O MEIO AMBIENTE DIGITAL NO COMBATE À PANDEMIAS. EXPERIÊNCIAS COM O COVID-19 E PERSPECTIVAS FUTURAS

Márcio Gonçalves Felipe[1]

Rebeca Carneiro Costa Moura Salgado[2]

Daniel Freire e Almeida[3]

e-mail marciofelipe.adv@gmail.com

RESUMO

Em um mundo globalmente conectado, o meio ambiente digital é uma das principais ferramentas de combate a pandemias. No entanto, a experiência da aplicação do meio digital durante a pandemia do Covid-19 mostrou o despreparo de praticamente todos os países, mesmo os desenvolvidos frente a ausência de coordenação entre governo e sociedade. O despreparo tecnológico perante uma eventual pandemia já havia sido exposto publicamente em 2015. O presente estudo se propõe: Analisar a experiência digital internacional com a pandemia do Covid-19; analisar se o mundo está preparado para uma nova pandemia do ponto de vista digital e estudar os erros do passado e as perspectivas do Brasil frente a futuras pandemias do ponto de vista digital. Aplica-se ao presente estudo o método de análise documental, exploratória e bibliográfica com base em artigos científicos, legislação comparada e dados de órgãos federais como o Ministério da Saúde. Após uma análise comparativa, o resultado revela que tanto o Brasil e os demais países em desenvolvimento, bem como os países desenvolvidos não estão preparados digitalmente para uma nova pandemia.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente Digital, Tecnologia, Covid-19, Pandemia.

[1] Doutorando em Direito Internacional Ambiental pela Universidade Católica de Santos – Unisantos. Mestre em Direito da Saúde: Dimensões Individuais e Coletivas da Universidade Santa Cecília (UNISANTA) – Santos/SP, Especialista em direito Processual Civil pela Universidade Anhaguera-Uniderp – São Paulo/SP. E-mail marciofelipe.adv@gmail.com e marciofelipe@unisantos.br.

2 Rebeca Carneiro Costa Moura Salgado: -Bolsista CAPES. Doutoranda em Direito Ambiental Internacional pela Universidade Católica de Santos. Mestre em Direito Internacional pela mesma instituição. Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais – Direito. -Advogada e professora universitária (Unimes). E-mail: rebecasalgado@unisantos.br .

[3] Pós-Doutor em Direito Internacional pela Georgetown University, Law Center, em Washington DC, Estados Unidos da América (2015-2017). Doutor em Direito Internacional pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, em Portugal, com reconhecimento e revalidação pela Universidade de São Paulo-USP (2008-2012). Mestre em Direito Internacional pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, em Portugal, com reconhecimento e revalidação pela Universidade de São Paulo-USP (1999-2002). Vice-Líder do Grupo de Pesquisa em Direito e Política Espacial da Universidade Católica de Santos. Coordenador da Pós-graduação em Direito e Política Espacial da Universidade Católica de Santos. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Doutorado e Mestrado em Direito da Universidade Católica de Santos. Advogado, atuando, no Brasil e no exterior, nas áreas de Direito Internacional, Direito Digital e Direito Espacial.

THE DIGITAL ENVIRONMENT IN THE FIGHT AGAINST PANDEMIC: EXPERIENCES WITH COVID-19 AND FUTURE PERSPECTIVES

ABSTRACT

In a globally connected world, the digital environment is one of the main tools for fighting pandemics. However, the experience of applying digital media during the Covid-19 pandemic showed the unpreparedness of practically all countries, even developed ones, in the face of the lack of coordination between government and society. Technological unpreparedness in the face of a possible pandemic had already been publicly exposed in 2015. The present study proposes: Analyzing the international digital experience with the Covid-19 pandemic; analyze whether the world is prepared for a new pandemic from a digital point of view and study past mistakes and Brazil's prospects for future pandemics from a digital point of view. The method of documentary, exploratory and bibliographical analysis based on scientific articles, comparative legislation and data from federal bodies such as the Ministry of Health is applied to the present study. After a comparative analysis, the result reveals that both Brazil and other countries developing as well as developed countries are not digitally prepared for a new pandemic.

KEYWORDS: Digital Environment, Technology, Covid-19, Pandemic.

INTRODUÇÃO

A ONU declarou a pandemia do Covid-19 em 11 de março de 2020 (ONU, 2020) e o governo brasileiro declarou estado de calamidade pública pelo mesmo fato em 20 de março de 2023 (Presidência da República, 2020).

Em 2015, o mundialmente conhecido empresário da tecnologia Bill Gates fez uma apresentação no projeto TED onde falou sobre os riscos de um futuro surto pandêmico (TED, 2015).

Em sua apresentação, Bill Gates não apenas exemplificou com precisão como seria a modalidade letal de um novo vírus, mas descreveu também os pontos fracos dos países quanto a estrutura de prevenção dos efeitos da doença e, ainda, sugeriu soluções para o enfrentamento da possível pandemia.

Cinco anos após a apresentação do bilionário americano no TED, teve início a epidemia do coronavírus no final do ano de 2019 vindo a se tornar pandemia no começo do ano de 2020 causando a morte de mais de 15 milhões de pessoas.

Como é possível concluir entre a exposição no TED e a declaração da OMS sobre o fim do estado de Emergência de Saúde Pública ocorrido em 05 de maio de 2023

(OPAS, 2023), pouca coisa foi feita mundialmente quanto a preparação para uma pandemia mundial conforme reconhecido pelo próprio Bill Gates quando declarou que "Infelizmente, o mundo fez pouca coisa para se preparar, e, quando o novo coronavírus apareceu, causou numerosas mortes e um sofrimento econômico que não víamos desde a Grande Depressão" (Gates, 2021).

Mesmo sem podermos precisar o número exato de mortes, mais de 1.176.159 milhões de pessoas morreram de Covid-19 nos EUA e mais de 705.313 mil pessoas morreram no Brasil pela mesma doença.

A triste previsão do dono da Microsoft se realizou. Ocorreram milhões de mortes em todo o mundo com sérias implicações no desenvolvimento econômico de países, tragédias familiares, inoperância do sistema de saúde pública e privada, ausência de logística eficiente, falta de insumos para medicamentos e vacinas e, sobretudo, a manipulação de dados de saúde tornaram a pandemia um marco de suma relevância acerca da incapacidade global para lidar com a crise de saúde mundial.

A doença surgiu no meio ambiente natural vindo a ser classificada como uma doença zoonótica, ou seja, doença transmitida por animais vertebrados ao homem.

Ocorre que, além da doença ter surgido no meio ambiente natural, foi no meio ambiente digital – ou na deficiência deste - que a pandemia encontrou as condições favoráveis para alcançar o seu potencial mais lesivo.

A pandemia do Covid-19 e suas consequências podem ser analisadas por muitos ângulos e o grande número de mortes, principalmente em países desenvolvidos, sinalizou em que estágio se encontra os governos internacionais para resposta às pandemias e, principalmente, o grau de maturidade do meio ambiente digital global.

Em pleno século 21 onde tantas conquistas tecnológicas despontam praticamente toda semana em inúmeros campos do conhecimento humano, a contagem diária de milhares de mortes fez lembrar tempos medievais da peste bubônica do século XIV ou da gripe espanhola do século XX.

É certo que o número total de mortes por Covid-19 foi muito inferior às pandemias destacadas no parágrafo anterior, mas se compararmos a disparidade tecnológica entre os tempos atuais e as pandemias anteriores perceberemos que as experiências são mais próximas em resultado do que se imagina.

Diante do que o mundo experimentou durante e depois da pandemia do Covid-19 o presente estudo pretende responder os seguintes questionamentos: O que pôde ser aprendido da pandemia do Covid-19 do ponto de vista da tecnologia de informação e logística global na área da saúde? O mundo caminha para uma preparação a fim de evitar futuras pandemias? De que forma o Brasil atravessou a pandemia e como enxerga a necessidade de preparação para eventual acontecimento futuro?

Para a elaboração do presente estudo é realizada pesquisa bibliográfica, exploratória e documental com base em literatura especializada, artigos científicos e legislação pátria e comparada sendo que os dados coletados são analisados através do método dedutivo e sistêmico.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foi realizada análise documental, exploratória e bibliográfica. O objetivo central foi investigar a preparação digital global frente a uma possível futura pandemia, considerando a experiência acumulada durante a crise da Covid-19. Foram utilizados artigos científicos nacionais e internacionais que discutem aspectos tecnológicos, logísticos e de saúde pública, além de legislações comparadas e dados fornecidos por órgãos governamentais, como o Ministério da Saúde, e organizações internacionais, como a OMS e a OPAS. As ferramentas de pesquisa utilizadas forneceram embasamento teórico e prático para avaliar erros, limitações e perspectivas de melhoria no uso de ferramentas digitais no combate a pandemias.

A abordagem metodológica empregada possibilitou uma análise comparativa, identificando semelhanças e diferenças na preparação digital de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Tais análises não apenas permitiram identificar lacunas e limitações nas infraestruturas digitais, mas também serviram como base para propor diretrizes que visem o fortalecimento da gestão digital e mais eficiência em futuras emergências sanitárias globais.

2. RESULTADOS

A pesquisa realizada conclui que a pandemia do covid-19 trouxe muitos aprendizados, em especial que o mundo como um todo precisa investir pesadamente em

curto e médio prazo no desenvolvimento e aprimoramento do meio ambiente digital que possibilite responder de forma rápida e eficaz aos primeiros sinais de epidemias envolvendo doenças capazes de evoluir para uma pandemia.

Afora pouquíssimos países, nem os países desenvolvidos, muito menos os países em desenvolvimento conseguiram utilizar tecnologias digitais de comunicação, monitoramento e pesquisa compartilhada visando iniciar de forma solidária e equitativa uma ação conjunta para redução da alta mortalidade causada pelo Covid-19.

Não importa o quão rico seja o país, a ausência de um programa criado previamente para agir em situações de contágio de doença com alta transmissibilidade, a deficiência do sistema de saúde público e a ausência de uma logística global de compartilhamento de tecnologia com países em desenvolvimento causou impacto catastrófico tanto para a vida de milhões de pessoas quanto para economia global.

Infelizmente o mundo não está preparado para uma futura pandemia. Não há desenvolvimento de equipes de prontidão de profissionais capacitados para lidar com pandemia, há graves problemas nos sistemas de saúde tanto de países ricos quanto na quase totalidade de países em desenvolvimento, tampouco há interesse na adesão ao projeto do Tratado de Pandemias que pretende justamente criar soluções para que uma nova pandemia similar ao do Covid-19 não se repita.

A resistência das indústrias farmacêuticas multinacionais em compartilhar tecnologia com países em desenvolvimento assim como a falta de interesse das grandes empresas globais de tecnologia em desenvolver programas e aplicativos para proporcionar meios de colaboração, instrução, adesão e uso pela sociedade em cenário de pandemia certamente retardará nova resposta a uma eventual emergência global.

A experiência brasileira do Covid-19 deu origem à Estratégia de Saúde Digital elaborada pelo Ministério da Saúde. No entanto, a operacionalização de tal estrutura exige sólido e contínuo investimento pelos governos das três esferas à altura da importância do SUS que está alicerçado sob os princípios da universalidade, integralidade, da equidade, descentralização e participação popular tal qual previsto no artigo 7º da Lei 8.080/90 (Brasil, 1990).

A contar pela leitura do documento que elabora a Estratégia de Saúde Digital, percebe-se que o Brasil não possui nada de sólido capaz de combater tecnologicamente

uma nova pandemia, muito menos refrear os efeitos de um contágio similar ao do Covid-19.

O artigo 7º da Lei 8.080/90 determina o cumprimento de princípios previstos em seus incisos como a divulgação de informações dos serviços de saúde e a sua utilização pelo usuário; utilização da epidemiologia; participação da comunidade, descentralização político-administrativa entre outros princípios (Brasil, 1990).

O meio ambiente digital também tem no dever de informação uma obrigação da qual não pode ocorrer qualquer tipo de impedimento. Contudo, o que mais se viu durante a pandemia foi a ocultação de informações e divulgação de informações falsas, o que inviabiliza completamente qualquer inciativa de reposta a uma eventual e futura pandemia.

3. A TUTELA DO MEIO AMBIENTE DIGITAL

Se o coronavírus possivelmente surgiu do meio ambiente natural pelo contato com a carne contaminada do animal pangolim (CNN, 2020), o meio-ambiente digital protagonizou a discussão sobre o emprego de tecnologia para minorar os efeitos da doença e salvaguardar vidas.

Na lição de Fiorillo (2014, p. 90) a tutela jurídica do meio ambiente digital envolve deveres, direitos, obrigações e regime de responsabilidades próprio da manifestação de pensamento, criação, expressão e informação realizados pela pessoa humana por intermédio de computadores.

É possível conceituar que o bem ambiental implica no bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida que possui conceito aberto e passível de determinação. A complementação do conceito do bem ambiental é necessário para entender melhor a interdisciplinaridade do direito ambiental.

São bens ambientais aqueles que garantem a dignidade da pessoa humana (art. 1º, III, CF) assim como os direitos sociais elencados no artigo 6º da Constituição Federal estabelecem um piso vital mínimo concretizando uma vida minimamente digna.

.No dizer de Freire e Almeida (2021, p. 07) não existe ramo do direito que não sofra os efeitos do ambiente digital obrigando nova abordagem jurídica ante o surgimento de problemáticas inovadoras.

Em sua importante obra sobre a dimensão autônoma do meio ambiente digital em um contexto global, Bastos (2023, p. 112) sabiamente informa que com o advento da *Internet* associada a agilidade de processamento de dados através do sistema informatizado, impulsionado pela engenharia computacional, houve uma potencialização na troca de informações encurtando distâncias e tempo na transmissão de conhecimento.

> Nesse contexto, é cediço que sob a ótica de proteção do meio ambiente, alguns princípios ambientais, como o direito à informação ambiental, a prevenção e a precaução, tornam-se mais condizentes e ágeis no exato momento em que a tecnologia de processamento de dados, impulsionada pela Internet, possibilita dimensões de controles e dinamismos não verificados em séculos passados (Bastos 2023).

Para Petró (2008, p. 64) a riqueza do homem é medida pelo grau de conhecimento que extrai decorrente da transformação da informação e, portanto, o conteúdo informacional colhido deve estar contextualizado, correto, completo, com riqueza de detalhes, preciso, no formato adequado, disponibilizado no momento, de propósito oportuno e no local correto.

No entender de Antunes (2021, p. 3), o conceito de meio ambiente transcende a natureza e se transforma pelas mãos humanas.

> A doutrina jurídica se baseia em classificação e subdivisão do Direito em "ramos", o que sem dúvida é reflexo do pensamento positivista (...) Certamente, a natureza é parte importante do meio ambiente, talvez a mais importante delas. Mas o meio ambiente não é só a natureza. Meio ambiente é natureza mais atividade antrópica, mais modificação produzida pelo Ser Humano sobre o meio físico de onde retira o seu sustento.

O ciberespaço, conforme muito bem expõe Bastos (2023, p. 136) pode ser entendido como a junção da *Internet* com a utilização em computadores de quaisquer espécies ou outros dispositivos que possibilitem a criação ou interação em espaços próprios formando o meio ambiente digital.

O mundo digital tem na tecnologia de informação, coleta e tratamento de dados a ferramenta mais importante para dominação e controle de uma ou várias áreas do conhecimento humano com impacto imediato na política, economia e sociologia.

No entender de Ferreira e Pena (2020, p. 27317/27318) o ambiente de hiperinformação gera efeitos negativos podendo gerar perda de foco que é a falta de entendimento entre o que são dados, informações e conhecimentos para um mercado que

incita a inovação. É natural que a tecnologia da informação traga uma avalanche de dados e informações não estruturados disponíveis à sociedade.

O dever de informação e acesso à dados digitais púbicos e, em especial, às informações ambientais, como dever do Estado a ser garantido pelo ordenamento jurídico de determinado país, como previsto pela legislação brasileira com a Lei n.º 10.650/2003 que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama e a Lei de Acesso à Informação (Lei n.º 12.527/2011) (Rodegheri e Santos, 2013, p. 2).

Quando a tecnologia da informação, dentro do meio ambiente digital, é utilizada para captar, tratar, estruturar e utilizar dados colhidos da população para aplicação em uma política pública de saúde emergencial como a pandemia do Covid-19 é preciso aplicar o entendimento de Bastos (2023, p. 114).

> Nessa toada, sob a ênfase do direito ambiental, o princípio da informação também agrega a importante missão de transparência do Poder Público, pois consagra a imposição de "defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", conforme se depreende da parte final do art. 225, da Constituição Federal brasileira (Bastos 2023).

Se o ciberespaço possibilita o trânsito, captura, armazenamento, estrutura, tratamento e direcionamento a um determinado público alvo por meio da inteligência artificial e uso de algoritmos e se, naturalmente, os dados são coletados dos membros da coletividade, pode-se facilmente concluir que toda tecnologia disponível deveria ter sido empregada de forma eficiente em um sistema de três pontas a saber: (a) entes públicos e privados responsáveis pela implementação e execução de serviços públicos de saúde, (b) população em geral e (c) tecnologia disponível de coleta de dados, inteligência artificial, destinada a intermediar a in interface entre a sociedade e os governantes.

Em reunião extraordinária realizada pelo Conselho da União Europeia (2020) nos dias 1 e 2 de outubro de 2020 em Bruxelas na Bélgica, foi colocado em pauta as medidas que deveriam ser adotadas diante dos efeitos do COVID-19 frente ao mercado único, a política industrial, a digitalização e as relações externas:

> A pandemia de COVID-19 veio pôr ainda mais em evidência a necessidade de acelerar a transição digital na Europa. Aproveitar as oportunidades desta transição é crucial para fortalecer a nossa base económica, assegurar a nossa soberania tecnológica, reforçar a nossa competitividade global, facilitar a

> transição ecológica, criar emprego e melhorar a vida dos cidadãos. A criação de um mercado único verdadeiramente digital proporcionará um quadro de base interno que permitirá que as empresas europeias cresçam e se expandam.
>
> O Conselho Europeu aguarda com expectativa a proposta de lei dos serviços digitais a apresentar pela Comissão até ao final deste ano e convida a Comissão a apresentar, até março de 2021, orientações globais para a digitalização que estabeleçam as ambições concretas da UE para 2030 no domínio digital. Essas orientações deverão estabelecer um sistema de acompanhamento das capacidades e aptidões digitais estratégicas da UE, bem como delinear os meios e os marcos fundamentais para alcançarmos as nossas ambições (Conselho da União Europeia, 2020).

De fato, a pandemia do Covid-19 demonstrou o despreparo dos países em reunir, preparar, capacitar e executar programas de prevenção e controle da pandemia a partir da tecnologia de informação disponível e esse fato está diretamente ligado à resposta aos questionamentos formulados na introdução.

4. CRONOLOGIA DO COVID-19 E OS MEIOS TECNOLÓGICOS DE ENFRENTAMENTO DA DOENÇA

É possível dizer com segurança que a pandemia do covid-19 nasceu digital, pois surgiu na Província de Wuhan e logo chegou a Shenzhen que representam dois polos de tecnologia da China. Logo em seguida o vírus passou pela Coreia do Sul, Japão, norte da Itália até a Califórnia onde fica o Silicon Valley indo para estado norte - americano de Washington, sede da Microsoft e da Amazon.

É curioso que todas essas regiões possuem na tecnologia seu maior expoente com intensa movimentação de pessoas, informação, serviços e produtos que se fossem desenvolvidos para evitar os efeitos nefastos da pandemia, poderiam ter formado o time de resposta rápida que Bill Gates mencionou em sua exposição.

Em 31 de dezembro de 2019 a Organização Mundial da Saúde (OMS) recebeu notificações de vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan, província de Hubei na China (OPAS, 2020).

Apenas uma semana depois, autoridades chinesas confirmaram um novo tipo de coronavírus causador de síndrome respiratória aguda grave sendo este vírus nomeado como SARS-Cov-2. (OPAS, 2020).

A sigla SARS significa síndrome respiratória aguda grave e ao contrário dos outros tipos de coronavírus existentes causadores de resfriados sem maior gravidade, o SARS-Cov-2 apresentou característica de maior gravidade e consequente letalidade.

O Covid-19 possui um período de incubação de 5.2 dias com intervalo que pode chegar até 12.5 dias e a transmissibilidade dos pacientes é em média de 7 dias após o início dos sintomas (Ministério da Saúde, 2020).

O frequente trânsito mundial de turismo e negócio na China fez com que a transmissão do vírus alcançasse o mundo em menos de dois meses (Agência Brasil, 2021).

Em 19 de janeiro de 2020, um homem de 35 anos recebeu atendimento de urgência no condado de Snohomish em Washington com febre e histórico de tosse de 4 dias. O paciente relatou que voltou de uma viagem feita a cidade chinesa de Wuhan e por ter visto um alerta de saúde dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos EUA, se dirigiu a um serviço de saúde (National Library of Medicine, 2020).

No Brasil, o primeiro caso de covid-19 ocorreu em 26 de fevereiro de 2020 onde um paciente havia viajado para Itália (Conselho Nacional de Saúde, 2020), lugar de grande incidência e de alto número de morte pela doença (Brasil de Fato, 2020).

Em menos de dois meses, o vírus mortal havia viajado 11.640 km, distância entre China e EUA, enquanto o mundo demorou mais de um mês para uma tomada de ações coordenada.

Somente um mês após a informação dos casos de pneumonia à OMS que o órgão internacional publicou um pacote abrangente de documentos com o propósito de orientar os países quanto a gestão de um surto da nova doença: (a) prevenção e controle de infecções, (b) testes laboratoriais, (c) ferramenta de avaliação das capacidades nacionais, (d) comunicação de riscos e envolvimento comunitário, (e) pacote de produtos para doenças (f), (g) pacote de produtos para doenças (v2), (h) aconselhamento de viagem, (i) gestão clínica e (j) definições de vigilância (WHO, 2022).

Em 30 de janeiro de 2020 o Diretor-Geral da ONU declarou o surto do coronavírus uma emergência de saúde pública de importância internacional (PHEIC) que representa o mais alto nível de alarme da OMS

Em 11 e 12 de fevereiro de 2020, dois meses depois do espalhamento da doença, a OMS convocou Fórum Global de Investigação e Inovação sobre o novo coronavírus envolvendo mais de 300 especialistas, financiadores de 48 países e 150 participantes *on*

line (WHO, 2022). O objetivo desta reunião era a avaliação do nível de conhecimento, identificação das lacunas e forma de trabalhar em conjunto para acelerar e financiar investigação prioritária tendo como princípio fundamental o acesso equitativo.

Na mesma linha do tempo apresentada pela World Health Organization – WHO, os líderes das equipes da Missão Conjunta OMS-China sobre a Covid-19 alertaram que "grande parte da comunidade global ainda não está preparada, mental e materialmente, para implementar as medidas que foram entregues para conter o Covid-19 na China" (WHO, 2020).

No entender da Missão Conjunta, a redução das doenças e mortes por Covid-19 o planejamento da prontidão a curto prazo precisa englobar a implementação de medidas de saúde pública não farmacêuticas de alta qualidade e em larga escala como: (a) detecção e isolamento de casos e (b) rastreio e monitorização/quarentena de contatos e envolvimento comunitário (WHO, 2020).

Ao final da reunião, a Missão Conjunta declarou que o sucesso das medidas está diretamente ligado a rapidez na tomada de decisões e no engajamento dos governos em ativarem imediatamente o mais alto nível de protocolos nacionais de gestão de resposta envolvendo todo o governo e toda a sociedade no enfrentamento do Covid-19.

Percebe-se que as considerações da Missão Conjunta são exatamente aquelas sugeridas por Bill Gates em sua apresentação no TED. O título do vídeo é: "A próxima epidemia: Não estamos preparados" (TED, 2015).

No vídeo, o palestrante adverte sobre a ausência de um sistema de repostas que não exista apenas na regulamentação internacional ou guia prático, mas que opera dentro de uma estrutura real, concreta e pronta para operar quando a situação exigir. Nos termos do discurso de Bill Gates, a expressão em inglês "*ready to go"* significa pronto atendimento ou pronto para agir (TED, 2015).

Outra questão importante abordada na apresentação pelo cofundador da Microsoft é a necessidade de fortalecimento da estrutura de saúde pública dos países em desenvolvimento a exemplo dos países africanos que estão recebendo investimento em capital humano que lhes proporciona meios de subsistência (The World Bank, 2020).

O Plano para o Capital Humano em África (AFR HCP) está centrado num conjunto de mudanças significativas e metas ambiciosas até o ano de 2023 envolvendo a

redução de mortalidade infantil, formação dos jovens, melhoria sanitária e melhora do Índice de Capital Humano (Banco Mundial, 2022).

> O HCP em África estabeleceu metas e compromissos claros até 2023 para impulsionar e acelerar o financiamento ampliado para o capital humano, expandir o apoio em todos os sectores de desenvolvimento e alavancar políticas e reformas para o capital humano baseadas em resultados. Os componentes do Índice de Capital Humano (ICH) do Banco Mundial – sobrevivência, escolaridade e saúde – têm todos ligações diretas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e medem como os países investem na sua próxima geração de trabalhadores. Embora os esforços de investimento e preservação do capital humano em África tenham sido impactados e ameaçados pelas recentes múltiplas crises globais sobrepostas – incluindo a pandemia da COVID-19, o conflito Ucrânia-Rússia, desastres naturais induzidos pelas alterações climáticas e conflitos armados regionais – foi feito um progresso lento e desigual para atingir esses objetivos (Banco Mundial, 2022).

A análise do impacto da pandemia do Covid-19 no continente africano pode, guardada as proporções e diferenças, servir como base para identificação de problemas comuns ocorridos nos demais países em desenvolvimento.

Ao destacarmos os problemas do continente africano, o presente artigo se aprofunda no ponto destacado por Bill Gates em sua exposição quanto à necessidade de investimento em estrutura tecnológica e de saúde em países em desenvolvimento como um dos pilares assecuratórios de um programa minimamente eficiente para prevenção às pandemias futuras.

Como já destacado, o capital humano no continente africano foi duramente atingido pelo Covid-19 levando a perda de muitas vidas, fechamento de escolas, esgotamento de recursos hospitalares com consequente aumento da mortalidade materna (The World Bank, 2020).

Os países africanos que receberam investimento em pessoas e sistemas de apoio se encontram melhor preparados para dar resposta à pandemia. Na Etiópia houve o segundo projeto de saneamento e abastecimento de água nas zonas urbanas. No Senegal, foi aplicado o programa para competividade da agricultura e pecuária do pais para dinamizar a produtividade e reforçar o fornecimento de alimentação saudável para dar suporte principalmente em períodos de pandemia. No Quénia, houve investimento no hospital de referência do condado de Wajir e, atualmente, é um dos cinco laboratórios designados para a realização de testes à COVID-19 (Banco Mundial, 2020).

A criação de um sistema de resposta através de uma rede de vacinação foi fundamental para que o continente africano pudesse ultrapassar os momentos críticos do enfrentamento da Covid-19. Outro fator importante foi o investimento em hospitais permitindo o acesso oxigênio, equipamentos médicos e leitos de UTI (ONU, 2022)

Em 2021 houve a Conferência Econômica Africana apoiada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e bancos e comissões africanas onde foi elaborada uma Nota Conceitual com objetivo de estabelecer o desenvolvimento pós Covid-19 (AEC, 2021).

Na aludida Nota Conceitual, foi tratada a mobilização de recursos internos públicos e privados na área da revolução digital (AEC, 2021).

> Será prestado especial interesse à análise da utilização da tecnologia digital para a mobilização de recursos internos públicos e privados, à mobilização de receitas de recursos naturais e aos impactos do Acordo de Livre Comércio Continental Africano (ALCCA) nos sistemas fiscais. As comunicações ajudarão a aprofundar a análise dos obstáculos à implementação das recomendações habitualmente feitas para melhorar a mobilização dos recursos internos públicos em África, das reformas de governação para um sistema financeiro eficiente, dos instrumentos financeiros inovadores (mercado de capitais, PPP, etc.), da política monetária e da regulamentação para o desenvolvimento do sector financeiro de África (AEC, 2021).

De fato, pelo cenário africano é perceptível a distância dos países em desenvolvimento quanto a estrutura de suporte para enfrentamento de pandemia a contar da experiência obtida com o Covid-19.

Sistemas de saúde globalmente precários e de baixa capacidade é problema comum das sociedades africanas onde mais da metade da população não tem acesso a serviços de saúde e de bem-estar social e ainda enfrentam precariedade dos estabelecimentos de saúde, dos equipamentos, carência de material e remédios, falta de leitos e de unidades de terapia intensiva (Sunde, Giquira e Maurício, 2022, p. 35).

A dificuldade de monitoramento e identificação de grupos de risco no caso da pandemia do Covid-19 foi um problema grave, principalmente dos integrantes faixas de risco com os idosos e pessoas com outras condições médicas (Médicos Sem Fronteiras, 2020).

O emprego de tecnologias de monitoramento de grupos de risco, de áreas de risco de logística de pessoal e emprego de recursos nos pontos focais a fim de frear o avanço da doença é um dos principais desafios na preparação para futuras pandemias.

Se analisarmos uma realidade diametralmente oposta ao continente africano, Taiwan empregou com eficiência a tecnologia de que no combate à pandemia.

A chamada tecnologia cívica empregada por Taiwan é tida como um modelo a ser usado pelo resto do mundo em contraste com a ineficiência das superpotências tecnológicas representadas pelos Estados Unidos da América e China (Foreign Affairs, 2020).

A negação política Chinesa frente ao início do aparecimento do Covid-19 – o que permitiu o espalhamento da doença por semanas em uma área superpopulosa e repleta de turistas – e a negação dos Estados Unidos que retardou a adoção de medidas de distanciamento social agravada pela falta de investimento na saúde pública resultou em milhares de mortes que poderiam ter sido evitadas (Foreign Affairs, 2020).

O retardamento na tomada de ações da máquina burocrática da União Europeia que também enfrentou dificuldades no uso de tecnologia de rastreio acabou por apresentar número de mortes muito superiores a países mais populosos.

Taiwan teve um quinto da taxa de casos conhecidos no Estados Unidos e menos de um décimo da taxa de Singapura e isto se deu devido a sua capacidade de enfrentar desafios prementes em torno da tecnologia e da democracia (Foreign Affairs, 2020).

> O valor da cultura cívica tecnológica de Taiwan tornou-se bastante claro na crise actual. A partilha de informação de baixo para cima, as parcerias público-privadas, o "hacktivismo" (ativismo através da construção de provas de conceito rápidas e sujas, mas eficazes, para serviços públicos online) e a ação coletiva participativa têm sido fundamentais para o sucesso do país na coordenação de um conjunto consensual e transparente de respostas ao coronavírus. Um relatório recente da Faculdade de Medicina da Universidade de Stanford documenta 124 intervenções distintas que Taiwan implementou com notável velocidade. Muitas destas intervenções chegaram ao sector público através de iniciativas comunitárias, hackathons e deliberações digitais na plataforma de democracia digital vTaiwan, na qual participa quase metade da população do país. (A plataforma permite hacktivismo em grande escala, deliberação cívica e ampliação de iniciativas de maneira ordenada e amplamente consensual.) Uma comunidade descentralizada de participantes usou ferramentas como Slack e HackMD para refinar projetos bem-sucedidos. (Grande parte da nossa análise é baseada em entrevistas abertas através destas ferramentas com líderes da comunidade g0v de hackers cívicos) (Foreign Affairs, 2020).

Em razão da grave experiência com a SARS em 2003, Taiwan desenvolveu o *Face Mask Map*, uma colaboração para evitar a compra de máscaras faciais de forma desordenada instituída pelo governo a fim de evitar corridas locais às farmácias e esgotamento desse importante recurso. O ministério digital de Taiwan desenvolveu uma

interface de programação de aplicações (API) fornecendo ao público dados específicos de localização em tempo real sobre a disponibilidade de máscaras (Foreign Affairs, 2020).

Aplicativos e mapas indicando a disponibilidade de máscaras passaram a ser disponibilizados à população sendo que tais aplicativos e mapas passaram a permitir trocas de material a fim de evitar o surgimento de mercado negro. O grande acesso a esses aplicativos impulsionou o governo a aumentar a largura de banda necessários para permitir uma versão deste serviço que pudesse atender toda a população (Foreign Affairs, 2020).

Summer, Cheng, Linm Barnard et al (2020, p. 3, tradução nossa) apontam que a capacidade de resposta de Taiwan a doenças pandémicas e ameaças semelhantes está incorporada nas suas instituições nacionais, haja vistar ter criado um Centro Nacional de Comando de Saúde (NHCC) em 2004, após a epidemia de SARS.

> Tal como em muitos países asiáticos que tiveram experiência com a SARS, Taiwan tinha uma cultura estabelecida de utilização de máscaras faciais pelo público. Tem também uma política muito pró-activa de apoio à produção e distribuição de máscaras a todos os residentes, garantindo o fornecimento e proporcionando acesso universal a máscaras cirúrgicas durante a pandemia de COVID-19 a partir de fevereiro de 2020. Havia também requisitos oficiais para usar máscaras em ambientes internos confinados (principalmente metrôs), mesmo durante períodos em que não havia transmissão comunitária (Summer, Cheng, Linm, Barnard et al 2020).

Na interessante matéria do Foreign Affairs (2020), são apresentadas a partilha de informação de baixo para cima, as parcerias público-privadas, o “hacktivismo” e a ação coletiva como elementos fundamentais para o sucesso no enfrentamento da pandemia.

O uso de uma plataforma para partilhar relatos, voluntariamente e em tempo real, sobre sintomas através de vários meios de comunicação (como uma linha telefónica e smartphones) foi utilizada como fonte de coleta de dados que resultou em uma combinação com mais aplicativos para baixar o histórico de localização do smartphone de usuários para determinar se poderiam ter sido expostos. Esse projeto incentivou o comportamento proativo, pois usuários preocupados com a exposição limitaram suas interações subsequentes para proteger outras pessoas (Foreign Affairs, 2020).

A adesão da população em um caso de pandemia é vital para o êxito de qualquer programa de combate à pandemia, pois se faz necessária abrir mão da privacidade a fim

de permitir a localização do indivíduo e da sua rotina para melhor adoção de medidas preventivas.

O Brasil, por sua vez, traçou uma estratégia de saúde dentro do meio ambiente digital apresentando um plano de monitoramento e avaliação com o objetivo central de consolidar o modelo de monitoramento e avaliação do Conecte SUS e estabelecer o modelo M&A (monitoramento e avaliação) para a colaboração com outros órgãos (Ministério da Saúde 2020).

A estratégia de saúde digital 2020-2028 se apresenta em três partes inter-relacionadas (Ministério da Saúde 2022):

> Visão Estratégia de Saúde Digital: Reafirma, atualiza e expande o conteúdo do documento Estratégia e-Saúde para o Brasil, trazendo uma visão clara e concisa do que se deseja alcançar até 2028
>
> Plano de ação de Saúde Digital: Descreve o conjunto de atividades a serem executadas e os recursos necessários para a implementação da Visão de Saúde Digital, associados a etapas evolutivas.
>
> Plano de Monitoramento e Avaliação de Saúde Digital: Descreve as atividades necessárias para que o Plano de Ação se mantenha consistente e sistematicamente aderente à Visão de Saúde Digital, possibilitando revisar periodicamente o Plano de Ação para readequação, adaptando-o a novas necessidades, e também aproveitar novas oportunidades de captura de valo. (Ministério da Saúde, 2020).

O documento estabelece várias metas e conectividade com órgãos de saúde como parte integrante de um Ecossistema de Inovação com meta de desenvolvimento até 2028 (Ministério da Saúde, 2020).

O Ministério da Saúde também dispõe de um projeto prioritário conhecido como Ecossistema de Inovação o desenvolvimento de um ecossistema digital reunindo em sincronia o SUS, as organizações de saúde privados e filantrópicas, empresas de tecnologia, centros de pesquisa, universidades e outros atores objetivando compartilhar dados e experiências, bem como expandir a internet e exercitar, testar e avaliar novos modelos, padrões e tecnologias (Ministério da Saúde, 2020).

> 2.1.1 Executar a expansão da conectividade (internet) Esta ação busca viabilizar o acesso à internet para os estabelecimentos assistenciais de saúde em todo o território nacional. Contempla parcerias e projetos para superar a dificuldade de conectar estabelecimentos de saúde no Brasil. Uma iniciativa já em andamento é a parceria entre o Ministério da Saúde e o Ministério da Ciência e Tecnologia, impulsionada pela necessidade de enfrentamento da

> Covid-19, em um projeto que visa conectar Unidades da Saúde da Família (mapeadas pela Secretaria da Atenção Primária à Saúde – SAPS), facilitando a coleta e o compartilhamento dos atendimentos ao cidadão (Ministério da Saúde, 2020).

Em que pese o primor da estratégia de saúde digital apresentada pelo governo brasileiro, a realidade demonstrada pelo governo brasileiro na estratégia de combate ao Covid-19 foi diametralmente oposta como a ocultação de dados sobre mortes causadas pelo Covid-19 (NY Times, 2020), troca sucessiva de Ministros da Saúde para atender ordens desprovidas de embasamento técnico provindas da Presidência da República como a autorização do retorno das pessoas ao trabalho mesmo com altos índices de mortalidade ((NY Times, 2020).

No início da pandemia, o Brasil parecia que iria dar uma aula de gerenciamento no controle do Covid-19, mas fez justamente o contrário se perdendo em contradições administrativas, falhas na execução de estratégias e má-utilização do SUS.

Dentro da estratégia de saúde digital do Ministério da Saúde, o que mais se aproxima da experiência de Taiwan em termos de participação e envolvimento do cidadão como protagonista do desenvolvimento desse ambiente digital é a prioridade 4 do aludido documento (Ministério da Saúde, 2020).

> Esta prioridade representa a clara necessidade de engajamento de pacientes e cidadãos para promover a adoção da Saúde Digital para o gerenciamento de sua saúde, da sua família e da sua comunidade, bem como o apoio à construção dos sistemas e serviços que utilizarão.
>
> O foco dessa prioridade é desenvolver iniciativas e abordagens que permitam que usuários, cidadãos, profissionais de saúde e gestores participem ativamente do Espaço de Colaboração e, dessa forma, contribuam para o a priorização de iniciativas, definição de modelos de utilização e identificação de prioridades para a Saúde Digital.
>
> Essa prioridade não deve ser vista apenas como governamental e precisa mobilizar os participantes do Espaço de Colaboração para a exploração conjunta de experiências e modelos de envolvimento que resultem em cocriação efetiva, em um país caracterizado por enorme diversidade cultural, econômica, de educação e de acesso (Ministério da Saúde, 2020).

O que é percebido da leitura da prioridade 4 da estratégia de saúde digital é que o objetivo do governo é o engajamento de usuários, cidadãos e comunidades na promoção da saúde digital para aperfeiçoamento e maior adesão à saúde digital.

O plano de monitoramento e avaliação (M&A) de saúde digital (Ministério da Saúde 2020) busca expandir o modelo de governança do CONECT SUS que apresenta

uma interface digital com o banco de dados de exames, atendimentos, agendamentos, vacinas, etc (Governo Federal, 2023).

A estratégia digital voltada ao desenvolvimento de aplicativo para acompanhamento em tempo real de pessoas infectadas a fim de mapear zonas de risco ou áreas de atenção de infectados, isolar portadores da doença, criar e distribuir dispositivos portáteis de rastreamento de pessoas infectadas não consta em documentos oficiais.

O sucesso de Taiwan se deu por conta de crises epidêmicas anteriores sendo que a última epidemia parecida ocorrida no Brasil foi um século antes do Covid-19, o que explica a falta de estrutura criada para pronto atendimento de emergências pandêmicas.

A especialista em saúde pública Deisy Ventura (UOL, 2020) fez acurada observação sobre a conduta do país em meio à crise pandêmica.

> O Brasil tinha tudo para ser uma das melhores respostas do mundo. Temos algo que é ambicionado pelo mundo que é a cobertura universal de saúde. Somos o único país em desenvolvimento que tem um sistema de acesso universal e gratuito com uma grande extensão e capilaridade em todo o território nacional. Bastaria ter um investimento pontual significativo dentro deste sistema já estruturado", explica Deisy, em referência ao Sistema Único de Saúde (SUS) (UOL 2020).

A falta de máscaras (CNN, 2020), a ausência de oxigênio e remédios a serem empregados no tratamento de doentes (Senado Notícias, 2021), o colapso sanitário e hospitalar e a declaração de transmissão comunitária (Ministério da Saúde, 2020) são a prova cabal que o Brasil não soube se preparar ou se organizar minimamente para o monitoramento e uso do meio digital a seu favor.

No caso dos EUA, pais conhecido por ser líder em tecnologia de dados, teve o pior resultado no combate ao Covid-19 e dentre todos os equívocos cometidos pelo governo americano, é possível destacar 4: (a) A lentidão da resposta da Casa Branca onde medidas de mitigação precoce não foram adotadas, (b) problemas com teste, pois muitos eram defeituosos e de acesso limitado, (c) Sistema de Saúde americano que é baseado em planos de saúde privados. A saúde americana é muito cara, o que deixa muitos americanos desassistidos e (e) Falta de coordenação dos Estados, pois não houve liderança pela Casa Branca e cada Estado adotou medidas próprias com relação ao isolamento e restrição de locomoção (BBC, 2020).

5. O TRATADO DE PANDEMIAS E AS PERSPECTIVAS FUTURAS DA TECNOLOGIA APLICADA AO COMBATE À PANDEMIAS.

Em abril de 2022 Bill Gates (TED, 2022) realizou nova palestra discorrendo sobre meios de tornar a pandemia do Covid-19 a última pandemia. Em sua exposição foram apresentadas três medidas indispensáveis para evitar uma futura pandemia: (a) monitoramento da doença, (b) pesquisa e desenvolvimento e (c) o fortalecimento dos sistemas de saúde dos países.

A pesquisa e desenvolvimento dependem de que como o meio ambiente digital irá ser estruturado, porquanto se faz necessário criar um ambiente onde possa haver tanto a reunião de conhecimento do que está sendo elaborado em termos de pesquisa mundial em vacina e medicamentos como a reunião e a difusão do monitoramento de casos de contaminação e de zonas de alto contágio.

Com o objetivo de adotar medidas preventivas concretas de prevenção e enfrentamento de uma futura epidemia, a OMS intenciona estabelecer ampla legislação internacional para prevenção, preparação e resposta às pandemias por meio da elaboração de um novo tratado internacional e da reforma do Regulamento Sanitário Internacional com previsão para conclusão até maio de 2024 (USP, 2023).

O Acordo sobre Pandemias justifica sua criação no fracasso da comunidade mundial em demonstrar solidariedade e equidade no combate a pandemia do Covid-19 e deverá ter aplicação direta e recepção interna na legislação de cada país objetiva promover a efetiva articulação dos países do mundo no enfrentamento da disseminação de doenças, articulação que inexistiu na pandemia do covid-19 (WHO, 2023).

Fundado nos artigos 19 e 21 do Estatuto da ONU (WHO, 1946), o documento prevê em seu artigo 7º o acesso à tecnologia para distribuição sustentável e equitativa da produção e transferência de tecnologia e Know-how de vacinas e outros produtos utilizados para prevenção e tratamento da pandemia, conforme redação do item 3 do artigo 7º do Acordo de Pandemias (WHO, 2023).

> c) incentivar as entidades, incluindo os fabricantes nas respetivas jurisdições, que realizam investigação e desenvolvimento de produtos pré-pandémicos e relacionados com a pandemia, em particular aqueles que recebem financiamento público significativo para esse efeito, a concederem, em termos mutuamente acordados, licenças para fabricantes capazes, nomeadamente de países em desenvolvimento, para utilizarem a sua propriedade intelectual e

> outras substâncias, produtos, tecnologia, know-how, informações e conhecimentos protegidos utilizados no processo de investigação, desenvolvimento e produção de produtos de resposta a pandemias, em particular para produtos pré-pandémicos e produtos relacionados à pandemia; (WHO, 2023).

O que se percebe da leitura do documento que ainda está caminhando os primeiros passos de discussão global é que as ideias propostas de abertura de tecnologia encontrarão forte resistência da indústria farmacêutica global (Estado de Minas, 2023).

O esboço do Tratado de Pandemias mantém obriga empresas farmacêuticas a divulgarem detalhes de quaisquer contratos públicos para vacinas e tratamentos durante essas emergências globais de saúde, o que uma vez mais atrai a recusa da indústria de medicamentos quanto às disposições do documento (Isto é dinheiro, 2023).

CONCLUSÃO

O meio ambiente digital é, sem dúvida, ferramenta indispensável no combate à pandemias causada por doenças de alta transmissibilidade e mortalidade mas, para que faça a diferença e alcance o objetivo de ajudar as pessoas a se protegerem e a se tratarem de uma doença contagiosa e mortal como o Covid-19, é imprescindível aprender com as falhas e sucessos.

Uma das principais lições tiradas da pandemia do Covid-19 é que sem preparação prévia não há como evitar milhões de mortes, mesmo que haja tecnologia disponível como no caso dos Estados Unidos e da China.

O emprego da tecnologia digital no combate à pandemia exige que a utilização de seu meio ambiente seja pensado prévia e exclusivamente no bem esta do cidadão não somente disponibilizando toda a informação necessária para o enfrentamento da doença, mas, sobretudo, permitir que o cidadão contribua com o aperfeiçoamento do sistema em uma estrutura de baixo para cima.

A transparência no manejo das informações em ambienta digital permitiu que Taiwan se mantivesse com boa coordenação na distribuição e fornecimentos de testes para identificação do Covid-19, ao contrário da burocracia tecnológica dos EUA e Europa ou da abordagem secreta e hierárquica do planeamento centralizado chinês (Foreign Affairs, 2020).

Se o meio ambiente digital, onde estão instaladas todas as ferramentas para combate à pandemia, não manter a transparência e colaboração da sociedade quanto aos dados coletados, não haverá adesão da população, sendo esta participação um dos pilares mais importantes para o sucesso no enfrentamento da doença.

Quanto mais adesão da população na adoção de métodos de prevenção e participação no fornecimento de informações de forma descentralizada para concentração e aplicação no meio ambienta digital, haverá menos restrições às atividades do dia a dia, suspeitas de captura de dados ou divisões políticas (Foreign Affairs, 2020).

Os sistemas de coleta e estruturação de dados criados pelos governos devem estar totalmente alinhados com as informações a serem prestadas pelos profissionais de saúde que estiverem na linha de frente para que ocorra um aprimoramento da inteligência artificial a fim de permitir amplo cruzamento de dados de pacientes em nível mundial com absoluta preservação da identidade dos indivíduos.

A disponibilidade de dados de pacientes associada ao desenvolvimento da tecnologia de vacinas e dispositivos de diagnóstico de doença como testes e outros aparelhos digitais representam importantíssimo recurso para a resposta rápida em caso de pandemia.

Por fim, todo meio ambiente digital alimentado por informações coletadas seja pelo cidadão seja pelo profissional de saúde somente alcançará êxito com o fortalecimento dos sistemas de saúde tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento.

Se não houver amplo acesso e disponibilidade de serviços ao cidadão em tempos de pandemia, não haverá como implementar nenhuma ferramenta digital para uma resposta rápida eficiente.

O futuro do desenvolvimento do meio ambiente digital voltado ao combate à pandemias enfrentará muitos desafios a começar pela resistência de muitos países à proposta de participação global para prevenção de futuras pandemias como o Tratado de Pandemia que visa o compartilhamento de tecnologia vacinal.

O Brasil, por sua vez, precisa reconhecer a importância de financiar e aparelhar o SUS com base no propósito para o qual foi criado a fim de garantir o êxito de qualquer estratégia de saúde digital.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES/PROSUC).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Primeiro caso de covid-19 pode ter surgido na China em outubro de 2019**. 2021. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2021-06/primeiro-caso-de-covid-19-pode-ter-surgido-na-china-em-outubro-de-2019 Acesso em 30 jun. 2025

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 21ª edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2021. Versão e-book.

BANCO MUNDIAL. **O Plano para o Capital Humano em África. 2020**. Disponível em: https://ahcp.worldbank.org/pt/. Acesso em 30 jun. 2025.

BRASIL DE FATO, **Bérgamo, a cidade na Itália devastada pelo coronavírus por uma decisão dos patrões**. 2020. Disponível em: https://www.brasildefato.com.br/2020/04/15/bergamo-a-cidade-na-italia-devastada-pelo-coronavirus-por-uma-decisao-dos-patroes. Acesso em 30 jun. 2025.

BASTOS, Alder Thiago. **O Reconhecimento da Dimensão Autônoma do Meio Ambiente Digital em um Contexto Global**. New York: LawInter. 2023

BBC NEWS. Coronavírus: 4 fatores que explicam o impacto da covid-19 nos EUA, pais com maior número de infectados e mortos. 2020. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/internacional-52280762. Acesso em 30 jun.2025.

BRASIL. **Lei 8.080 de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em 30 jun. 2025.

CNN. **Farmácias têm falta de máscaras após confirmação de coronavírus no Brasil**. 2020. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/saude/farmacias-tem-falta-de-mascaras-apos-confirmacao-de-coronavirus-no-brasil/. Acesso em 30 jun.2025.

CNN. **Pangolim pode ser a espécie que levou o coronavírus aos humanos, aponta estudo**. 2020. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/saude/pangolim-pode-ser-a-especie-de-origem-do-coronavirus-aponta-estudo/#:~:text=A%20proximidade%20do%20genoma%20est%C3%A1,do%20pangolim%20ao%20nosso%20coronav%C3%ADrus. Acesso em 30 jun.2025.

CONFERÊNCIA ECONÓMICA AFRICANA 2021 (CEA). **Financiar o desenvolvimento de África pós-COVID-19.** 2021. Disponível em: https://www.uneca.org/sites/default/files/AEC/2021/concept-notes-revised-PT.pdf. Acesso em 30 jun.2025.

ESTADO DE MINAS. **OMS: acordo internacional contra pandemias gera crítica.** 2023. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/saude-e-bem-viver/2023/05/30/interna_bem_viver,1500550/oms-acordo-internacional-contra-pandemias-gera-criticas.shtml. Acesso em 30 jun.2025.

FERREIRA, C. A. A.; PENA F. G. **O Uso da Tecnologia no Combate ao Covid-19: Uma Pesquisa Documental**. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10006/8389. Acesso em 30 jun.2025

FIORILLO, C. A. P. **Fundamentos Constitucionais do Meio @mbiente Digit@l na Sociedade de Informação**. 2014. Disponível em: https://www.pacadnetwork.com/itm/images/sampledata/Domeniu/AREA_DOMENIU_Vol05_Compressed.pdf#page=70. Acesso em 30 jun.2025.

FONTENELE, C. L. B. do R. Covid-19: **Relação meio ambiente e educação ambiental**. Disponível em: https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads/2022/01/Covid-19-relac%CC%A7a%CC%83o-meio-ambiente-e-educac%CC%A7a%CC%83o-ambiental.pdf. Acesso em 30 jun.2025.

FOREIGN AFFAIRS. **Como a tecnologia cívica pode ajudar a impedir uma pandemia**. 2020. Disponível em: https://www.foreignaffairs.com/articles/asia/2020-03-20/how-civic-technology-can-help-stop-pandemic?check_logged_in=1&utm_medium=promo_email&utm_source=lo_flows&utm_campaign=registered_user_welcome&utm_term=email_1&utm_content=20231122. Acesso em 30 jun.2025.

FREIRE E ALMEIDA, Daniel. **O Direito Digital em Temas Complexos e Internacionais**. Organizado e Editado por New York: Lawinter Editions, 2021, p. 7-11.

GATES, B**. A Próxima Epidemia? Não estamos preparados**. TED. 2015. 1 Vídeo (8:36 min) Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=6Af6b_wyiwI. Acesso em 30 jun.2025.

GATES, B**. We Can Make COVID-19 the Last Pandemic**. TED. 2022. 1 Vídeo (14:47 min) Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=B5smctuV7-Q&t=145s. Acesso em 30 jun.2025.

GATES, B. **Como evitar um desastre climático. As soluções que temos e as inovações necessárias**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2021. Versão e-book.

ISTO É DINHEIRO. **Esboço de acordo da OMS pressiona por equidade para evitar novo "fracasso" após Covid-19**. 2023. Disponível em: https://istoedinheiro.com.br/esboco-de-acordo-da-oms-pressiona-por-equidade-para-evitar-fracasso-apos-covid-19/. Acesso em 30 jun.2025.

JORNAL DA USP. **USP e FIOCRUZ apoiam OMS no combate a pandemias**. 2023. Disponível em: https://jornal.usp.br/radio-usp/usp-e-fiocruz-apoiam-oms-no-combate-a-pandemias/. Acesso em 30 jun.2025.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS. **Covid-19 na África Ocidental: foco nos mais vulneráveis e aprendizados do passado**. 2020. Disponível em: https://www.msf.org.br/noticias/covid-19-na-africa-ocidental-foco-nos-mais-vulneraveis-e-aprendizados-do-passado/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiApOyqBhDlARIsAGfnyMqSiBbUy22tUW4WqYJsisqQU7zxJBuLgWtZjFr7VIRT1EitZZCfidkaAhxeEALw_wcB. Acesso em 27 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolo de Tratamento do Novo Coronavírus (2019-nCov)**. 2019. Disponível em: https://www.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Protocolo-de-Tratamento-do-Novo-Coronavirus_1-edi%C3%A7%C3%A3o_2020.pdf. Acesso em 30 jun.2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil**. 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf. Acesso em 30 jun.2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Conecte SUS**. Disponível em: https://conectesus.saude.gov.br/home. Acesso em 27 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Ministério da Saúde declara transmissão comunitária. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2020/marco/ministerio-da-saude-declara-transmissao-comunitaria-nacional. Acesso em 30 jun.2025.

NAÇÕES UNIDAS. **Organização Mundial da Saúde declara novo coronavírus uma pandemia.** 11/03/2020. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706881. Acesso em 27 nov. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **África está no caminho para controlar a Covid-19 em 2022**. 2022. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2022/02/1779432. Acesso em 30 jun.2025.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. **Primeiro caso de covid-19 nos Estados Unidos**. 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7092802/. Acesso em 30 jun.2025.

OPAS. **Excesso de mortalidade associado à pandemia de COVID- 19 foi de 14,9 milhões em 2020 e 2021.** 05/05/2022. Disponível em: https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2022-excesso-mortalidade-associado-pandemia-covid-19-foi-149-milhoes-em-2020-e-2021. Acesso em 30 jun.2025.

OPAS. **Histórico da pandemia de COVID-19**. Disponível em: https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19. Acesso em 30 jun.2025.

PETRÓ, Bibiana. **Análise do fluxo informacional dos gestores turísticos da unidade de conservação Parque Natural Municipal Mata Atlântica de Atalanta** – SC. 2008. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Entra em vigor estado de calamidade pública no Brasil.** 20/03/2020. Disponível em: https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2020/03/entra-em-vigor-estado-de-calamidade-publica-no-brasil. Acesso em 30 jun.2025.

RODEGHERI, L. B.; SANTOS, N. de F. Meio ambiente digital no Brasil. Direito de Acesso à Informação e novos desafios tecnológicos. 2013. Disponível em: http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=0e16366727185813. Acesso em 30 jun.2025.

RODRIGUES, C.; BLATTMANN, U. **Gestão da informação e a importância do uso de fontes de informação para geração de conhecimento**. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/RMwpcd5QyLSBnTxkM3YHtDw/?lang=pt&format=pdf. Acesso em 30 jun.2025.

SENADO NOTÍCIAS. Comissão cobra do novo ministro dados sobre falta de oxigênio e remédios. 2021. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/03/22/senadores-questionam-ministerio-da-saude-sobre-falta-de-oxigenio-e-remedios. Acesso em 27 nov. 2023.

SUMMERS, J; CHENG, H-Y; LIN, H-H; BARNARD, L. T; KVALSVIG, A.; Wilson N.; BAKER, M. G. **Potential Lessons from Taiwan and New Zealand health responses to the COVID-19 pandemic**. Disponível em: https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2666-6065%2820%2930044-4

SUNDE, R.M; GIQUIRA, S. da C. D.; MAURÍCIO L. **Pandemia da Covid-19: Impactos para o Continente Africano**. 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Virtual/Downloads/ceeinter,+Artigo+02+.pdf. Acesso em 27 nov. 2023.

THE NEW YORK TIMES. **Furious Backlash in Brazil after Ministry Withholds Coronavirus Data**. 2020. Disponível em: https://www.nytimes.com/2020/06/08/world/americas/brazil-coronavirus-statistics.html. Acesso em 30 jun.2025.

THE NEW YORK TIMES. **Another Health Minister in Brazil Exits Amid Chaotic Coronavirus Response**. 2020. Disponível em: https://www.nytimes.com/2020/05/15/world/americas/brazil-health-minister-bolsonaro.html Acesso em 30 jun.2025.

THE WORLD BANK. **Investir nas Populaçoes de África Produz Impacto, Redobra os Esforços para Vencer a Pandemia**. 2020. Disponível em: https://www.worldbank.org/pt/news/immersive-story/2020/06/17/investing-in-africas-people-yields-impact-strengthens-efforts-to-beat-pandemic. Acesso em 30 jun.2025.

TRT PORTUGUÊS. **Coronavírus última situação (Covid-19)**. Disponível em: https://www.trt.net.tr/portuguese/covid19. Acesso em 30 jun.2025.

WHO. **Constitution of The World Health Organization**. 1946. Disponível em: https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf. Acesso em 30 jun.2025.

WHO. Bureau's text of the WHO convention, agreement or other international instrument on pandemic prevention, preparedness and response. 2023. Disponível em: https://apps.who.int/gb/inb/pdf_files/inb5/A_INB5_6-en.pdf. Acesso em 27 nov. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Cronograma: resposta da OMS à COVID-19**. Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline#!. Acesso em 30 jun.2025.