniciativa foi a *CiteNET*, que ajuda médicos e pesquisadores a encontrar produção científica ligada a pandemias. Temos, ainda, o *GitHub*, que disponibiliza um banco de imagens para treinamentos que envolve técnicas de processamento de imagem, visão computacional e aprendizado de máquina. O *Data Life*, por sua vez, utiliza um algoritmo de detecção de pneumonia em imagens de pulmões. (NEVES, 2020).

Outro exemplo é o *Hyro*, assistente virtual oferecido a organizações e instituições de assistência médica dos Estados Unidos com o objetivo de auxiliar o gerenciamento das chamadas e dúvidas sobre a COVID-19. Outra importante aplicação da IA é o reconhecimento facial. Na China, robôs autônomos são utilizados para transporte de medicamentos e alimentos aos indivíduos em quarentena e em tratamento do COVID-19. Não é necessário que nenhum operador acompanhe o robô durante o seu trajeto até os pacientes, o que torna possível minimizar o contato da equipe médica com pessoas portadoras da doença. Os robôs foram aplicados também na desinfecção de diversos locais onde há circulação social. (MELO, 2020).

Ainda na China, robôs estão sendo usados em hospitais, para aliviar o estresse causado nas equipes de saúde, e nas ambulâncias, por meio de um sistema navegacional baseado em IA para ajudar a alcançar os pacientes mais rapidamente.



Robôs também foram mandados a uma praça pública em Guangzhou para alertar os transeuntes desprotegidos sobre a necessidade do uso de máscaras. (PIX FORCE, 2020).

A IA tem a capacidade de pesquisar rapidamente gigantescos bancos de dados objetivando a detecção de medicamentos já existentes que possam agir contra o coronavírus ou, se for o caso, o desenvolvimento de um novo medicamento em questão de meses. Um exemplo disso é a companhia Insilico Medicine, que se especializou na utilização de inteligência artificial na área de pesquisa e desenvolvimento farmacêutico. A empresa usa um sistema que identifica milhares de novas moléculas que podem servir como potenciais remédios para o coronavírus em apenas quatro dias (PIX FORCE, 2020).

A plataforma Nvidia Clara, que utiliza IA e computação acelerada através do software *Clara Parabricks*, permite a análise de uma sequência inteira de DNA em menos de 20 minutos, sendo um recorde para a ciência até então. Além disso, a *Nvidia Clara Guardian* auxilia hospitais no monitoramento de sinais vitais dos pacientes, deixando a equipe médica menos exposta ao vírus. Por fim, o DGX A100, terceira geração do sistema de inteligência artificial, ajuda no treinamento, na inferência e na análise de dados em diferentes setores. (BATISTA, 2020).

A IA está sendo utilizada na contratação de profissionais de saúde durante a pandemia. É possível detectar, por meio de algoritmos, os candidatos mais qualificados em larga escala ainda na fase pré-admissional. Enquanto um ser humano demora minutos para fazer uma análise de currículo, a IA consegue avaliar milhares de candidatos em poucos segundos. Além de eliminar o chamado viés inconsciente – estereótipos que criamos, preconceitos que temos ou associações que fazemos com base em nossa vivência e muitas vezes não percebemos –, a produtividade trazida pela IA garante que todo currículo recebido seja avaliado com isenção desse aspecto. O Hospital Israelita Albert Einstein – referência brasileira em medicina e também no combate a COVID-19 no Brasil – se tornou um exemplo de sucesso no uso da Inteligência Artificial na contratação de profissionais de saúde usando a tecnologia da *Rocketmat*. (MACHADO, 2020).

O Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) vem acompanhando no curso da pandemia COVID-19, através do seu observatório de tecnologias, os produtos de invenções no segmento IA, conforme traz resumidamente o Quadro 2.

O modelo *SIR*, utilizado pela Universidade de Cingapura, prevê que o fim da pandemia de COVID-19 no mundo ocorrerá em dezembro de 2020. Pensando-se no fim da pandemia, outras *startups*, como o *WeBank* na China, levaram a



IA ainda mais “dentro” da situação. A aplicação é para prever a posterior recuperação da economia chinesa da crise causada pelo COVID-19. (BELUSSI, 2020; PIX FORCE, 2020).

**Quadro 2** – Produtos de invenções no segmento de Inteligência Artificial.

TEMPO	TECNOLOGIA	APLICABILIDADE
março 2020	Participação dos robôs na luta com COVID-19.	Três grandes áreas médicas de atuação dos robôs: atendimento clínico com aplicações como telemedicina e descontaminação; logística para entrega e manuseio de resíduos médicos.
março 2020	Aplicativo monitora de forma remota os pacientes da grande Recife com suspeita de coronavírus.	Ferramenta digital - triagem inicial das pessoas à distância e acompanhar a evolução de possíveis sintomas.
abril 2020	Fiocruz lança o Monitora COVID-19.	O sistema que agrupa e cruza dados sobre o novo coronavírus no Brasil e no mundo a partir de gráficos e mapas. A ferramenta permite monitorar a pandemia e sua tendência.
abril 2020	A Startup/IVARE desenvolveu uma plataforma online que, a partir da análise de exames de Raio X e Tomografia.	O usuário faz o upload de seus exames na plataforma e recebe como resultado as porcentagens da chance de estar ou não infectado pelo novo coronavírus.
abril 2020	“Projeto Segunda Opinião” Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás	Consiste em uma segunda opinião médica, uma ação que busca aproximar médicos por meio da Telemedicina.
abril 2020	Inteligência Artificial rastreia notícias sobre COVID-19: ferramenta desenvolvida pela USP, de São Carlos.	Análise da evolução da pandemia do COVID-19.
abril 2020	Telemedicina utilizada para aperfeiçoar o atendimento de pacientes em quarentena	O uso do smartphone para consultas online.
abril 2020	Fiocruz lança sistema para monitoramento de casos suspeitos e confirmados de COVID-19 na instituição.	Servidores estagiários, estudantes e bolsistas da Fiocruz já podem informar sua situação de saúde (COVID-19) em uma plataforma eletrônica institucional desenvolvida para monitoramento de casos na Fundação.
abril 2020	ABDI e Abin desenvolvem plataforma que mapeia as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e ventiladores pulmonares existentes no sistema de saúde público e privado.	Mapeia as (UTIs) disponíveis no país para pacientes infectados com o coronavírus e além de identificar a localização exata dos ventiladores pulmonares.
abril 2020	XrayCOVID-19, que utiliza IA para auxiliar no diagnóstico da COVID-19 - desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.	Com a avaliação de uma radiografia do tórax, o sistema verifica se a imagem tem o padrão associado à pneumonia COVID-19, à pneumonia comum ou a nenhuma das duas.
abril 2020	Inteligência artificial desenvolvida pela USP.	Prever diagnóstico de COVID-19 em quase 80% dos casos.



abril 2020	Plataforma de <i>software</i> de visão computacional e IA para a detecção à distância de pessoas febris proposto por uma empresa catarinense.	O sistema utiliza câmeras termais para identificar pessoas com febre e enviar um alerta para que ela seja encaminhada aos serviços de saúde.
maio 2020	Pesquisadores avaliam os componentes técnicos dos biossensores, incluindo alvos biológicos de reconhecimento, sistemas de amplificação e transdução de sinal.	Detectores eficazes para detectar SARS-CoV-2 no ar ambiente ou nos ventiladores de terapia intensiva.
maio 2020	Pesquisadores da UFMG criaram um aplicativo "Pandemia da COVID-19 no Brasil e no mundo".	Capaz de mostrar previsões estatísticas de infecções e mortes na situação atual em todos os estados e cidades brasileiras. Com isso, é possível fazer comparações entre as localidades e avaliar a evolução após o primeiro caso e por data.
maio 2020	A <i>University Union Hospital</i> na China revelou que a tecnologia de realidade virtual permitiu que os profissionais da saúde interagissem com pacientes através de representação digital 3D a partir do ambiente do paciente, em tempo real.	Este rastreamento permite fornecer informações que influenciam o curso, a infectividade e a gravidade da doença.
maio 2020	<i>Covid Aglomerações</i> criado pelo Instituto de Computação (IC) da UFAL.	Identifica pontos onde há mais de três pessoas reunidas em todo o país em tempo real.
maio 2020	Aplicativo de monitoramento remoto de pacientes ( <i>GetWell Loop</i> ) foi oferecido a pacientes com sintomas de COVID-19.	O programa forneceu materiais educacionais e a oportunidade de compartilhar preocupações. Os alertas eram resolvidos por atendimento virtual de médicos e estudantes de medicina. Boa alternativa para minimizar a exposição ao vírus.
maio 2020	O Instituto de Estudos Avançados de Paris (Paris IAS) lançou recentemente a plataforma <i>World Pandemic Research Network</i> (WPRN).	Iniciativa acadêmica que divulga pesquisas sobre os impactos da COVID-19 no mundo.
maio 2020	Método <i>Deep Learning</i>	Sistema de diagnóstico auxiliado por computador. Tem a vantagem da detecção automática de COVID-19, além na redução da exposição da equipe de enfermagem e médica ao surto.
maio 2020	Estudo utilizando IA para o combate da COVID-19 com reaproveitamento de medicamentos.	Retornou 80 medicamentos comercializados como potenciais.
maio 2020	O Hospital Albert Einstein cria um novo teste para a detecção da COVID-19 utilizando o <i>Varsation</i> , um startup de sequenciamento genético através de IA.	Capaz de analisar o sequenciamento genético dos pacientes, diagnosticar doenças ou mutações genéticas.
maio 2020	Sistema de simulação matemática que permite traçar diferentes cenários de isolamento social criado por pesquisadores brasileiros ligados ao Centro de Ciências Matemáticas Aplicadas à Indústria (SP).	Permite traçar diferentes cenários de isolamento social para as cidades do Estado de São Paulo.



## Edição Especial COVID-19

maio 2020	Pesquisadores da Escola Politécnica (Poli) da USP desenvolveram um modelo matemático de IA.	Orientar gestores públicos e profissionais ligados à saúde em decisões que possibilitem a redução dos danos da atual pandemia.
maio 2020	O Hospital de Clínicas (HC) da Unicamp ganhou da empresa Motorola um <i>software</i> para acompanhamento de pacientes de COVID-19 que foram atendidos no hospital e receberam alta.	Quando o paciente tem alta do HC, ele recebe uma papeleta com um QR Code que contém o nome e o CRM do médico responsável pelo monitoramento remoto.
junho 2020	O Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF/UFRJ) desenvolveu um painel de indicadores para o monitoramento dos casos atendidos pela unidade durante a pandemia da COVID-19.	O painel é atualizado automaticamente a cada três horas. Permite a sinalização dos casos suspeitos de COVID-19 no prontuário eletrônico, a notificação ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e o monitoramento desses casos até a alta hospitalar.
junho 2020	Startup curitibano de inovação GTI desenvolveu equipamento de monitoramento coletivo para identificar COVID-19. Esses dados ficam armazenados em nuvem ( <i>big data</i> ) e, com o uso de IA, podem gerar uma infinidade de informações para mapeamentos de risco de contágio.	Equipamento monitoramento coletivo para medição de temperatura, facilmente adaptável a diferentes ambientes, integrado a um aplicativo de smartphone ou tablet, para triagem e diagnóstico preliminar de pessoas que apresentem estado febril.
junho 2020	O protótipo de um equipamento para neutralizar os microrganismos dispersos em forma de aerossol desenvolvido pela a UFMG.	Neutralizar coronavírus no ar. O equipamento está em fase de testes para verificação de eficácia, é de baixo custo e pode ser montado em casa.
junho 2020	Pesquisadores do CETUC, em parceria com Inmetro, UNIRIO e UFOP, desenvolvem sistema para dispositivo IoT com sensor oxímetro para uso remoto em pacientes da COVID-19.	Acompanha os pacientes em suas residências. A solução envolvendo Internet das Coisas, um sensor de oximetria que envia os dados de leitura através de uma rede LPWAN, tecnologia de transmissão para os profissionais.
junho 2020	Consórcio internacional (CCC), que servirá como um centro para a integração (rastreamento e compartilhamento) de informações relacionadas ao COVID-19.	Previsão de pontos críticos de surtos de doenças; a identificação de fatores que controlam a taxa de propagação; informação de decisões políticas imediatas; a avaliação da eficácia das medidas adotadas...
junho 2020	<i>CoroNet</i> , um modelo de Rede Neural para detectar automaticamente a infecção por COVID-19 a partir de imagens de raios-X do tórax.	Alcançou uma precisão global de 89,6%. Uma ferramenta útil para os clínicos e radiologistas no diagnóstico, quantificação dos casos.
junho 2020	A empresa Celepar lançou um mapa interativo que mostra onde foram detectados os casos do novo coronavírus no Brasil.	O site revela onde tem algum infectado pelo patógeno mais próximo de você.
junho 2020	Modelo computacional de programação linear.	Determinar a alocação ideal de medicamentos COVID-19 que minimiza as mortes de pacientes.

Fonte: INPI (2020).



## 2.4. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL FRENTE AOS DILEMAS ÉTICOS: UMA VISÃO UTILITARISTA

Embora questões de certo *versus* errado tendam a ser claras, no mais das vezes requerem profunda coragem moral. Escolher o que é claramente certo em face de perda potencial de vidas nessa pandemia exige verdadeiro “heroísmo” – se é que podemos classificar essa atitude de heroica. Um tipo diferente de coragem moral é exigido quando a questão não é de certo *versus* errado, mas sim de certo *versus* certo. (AHNER, 2009).

Qual é a resposta moral adequada quando se é forçado a escolher entre duas posições, ambas enraizadas nos valores básicos da pessoa? Salvar o maior número de vidas através colaboração da IA ou minimizar esses números de vidas salvas usando apenas as habilidades humanas? O mundo à nossa volta é complexo e ambíguo e muitas decisões envolvem escolhas nas quais há valor genuíno de ambos os lados.

A OMS menciona que todo ser humano deve ter o direito de desfrutar do máximo grau de saúde que pode ser alcançado e ter um ambiente que lhe permita cuidar de si mesmo física e mentalmente. Assim, a desigualdade no acesso à assistência médica é vista como um grande problema ético. (THPANORAMA, 2020).

E, ao participar de uma tomada de decisão, o agente não apenas precisa pensar sobre qual é a melhor opção, mas também sobre o que estamos nos tornando ao decidir algo. Nesse momento, o dilema do uso da IA aos sistemas de saúde está diante de todos os profissionais como instrumento facilitador e, ora, também como determinante para a tomada de decisões, pois o coronavírus não é apenas um fato mas, sim, um grande acontecimento que está mudando o mundo.

A pandemia é um evento que excede nossas capacidades interpretativas. Como distinguir entre o bem e o mal em uma terrível realidade que não tem culpados? O que podemos esperar da sociedade e o que a sociedade pode esperar de nós? (BBC NEWS BRASIL, 2020). Haverá algo que ofereça respostas prontas para emergências como essa?

Conscientes ou não, as nossas decisões estão alinhadas com um dos principais sistemas de ideias que apoiam os conceitos de certo e errado: o utilitarismo, que dentre as muitas dicotomias filosóficas, pode nos guiar. Os utilitários postulam que o bem-estar máximo deve ser sempre garantido: o número máximo de pessoas vivas, por exemplo. Assim, pensar que a vida ou bem-estar da maioria está acima de tudo é altamente louvável. Com a escassez de leitos em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), é imperativo ter critérios claros para saber quem tratar primeiro. (BBC NEWS BRASIL, 2020).



O utilitarismo é uma filosofia consequencialista desenvolvida por Jeremy Bentham no Século XVIII, prega que um ato ou procedimento é moralmente correto se produzir mais felicidade que sofrimento para os membros de uma determinada comunidade. Em outros termos, ser utilitarista é calcular prazer *versus* dor. (BECKER; BOURGUY; LAMEIRO, 2020).

Assim, o utilitarismo busca a solução para conflitos éticos num caminho intermediário, preconizando a harmonização entre pontos de vistas opostos e excessivamente generalistas do mundo e procura evitar preconceitos que normalmente sustenta esses preceitos. A base do comportamento humano é refletir, argumentar e oferecer justificativas racionais para que se possam tomar decisões. Em situação de risco o critério do princípio utilitarista pode ser aplicado, pois nela necessita-se de uma postura racional marcante que é característica deste princípio. (NEVES, 2010).

A Constituição da República não adotou um modelo ético único mas, sim, um conjunto de teorias para disciplinar a forma como o Estado deve agir em direção à sua finalidade de tutelar direitos fundamentais e assegurar o bem comum. Dessa forma, não há restrição constitucional apriorística para que encontremos a melhor solução filosófica aplicável ao dilema “pandemia de COVID-19 e o uso da IA” que hoje se impõe diante da humanidade. Na situação em que ambos os caminhos causarão mortes, qualquer saída será dramática mas, desde que seja compatível com as informações disponíveis, não poderá ser condenada sob o ponto de vista ético, até por que não há consenso sobre qual seria a saída correta diante de dilemas dessa natureza. (BECKER; BOURGUY; LAMEIRO, 2020).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que a IA tem sido usada no transcorrer da epidemia de forma muito efetiva e tem merecido destaque na ampla mídia. É relevante considerar que não se trata de uma solução, mas, sim, de uma ferramenta da solução em saúde. Seu objetivo é orientar uma resposta, melhorar o atendimento e salvar vidas. Ela pode ser vista neste contexto de pandemia como “multiplicadora de forças” já que estamos diante de um grande desafio no qual se faz necessário executar atividades em larga escala e em curto prazo.

Quando falamos de dilemas éticos em tempos de pandemia torna-se necessário uma breve reflexão sobre as alternativas disponíveis, bem como sobre o valor dado aos valores morais com os quais nos governamos. Muitas vezes, teremos que priorizar um ou outro valor – ambos conflitantes – para tomar uma decisão. Da mesma forma, eles nos permitem ver as coisas por ângulos diferentes, bem como entender as pessoas que tomam decisões diferentes das nossas, além de levar em consideração o relativismo cultural em que os princípios éticos variam sem haver uma definição única do que é ético.

Estamos envoltos por uma situação em que não há respostas corretas: a única diretiva a se aspirar é encontrar a melhor opção, pois estamos lidando com dilemas que



nenhuma solução nos deixa tranquilos. Contudo, qualquer colaboração merece consideração, pois não existem verdades absolutas a ser seguidas. Assim, falar de IA como ferramenta colaborativa para os sistemas de saúde é calcular o maior número de vidas que podem ser salvas. Uma vez que a pandemia é um evento que transcende a capacidade dos sistemas de saúde, inserir a IA para colaborar na tomada de decisões exige a articulação entre sensibilidade e racionalidade mensurada a partir da fórmula da soma, e jamais da síntese.

#### 4. REFERÊNCIAS

AHNER, G. Como tomar uma decisão moral. **Ciberteologia - Revista de Teologia & Cultura**, v.5, n.24. p.7-25, 2009.

BATISTA, A. Nvidia aposta em inteligência artificial para ajudar no combate à COVID-19. **TECHTUDO**, 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/05/nvidia-aposta-em-inteligencia-artificial-para-ajudar-no-combate-a-COVID-19.ghtml>. Acesso em: 22 jun. 2020.

BBC NEWS BRASIL. Coronavírus: as difíceis decisões que a pandemia está nos obrigando a tomar. **BBC NEWS BRASIL**, 2020. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Vida/noticia/2020/04/coronavirus-dificeis-decisoes-que-pandemia-esta-nos-obrigando-tomar.html>. Acesso em: 26 jun. 2020.

BECKER, D.; BOURGUY, F.; LAMEIRO, P. Inteligência artificial e coronavírus: prevenção e combate ao vírus e à solidão. **JOTA Opinião & Análise**, 2020. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/inteligencia-artificial-e-coronavirus-prevencao-e-combate-ao-virus-e-a-solidao-31032020>. Acesso em: 25 jun. 2020.

BELLUCI, B. Com ajuda de inteligência artificial, estudo prevê fim da pandemia para dezembro. **AGÊNCIA ENTRE ASPAS**, 2020. Disponível em: <https://ndmais.com.br/blogs-e-colunas/33giga/com-ajuda-de-inteligencia-artificial-estudo-preve-fim-da-pandemia-para-dezembro/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

CONCEIÇÃO, V. S.; NUNES, E. M.; ROCHA, A.M. O reconhecimento facial como uma das vertentes da Inteligência Artificial (IA): um estudo de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v.13, n.3, p.745-758, 2020.

CITTÀ TELECOM. A Inteligência Artificial e o combate ao coronavírus. **CITTÀ TELECOM**, 2020. Disponível em: <https://www.cittatelecom.com.br/2020/05/ia-coronavirus/>. Acesso em: 22 jun. 2020.



DALLAGASSA, M. Como a Inteligência Artificial auxilia a saúde em tempos de coronavírus. **CRB Saúde Debate**. Disponível em: <https://saudedebate.com.br/noticias/como-a-inteligencia-artificial-auxilia-a-saude-em-tempos-de-coronavirus>.

Acesso em: 26 jun. 2020.

FREITAS, R. A. B *et al.* Prospecção científica sobre epidemiologia e prevenção da COVID-19 aliada à Inteligência Artificial. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v.13, n.2, p.543-558, 2020.

GIRARDI, G. Internações por problemas respiratórios disparam no Brasil em meio ao coronavírus. **Estadão**, 2020. Disponível em: <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,internacoes-por-problemas-respiratorios-disparam-no-brasil-em-meioa-epidemia-de-coronavirus,70003249678>. Acesso em: 28 jun. 2020.

INPI. Telemedicina. **Instituto Nacional de Propriedade Intelectual**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tecnologias-para-COVID-19/Telemedicina>. Acesso em: 27 jun. 2020.

INSTITUTO LADO A LADO PELA VIDA. Saiba o que é uma pandemia. **Lado a Lado pela Vida**, 2020. Disponível em: <http://ladoaladopelavida.org.br/detalhe-noticia-ser-informacao/saiba-o-que-e-uma-pandemia>. Acesso em: 23 jun. 2020.

MACHADO, T. Inteligência Artificial acelera a contratação de profissionais de saúde durante a pandemia. **SAUDE BUSINESS**, 2020. Disponível em: <https://saudebusiness.com/gestao/inteligencia-artificial-acelera-a-contratacao-de-profissionais-de-saude-durante-a-pandemia/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

MELO, M.C. COVID-19, Inteligência Artificial, monitoramento, tecnologia. **EUREKABRASIL**, 2020. Disponível em: <http://eurekabrasil.com/como-a-inteligencia-artificial-pode-ajudar-no-combate-da-pandemia/>. Acesso em: 27 jun. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sobre a doença**. 2020. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em: 23 jun. 2020.

MIRANDA, E. Falta de leitos em hospitais provoca três mortes por dia na cidade do Rio. **Brasil de Fato**, 2019. Disponível em: <https://www.brasildefatorj.com.br/2019/07/10/falta-de-leitos-em-hospitais-provoca-tres-mortes-por-dia-na-cidade-do-rio>. Acesso em: 28 mai. 2020.

NEURALMID. Como a Inteligência Artificial ajuda no enfrentamento da COVID-19. **NEURALMID**, 2020. Disponível em: <https://neuralmind.ai/2020/05/14/como-a-inteligencia-artificial-ajuda-no-enfrentamento-da-COVID-19/>. Acesso em: 27 jun. 2020.



NEVES, Dalva Alves das. O critério utilitarista será adequado para situação de risco? **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, Recife, v.10, supl.2, p.s347-s353, dec. 2010.

O POVO NEWS. Réveillon passagem de ano velho para ano novo. **OPOVONEWS**, 2019. Disponível em: <https://opovonews.com.br/reveillon-passagem-de-ano-velho-para-o-novo/>. Acesso em: 3 ago. 2020.

VALENTE, J. Saiba como está o avanço do coronavírus no Brasil. **Agência Brasil**, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/ao-vivosaiba-como-esta-avanco-coronavirus-no-brasil>. Acesso em: 23 jun. 2020.

NEVES, B.C Tecnologias de inteligência artificial utilizadas na saúde durante a pandemia de COVID-19. **OBSERVATÓRIO DA IMPRENSA**, 2020. Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/coronavirus/tecnologias-de-inteligencia-artificial-utilizadas-na-saude-durante-a-pandemia-de-COVID-19/>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PIX FORCE. Inteligência Artificial, machine learning, Robô, Saúde. **PIX FORCE**, 2020. Disponível em: <https://pixforce.com.br/a-inteligencia-artificial-pode-ajudar-a-prevenir-o-coronavirus/>. Acesso em: 24 jun. 2020.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Artificial intelligence**: a modern approach. Hoboken, New Jersey: Prentice-Hall, 1995.

THPANORAMA. 10 problemas éticos do mundo atual. **THPANORAMA**, 2020. Disponível em: <https://pt.thpanorama.com/blog/cultura-general/10-problemas-ticos-del-mundo-actual.html>. Acesso em: 26 jun. 2020.

ZHANG, Y *et al.* Artificial Intelligence and its applications. Mathematical problems in engineering. **Hindawi Publishing Corporation**, 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2014/840491/>. Acesso em: 23 jun. 2020.

Submetido em: **06/07/2020**

Aceito em: **12/09/2020**