

CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO,  
COMUNICAÇÃO E  
ÉTICA NOS TEMPOS  
DA COVID-19 NA  
AMÉRICA LATINA:  
ENTREVISTA COM  
EFRAIN PANTALEÓN  
MATAMOROS E  
FELIPE CHIBÁS ORTIZ

[ ENTREVISTA ]

**Wania Torres**

*Universidade de São Paulo*

**Rachel Fischer**

*Centro Internacional de Ética da Informação, Unesco*

[ RESUMO ABSTRACT RESUMEN ]

Aborda-se através dos olhares de um cientista social e outro das ciências naturais, ambos cubanos, residentes no Brasil, temas complexos como são os da comunicação da ciência, a utilização da tecnologia e a inovação de forma ética no combate à pandemia da Covid-19 no contexto da América Latina. Analisam os métodos utilizados em Cuba, os aplicativos desenvolvidos por eles, o enfoque da Alfabetização Midiática e Informacional, assim como o futuro do combate às pandemias nas cidades nessa perspectiva.

**Palavras-chave:** Inovação. Comunicação. Ética. Covid-19. Tecnologia Informacional. América Latina. Alfabetização Midiática e Informacional.

Complex issues such as science communication, use of technology and innovation in an ethical-manner in the struggle against the COVID-19 in the Latin American context are analyzed through the eyes of two scientists, one from social sciences and the other from natural sciences, both Cuban. They analyze the methods used in Cuba, the applications developed by them, the focus of Media and Information Literacy, as well as the future of fighting pandemics in cities in this perspective.

**Keywords:** Innovation. Communication. Ethics. COVID-19. Latin America. Media and Information Literacy.

Desde las miradas de un científico social y un científico de las ciencias exactas o naturales, ambos cubanos, residentes en Brasil, se abordan temas complejos como la comunicación científica, el uso de la tecnología y la innovación de una manera ética en la lucha contra la pandemia de Covid-19 en el contexto de América Latina. Se analizan los métodos utilizados en Cuba, las aplicaciones desarrolladas por ellos, el enfoque de la alfabetización mediática e informacional, así como el futuro de la lucha contra las pandemias en las ciudades desde esta perspectiva.

**Palabras clave:** Innovación. Comunicación. Ética. COVID-19. Tecnología de la información. América Latina. Alfabetización mediática e informativa.

Dois reconhecidos cientistas e professores cubanos, que chegaram ao Brasil no final do século passado, fizeram seus doutorados na USP e ampliaram suas conquistas profissionais no país, compartilham de uma forma descontraída seus conhecimentos e experiências sobre Ciência, Tecnologia, Comunicação e Ética nos tempos da Covid-19 na América Latina. Um deles, da área das Ciências Exatas, Efrain Pantaleón Matamoros; e o outro, das Ciências Sociais, Felipe Chibás Ortiz. O olhar desses dois pesquisadores latino-americanos – que já escreveram artigo juntos anteriormente sobre a Gestão de Inovação – fala agora desses temas sob as perspectivas de ciências diversas, de forma enriquecedora e atual. Dois pensadores-fazedores.

O **Prof. Dr. Efrain Pantaleón Matamoros** é bacharel e mestre em Ciências Físicas pela Faculdade de Física da Universidade da Havana e se tornou doutor em Engenharia Mecânica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 2004. Ele tem experiência de vinte anos no setor empresarial, como especialista da qualidade e gestor de manutenção nas empresas Motores Taino e Aços Villares, respectivamente. Atualmente, é professor associado da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte na área de Negócios Tecnológicos, atuando em empreendedorismo tecnológico, indústria 4.0 e Sistemas de Energia Renováveis. É fundador e ex-gerente executivo da Incubadora -inPACTA, do eixo de negócios tecnológicos no Bacharelado em Ciência e Tecnologia (C&T), cofundador do Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Inovação, coordenador do

Grupo de Negócios Tecnológicos e Tutor da Empresa Júnior do Bacharelado em C&T (Eject). É, também, coordenador adjunto dos ciclos de debates do Comitê Científico Técnico do Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia (Cerne). É professor orientador de trabalhos de especialização, mestrado e doutorados; com publicação dos resultados de suas pesquisas e temas de sua expertise publicados em livro, capítulos e revistas nacionais e internacionais. Possui registro de patente nas áreas de biocombustíveis, incluindo sua recente patente em três softwares na área de Epidemiologia Preditiva, que usam inteligência artificial, visando a coleta de dados, processamento e gerenciamento no combate à Covid-19.

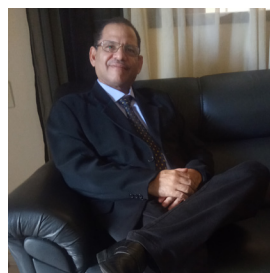
O **Prof. Dr. Felipe Chibás Ortiz** é o representante para a América Latina e o Caribe do Global Alliance for Partnerships on Media and Information Literacy (**Gapmil**), ou Aliança Global para a Alfabetização Midiática da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (**Unesco**), e do Media and Information Literacy and Intercultural Dialogue (MiliD). É professor doutor e livre docente pela Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP), mestre pelo Programa de Pós-Graduação Integração da América Latina (Prolam) da USP e pesquisador do Centro de Estudos de Avaliação e Mensuração em Comunicação e Marketing (Ceacom) da ECA-USP. Fez especialização em Marketing Direto na Universidade de Alcalá de Henares na Espanha e é graduado em Psicologia na Universidade de Havana. É autor de 23 livros, publicados em diversos países e línguas. Entre eles, destaca-se *Das cidades inteligentes às*

*ciudades MIL: métricas inspiradas no olhar da Unesco* (2020), publicado pela USP e com apoio do Gapmil da Unesco, organizado junto com o renomado professor doutor Mitsuru Yanaze e com outros autores de mais de vinte países. Sua pesquisa sobre Barreiras Culturais à Comunicação e Criatividade realizada em onze países foi apresentada em inúmeros congressos, entre os quais se destacam o Global MIL Week e o World Cities Day, eventos mundiais da Unesco, nos quais ganhou amplo reconhecimento internacional. Essa pesquisa e as ferramentas derivadas delas se utilizam hoje pelo mundo afora, para diagnosticar problemas na educação, cultura organizacional, acelerar a inovação etc.

Foi professor convidado em várias renomadas universidades estrangeiras, coordena eventos internacionais e o grupo de pesquisa Toth-Criarcom (2020), equipe transdisciplinar de estudos sobre Criatividade, Inovação, Comunicação e Marketing Digital; e lidera a equipe de trabalho em MIL Cities do Instituto de Startups. É autor de ferramentas utilizadas hoje no mercado, como: o Ciclo do Marketing Digital; Metodologia das 20 Barreiras Culturais à Comunicação e as Matrizes de Napoleão, Líder-liderado; Clima e Comunicação; e Gestão da Motivação. Desenvolveu, com sua equipe Toth-Criarcom, treze indicadores e 260 métricas para avaliar as cidades em geral e cidades universitárias que desejam ser consideradas Cidades MIL, entre esses indicadores ressalta-se o de Saúde Pública. Lidera a equipe internacional que pesquisa esse tópico e desenvolve um aplicativo utilizando a inteligência artificial e que terá a finalidade de fazer a avaliação das cidades

e cidades universitárias que desejem seguir esse paradigma (UNESCO, 2020). É também um reconhecido poeta.

Vamos acompanhar o que estes dois experts têm a dizer sobre Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Ética nos tempos da Covid-19 na América Latina, cada um com seu olhar peculiar.



Prof. Dr. Efrain  
Pantaleón Matamoros



Prof. Dr. Felipe Chibás  
Ortiz

### Como se comunica a ciência hoje para o grande público?

**Prof. Efrain:** A ciência pode ser resumida como um conjunto organizado de conhecimento baseado na prática sistêmica da pesquisa, mas quando nos referimos à comunicação com a sociedade, podemos afirmar que essa interação hoje só é baseada principalmente pelo mercado de consumo de tecnologia. No século passado a ciência estava focada nas elites, que tinham algum poder no conhecimento, no consumo tecnológico, assim como na gestão do futuro da (própria) ciência. Neste século, o aumento do consumo da tecnologia na vida das pessoas pode criar uma falsa expectativa da popularização da comunicação com a ciência, sem perceber de alguma forma que aumentou o distanciamento com a parte reflexiva da pesquisa e, portanto, a falta de uma comunicação da C&T com a sociedade. Para uma verdadeira comunicação se faz

necessária uma educação voltada para a reflexão da ciência, inserida no contexto cultural. No momento atual, na guerra da Ciência, Tecnologia e Inovação contra o coronavírus, a comunicação e interação da sociedade tem criado um ambiente de reconhecimento do valor social da pesquisa, o que permitirá um grande canal para o entendimento da importância da educação voltada para a ciência na sociedade. Os pesquisadores Valério e Bazzo (2006), em seu trabalho, expõem sobre o tema expressando sua visão:

*Nosso futuro se apresenta como fruto daquilo que a C&T nos puder oferecer. E devemos reconhecer que a vida humana, tal qual admitimos, dificilmente poderia ser imaginada sem considerar a presença e o significado social da C&T.*

A grande expectativa, após a crise da Covid-19, será a de um mundo voltado à comunicação da ciência e tecnologia partindo pela educação, sem exclusão da sua dimensão do mercado de consumo, mas com a reflexão crítica de sua aplicação e seu controle pela própria sociedade. Então para poder criar uma comunicação real, a sociedade precisa se empoderar da ciência e tecnologia, não só pelo consumo, e sim como uma riqueza social e cultural de cada região.

**Prof. Felipe:** A ciência hoje se comunica atualmente com o grande público de uma maneira precária. Existe uma barreira entre o público e os cientistas. Por isso, às vezes, demora tanto a uma descoberta científica chegar ao público. Existem poucos veículos especializados sérios de divulgação científica e, nos jornais e revistas gerais, o espaço dedicado às ciências ainda

é pequeno. A situação é pior ainda quando falamos das Ciências Sociais.

Por outro lado, também existem grupos de cientistas que não se preocupam muito em tornar conhecidas suas descobertas à população. Acreditam que já fizeram seu papel realizando a pesquisa e tendo um bom resultado, que foi publicado numa revista ou livro em linguagem específica para pares e colegas. Esse tipo de publicações não recebe geralmente muita divulgação, assim como não é acessível e compreensível pela maioria das pessoas.

Isso tudo ficou mais evidente com a pandemia do Covid-19, quando foi revelado um conjunto de pesquisas e procedimentos, que deveriam ser colocados em prática de forma urgente e que a maioria da população não sabia.

A meu ver, deve ser potencializada a função de divulgação científica e a integração das universidades com as comunidades, começando dentro delas, mas também com mais parcerias com a grande mídia e editoras, assim como com o governo. Deve ser dedicado um investimento elevado para isto e não apenas quando surge uma epidemia. Essa comunicação teria um caráter educativo e redundaria na prevenção de muitas doenças.

**A luta contra a Covid-19 deve ser comandada pelos cientistas da área médica ou deve existir um enfoque multidisciplinar?**

**Prof. Efrain:** Os motores do desenvolvimento da ciência transitam desde a curiosidade humana até as guerras, estas compromissadas com os resultados concretos da supremacia das potências econômicas

e militares. Esses dogmas são capazes de abrir novas fronteiras do conhecimento, que, a longo prazo, gerarão valor e mais qualidade de vida para o ser humano. A guerra contra a Covid-19 é o novo desafio para as ciências, tanto na sua gestão como nos novos produtos e serviços a serem criados. O conceito de “multidisciplinaridade” podemos entender como o trabalho de equipes com diversas disciplinas, mas não existe qualquer intenção de estabelecer relações integradoras entre as diferentes áreas temáticas. A produção científica reconhece como uma administração multidisciplinar, quando as diferentes especialidades emitem um ponto de vista único, a partir de seus saberes específicos. De acordo com o conceito, tem um grande sentido prático que o pessoal da saúde, principalmente os especialistas em epidemiologia, tenham a gestão estratégica. Por serem os especialistas que, de acordo com sua própria interdisciplinaridade, os permite ter uma visão geral da crise.

Mas considerando o ponto tático e operacional na guerra contra a Covid-19, no qual se batalha pelo desenvolvimento de novos serviços ou produtos, as equipes precisam ter um foco transdisciplinar. Segundo Iribary (2003), a transdisciplinaridade acontece quando promove-se um diálogo entre diferentes áreas temáticas, de maneira que o desafio possa ser compartilhado e, com isso, novas equações e soluções para o problema sejam geradas.

Só teremos uma forma de vencer um inimigo como a Covid-19, e ela está na criação de um novo produto ou serviço vindo da interação de conhecimentos, na qual, não necessariamente a equipe coordenadora precisa ter uma visão médica ou

epidemiológica, e sim, uma visão e conhecimentos diferentes. Os novos equipamentos, tratamentos e tecnologias a serem aplicados são resultados da interação transdisciplinar. Hoje, estou coordenando uma equipe transdisciplinar, iniciando o desafio com a solitude das áreas médica e epidemiológica, mas integrando conhecimento das áreas de mecânica, principalmente nos conceitos de manutenção preditiva e da área de tecnologia da informação, incorporando conhecimentos de inteligência artificial e princípio de Internet das Coisas (IOT). Por isso, acredito que novos problemas só conseguem ser solucionados com diferentes formas de enxergar o mesmo desafio, daí o diferencial no resultado contra o coronavírus.

**Prof. Felipe:** Sim, deve ser coordenada por cientistas da área médica, mas com a presença de profissionais de todas as áreas envolvidas. Por exemplo, para combater o Covid-19, uma das medidas mais recomendadas é o isolamento social. Isto, por sua vez, gera problemas que atingem a saúde psicológica das pessoas, como o estresse, ansiedade, insônia, entre outros, que precisarão de psicólogos e terapeutas para sua solução. Também a compreensão dos impactos sociais, que são gerados a médio e longo prazo. Qualquer doença e, em especial uma pandemia como essa, requer de outros profissionais, como sociólogos, filósofos, comunicólogos, nutricionistas, fisioterapeutas, economistas, entre outros.

Desde as pragas descritas na bíblia que afetaram o Antigo Egito, sabemos que uma pandemia gera impactos não só econômicos e financeiros na indústria e agricultura, mas também políticos, nas relações internacionais, tecnológicos, religiosos,



culturais ambientais etc. Por isso às vezes as soluções que dão certo num país não funcionam em outro.

É preciso investir em uma abordagem baseada em dados para desenvolver tratamentos e vacina para o vírus, o que implica ter especialistas em inteligência artificial e cientistas de dados. Por isso, o biólogo, Marcos Buckeridge (2020), diretor do Instituto de Biociências, membro do Instituto de Estudos Avançados da USP, questiona a pouca disponibilidade de dados brutos sobre a epidemia no Brasil.

As pessoas ficando mais em casa utilizam mais internet, água e eletricidade, por isso gastam mais, enquanto, em geral, recebem menos salários; se incrementa o desemprego e as pessoas se refugiam mais nas suas crenças religiosas, mas não devem ir à igreja; há partidos políticos brigando por liderar etc. – tudo isso gera problemas sociopsicológicos. Temos também os conflitos internacionais de países como China e Estados Unidos, que se acusam mutuamente de não ter lidado bem com a Covid-19. Tudo isso deve ser gerenciado com conhecimentos que extrapolam a área biológica e entram na Filosofia, Geopolítica, negociação, planejamento estratégico, inteligência artificial etc.

Também os profissionais das equipes de pesquisa e atendimento envolvidos no combate dessas enfermidades devem ter um olhar transdisciplinar, como diria Edgar Morin (2015). Isto é, não ter apenas um olhar múltiplo desde sua ciência ou interdisciplinar, senão pode viajar (do prefixo “trans”) entre várias disciplinas e olhares científicos. Por exemplo, um médico epidemiologista ou virologista, hoje, deve saber não apenas sobre o tratamento do vírus no ser humano,

mas precisa se formar conhecendo estatística, virologia, epidemiologia, ecologia, entre outras disciplinas e conhecimentos que não são necessariamente parte da área biológica. Também quando um enfermeiro ou médico atende a um paciente infectado deve ter consciência de que ele não é apenas um número, senão uma vida humana, com sentimentos e pensamentos que influenciam diretamente suas possibilidades de superar ou não a doença. Se o paciente não está bem psicologicamente, diminuem suas defesas imunológicas e vice-versa.

Não por acaso, a Organização Mundial da Saúde é coordenada hoje pelo Sr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, que tem formação em Biologia e um doutorado mais abrangente em Ciências da Saúde (TEDROS ADHANOM, [2020]).

### **Acredita que a luta contra o coronavírus trouxe novos questionamentos éticos para os cientistas? Por quê?**

**Prof. Efrain:** Sim! Hoje no enfrentamento à Covid-19, tanto é necessário o uso de tratamentos ou procedimentos estabelecidos como realizar pesquisas em tempo real. Essa forma de trabalhar tem um problema nos procedimentos e tempos das pesquisas, previstos na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012), que regem os comitês de ética. As novas tecnologias podem provocar perdas de privacidade das pessoas, mas podem conseguir resultados extraordinários. Será que deve prevalecer a privacidade individual de potenciais transmissores de uma doença ao não poder serem identificados como exigem as resoluções vigentes, colocando em risco o agravamento da saúde coletiva? Nossa

equipe se deparou com este problema e optamos por obedecer às normas vigentes, e fizemos os passos para ser aprovado pelo comitê de ética antes do início das coletas coletivas – que, pela prontidão, precisam de tempo do procedimento para ser aprovado. Todo cientista deve, antes de iniciar sua pesquisa, entender os riscos futuros que pode causar, esse é um olhar que o comitê de ética consegue agregar ao seu trabalho. Para a ciência, a ética é uma reflexão a ser incorporada desde a etapa do desenho da pesquisa, para entender suas implicações na sociedade presente e futura. Nós, cientistas das áreas Exatas, trabalhamos principalmente no tempo presente, e os especialistas em ética, no tempo futuro, isso traz alguns ruídos nas comunicações entre áreas, mas todos precisamos enxergar a ciência e a tecnologia em relação à sociedade futura que estamos formando, e não só no momento que estamos pesquisando ou resolvendo um problema, como a pandemia de Covid-19.

**Prof. Felipe:** Sim, hoje se atualizaram ou reapareceram “antigos” dilemas éticos. Por exemplo, o comentado por Habermas (2020) referente a qual paciente deve ser salvo por uma equipe médica quando não se tem os equipamentos suficientes: uma pessoa idosa, uma criança ou um jovem?

Devem ser ou não utilizados em humanos em tempo recorde e sem os devidos testes anteriores em animais, medicamentos ou vacinas que potencialmente poderiam ser a solução para conter a pandemia, mas que demorariam muito a chegar até a população e serem utilizados em grande escala de acordo com os procedimentos e protocolos científicos tradicionais para colocá-los no mercado?

Até que ponto pode se apropriar um único país ou empresa da solução, vacina ou medicamento descoberto para tratar uma doença que afeta a população de todos os países, fazendo uso privilegiado dela? É adequado vender essa solução, vacina ou medicamento a um custo elevado?

Seguindo Noam Chomsky (VERPA, 2020), até que ponto pela Covid-19 podemos nos deixar levar pelo autoritarismo e permitir que os governos exerçam um excessivo controle sobre as nossas vidas?

Slavoj Žižek (2020), filósofo de origem polonesa, se questiona também até que ponto os governos têm direito a controlar os cidadãos sob o pretexto de combate a uma epidemia, utilizando para isto câmeras inteligentes em prédios e no transporte público, com sensores de temperatura nos vagões do metrô, que indicam quando as pessoas provavelmente estão infectadas, como acontece, por exemplo, na China?

Todos esses questionamentos têm sido levantados por atitudes concretas de países e governos que têm confiscado respiradores que estavam indo para um terceiro país quando o avião fez pouso para se reabastecer.

Por essa razão, resulta interessante a definição de ética proposta por Atlan (1989), que destaca o papel dos elementos não racionais e intuitivos, assim como a necessidade de uma análise casuística para definir se o comportamento adotado pela pessoa, organização e país é ou não ético. Ele entende a ética como o princípio que orienta, dirige e regulamenta os comportamentos na realidade vivida das pessoas e não tem a sua origem num conhecimento racional, do



tipo filosófico ou científico. Ela se refere a um projeto, a um querer, muito mais do que ao conhecimento, e se exprime neste conjunto de desejos, de necessidades, de representações conscientes e inconscientes, e só pode ser o objeto de uma reflexão depois de ter-se imposto como um conjunto de regras e de comportamentos vividos. Ele abordou o tema por causa dos problemas que enfrentava a Bioética, uma vez que surgiram novas situações, antes impensadas, fruto da aplicação das novas tecnologias no ser humano. Um exemplo é que o ato de ser mãe, que sempre implicou em duas diferentes funções, a ovariana e a uterina, ambas realizadas pela mesma mulher; a mãe ao mesmo tempo fornecia o ovócito e o útero para a gravidez. Tecnicamente, foi possível dissociar estas duas funções. Um embrião pode se desenvolver no útero de uma mulher diferente daquela da qual se originou o óvulo. A mulher que fica grávida e dá à luz é diferente da que forneceu o ovócito com o seu material genético. Então, quem é a mãe? Esta questão antes não existia. Este tipo de pesquisa continua a se realizar até hoje. Segundo Atlan (1989), cada situação deve ser analisada nos pormenores de sua aplicação no que se refere aos valores ali existentes e às várias consequências possíveis, e se deve distinguir, cuidadosamente, aplicações diferentes de técnicas aparentemente idênticas.

**O que vocês fazem na prática para combater a Covid-19? Como são os aplicativos que vocês desenvolvem para ajudar na luta contra o coronavírus?**

**Prof. Efrain:** O aplicativo desenvolvido pela equipe transdisciplinar da Escola de Ciências e Tecnologia e a Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Federal

do Rio Grande do Norte visa auxiliar no combate à Covid-19. O nome do aplicativo é Epidemiologia Laboratorial com inteligência artificial na Saúde (Elias) e tem por objetivo sistematizar informações para o auxílio na tomadas de decisões preventivas por parte dos usuários, sem precisar lotar os serviços de atendimento clínico. A ferramenta para ser disponibilizada ao atendimento da sociedade precisou obter sua aprovação pelo Comitê de Ética de Pesquisa, assim como foi realizado o registro de software no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (Inpi).

O funcionamento começa pelo cadastro dos usuários, solicitando uma conta de e-mail, para evitar a identificação do cidadão e preservar a sua privacidade. No processo de cadastro é necessário o aceite dos termos de participação, considerando os diferentes perfis. Após a aceitação dos termos de consentimento e livre esclarecido (TCLE) é solicitado os valores de sinais vitais, como temperatura corporal, frequência respiratória e pulsação. Essa avaliação pode ser feita seguindo as orientações simples que acompanham o questionário e com o auxílio de um relógio e termômetro. Na sequência, o usuário responde “sim” ou “não” para outras perguntas sobre a ocorrência de patologias, como tosse seca, dores no corpo, diarreia, nariz congestionado, dificuldade de sentir odores e sabores, fadiga, náusea e dor de garganta. Ao enviar à base de dados, o sistema irá analisar os sintomas, a evolução do quadro e as similaridades com outros problemas, como gripes e resfriados, e auxiliar na decisão do usuário em buscar unidades de saúde ou não, partindo das recomendações disponibilizadas pelo Ministério de Saúde. A comparação de

dados de usuários também pode alertar a unidade de saúde responsável sobre um crescente aumento de sintomas entre os moradores locais. A análise pode ser direcionada por região, cidade ou mesmo por um único Código de Endereçamento (CEP). A metodologia é baseada no uso da inteligência artificial e mineração de dados (*Data Mining*) na identificação dos indivíduos portadores ou potenciais portadores de diferentes doenças. Outra parte do trabalho consiste na geolocalização das áreas infectadas nas regiões de forma automática e inteligente.

O desenvolvimento do Elias contou com uma equipe de 21 participantes, entre eles, graduandos do Bacharelado em Ciências e Tecnologias, médicas, epidemiologistas, físicos, engenheiros e um economista.

**Prof. Felipe:** O aplicativo que nossa equipe Toth-Criarcom está desenvolvendo junto com o Sr. Alton Grizzle (2019) da Unesco e desenvolvedores de vários países que utilizam a inteligência artificial, liderado por mim e pela cientista de dados Mileidy Castro, tem como principal objetivo avaliar se as cidades estão ou não próximas desse *framework* apoiado pela Unesco (2020). De forma resumida, pode-se dizer que as cidades MIL ou *Media and Information Literacy Cities* são aquelas que tentam se desenvolver utilizando ou não as novas tecnologias, o pensamento crítico e criativo de seus cidadãos, governos, universidades, empresas e startups, de forma ética e sustentável, respeitando as diversidades e a ecologia (CHIBÁS, 2019).

Estamos no meio de uma guerra de informações que também pode produzir mortes ou salvar vidas. Por isso é tão

importante o enfoque MIL para combater a Covid-19, já que isso pode influenciar se elas seguirão ou não as orientações passadas. Por exemplo, se as autoridades ou um *influencer* qualquer passam informações erradas ou politizadas, que não têm fundamentação científica, isto pode confundir as pessoas, sobre tudo a população mais carente e com baixo nível de educação, levando-as a não seguir as medidas adequadas para se proteger, como por exemplo o isolamento físico e uso de máscaras, e por consequência se ter mais pessoas contaminadas e, potencialmente, mais mortes. O enfoque MIL ensina, entre outras coisas, às pessoas e organizações a desenvolver, por meio da educação, o pensamento crítico e reconhecer uma *fake news* – isso limita que se propaguem mentiras e desinformação em grande escala. Este enfoque também dá ênfase à participação cidadã dos habitantes da sociedade organizados em redes para construir as estratégias de saúde e combater as doenças e pandemias. Por isso é tão importante o aplicativo que desenvolvemos, porque ele também se alimenta dessa rede de informações, assim como das bases de dados das Prefeituras, empresas e startups das cidades.

Como sabemos, a Organização da Nações Unidas (ONU) traçou 17 objetivos para garantir o desenvolvimento da humanidade até 2030. Um desses objetivos, o número 11, refere-se a tornar cidades e comunidades sustentáveis. O aplicativo está inspirado nele e no pensamento das cidades em redes do comunicólogo espanhol Manuel Castells (1983), mesmo que não estejamos falando só de cidades inteligentes e de conexões entre pessoas, instituições e grupos sociais, mesmo que não sejam digitais.

O aplicativo desenvolvido com inteligência artificial, a partir do *framework* das Cidades MIL, possui 13 indicadores e 260 métricas para avaliar as cidades que desejem ser consideradas Cidades MIL e tenta avaliar as cidades e também as cidades universitárias, mostrando o que devem modificar para serem consideradas *Media and Information Literacy Cities* ou com alfabetização midiática e informativa, isto é, cidades que, por meio da educação e formação de habilidades de pensamento crítico e criativo, formem cidadãos, startups, empresas e instituições que usem as tecnologias, mas respeitem as diversidades (de pensamento, cultural e étnica, gênero, idade, religião, deficientes, imigrantes etc.) e a ecologia de forma sustentável e ética, combatendo, entre outros problemas, as *fake news* e pós-verdades.

No indicador “saúde”, o aplicativo avalia métricas, tais como: se existe um cadastro seguro integrando o histórico com todas as informações sociodemográficas, sanitárias e estatísticas de todos os cidadãos; se participam ativamente os cidadãos e suas associações do planejamento integral da saúde com base na coleta de dados; se há um sistema de detecção eficiente de epidemias nos aeroportos e uma rede inteligente de gestão do lixo sanitário; se há um sistema e canal de comunicação inteligente unificado e integrado entre as instituições do governo, organizações de saúde, pesquisa de serviços de assistência social e a comunidade; se existe um plano estratégico anticrises da saúde da cidade etc.

As métricas do indicador “saúde” facilitam o combate à pandemia e focam a saúde com uma perspectiva preventiva e não somente de forma emergencial

depois que a crise estourou, como se faz hoje. Teremos outras epidemias e novas pandemias e é preciso preparar-se com antecedência. A situação gerada pela Covid-19 deixou claro que não existia uma verdadeira rede integrada de pesquisadores, centros de pesquisa e atendimento com conhecimento sobre epidemias em nível nacional, regional e internacional, que permitisse uma resposta planejada previamente e rápida ao novo coronavírus. Essa rede deve envolver também os ministérios de saúde e ciência, tecnologia e inovação de todos os países, assim como a diversos organismos internacionais, como Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Pan-Americana da Saúde (OPS), ONU, Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), Unesco, dentre outros. Isso teria evitado muitas mortes e medidas extremas, como o *lockdown*.

**É diferente o combate ao coronavírus nos países latino-americanos em comparação a outras latitudes? Quais são as particularidades do nosso continente que fazem a diferença na luta contra essa pandemia?**

**Prof. Efrain:** No Brasil, é muito difícil conhecer notícias de outros lugares que não sejam Europa ou Estados Unidos, para estar informado temos que recorrer a informações de contatos, amigos, família em outras latitudes. A América Latina com suas peculiaridades está tratando o coronavírus na base da ciência, embora tenhamos os mesmos problemas de falta de testes, cada um procura estratégias para os achatamentos das curvas de transmissão da doença. A quarentena em todos os lugares foi apoiada pelas decisões científicas. Existe uma abertura para a colaboração médica vinda desde Cuba para o Peru, México, Argentina e países antilhanos. O

desafio para o mundo é grande e só a colaboração conjunta poder vencer a guerra contra a Covid-19.

**Prof. Felipe:** Os países latino-americanos em geral não são um bloco único, dado que têm histórias e culturas diferentes. São na verdade um complexo mosaico que mesmo assim têm alguns fatores em comum e que o diferenciam da luta contra a pandemia em outras latitudes.

Temos países e culturas nas quais: se valoriza muito o toque, o abraço, o emocional; se coloca a liberdade individual em detrimento do bem social; existem grandes desafios para conseguir o desenvolvimento econômico e bolsões tecnológicos; se convive com grande desigualdade social, pobreza, fome; há problemas nos sistemas públicos de educação e saúde. Em geral sempre temos tendência a não seguir regras, ser bastante criativos.

Em outras latitudes temos uma disciplina social maior, maior tendência a seguir regras, respeitar governos. Assim, por exemplo, na China, Singapura e Coreia do Sul foi possível implantar sem muitos protestos medidas rígidas de controle, com câmeras web, sensores de temperatura utilizando inteligência artificial, que em nossos países podem ser foco de debate e questionamentos, por serem considerados elementos que diminuem os direitos e liberdades individuais. Também o sistema de saúde e educação mais fortes ajudam nesse sentido. Na Europa, temos em países como Alemanha e França, além de outra educação e cultura mantida sistematicamente, uma maior presença da ajuda do estado para as empresas e os cidadãos, assumindo os

custos de eletricidade e água, assim como diversos subsídios.

Por exemplo, quando se decretou o isolamento físico – e prefiro usar esse termo ao de isolamento social, dado que mesmo isolados fisicamente nas nossas casas, temos contato outro por meio da lembrança do nosso passado histórico-social e no presente por meio das redes sociais digitais –, em São Paulo e em outras cidades, muitas pessoas continuaram não mantendo a distância física de 2 metros exigida, fizeram festas, foram para a praia etc.

Por outro lado, é difícil exigir isolamento físico ou social nos nossos países quando há pessoas que precisam fazer um trabalho informal imediato, ou não terá o que comer no outro dia; ou ainda porque moram em espaços tão pequenos com muitas pessoas e às vezes com pouco acesso a água ou a informação via web, com a qual poderiam se informar melhor.

As variáveis “consciência social e cidadã”, “valores e ética da população”, “regime político”, “nível educativo e cultural da população”, entre outras, influenciam os resultados das políticas, estratégias e medidas epidemiológicas no combate à pandemia. É por isso que as medidas que dão certo num país como Nova Zelândia podem não dar certo em outros países. Nossos países latino-americanos devem levar em consideração todo o conhecimento acumulado pelos outros países no combate à pandemia, mas devem customizar essas experiências e se preciso empreender outras novas que se adaptem às nossas específicas circunstâncias.

## Como está acontecendo o combate à Covid-19 em Cuba?

**Prof. Efrain:** A Covid-19 pode ser considerada um desafio para todos os países e um grande teste para o sistema médico cubano de saúde. O enfrentamento à doença em Cuba não é diferente de outros países, mas este desafio é potencializado pela fragilidade da economia, por problemas da eficiência interna, mas sem poder deixar de mencionar o grande bloqueio que tem sido imposto pelos Estados Unidos, o que limita e muito seu desenvolvimento. Mas o sistema com todas as suas dificuldades econômicas está demonstrando que a visão da medicina preventiva tem uma grande vantagem para o controle epidemiológico. Cuba tem uma estratégia de monitorar não só os suspeitos e confirmados, ela trabalha visando o controle dos casos assintomáticos, o que tem gerado grande resultado. Mesmo com sua frágil economia, e com a própria cultura do cubano – a população não mantém um isolamento social ideal, pois todos precisam estar em filas quase diariamente para a compra de algum item alimentar –, isto confirma a eficiência e eficácia da monitorização e controle dos casos assintomáticos como forma de prevenção da transmissão comunitária.

Para ter o controle da crise, os países precisam conhecer, em toda sua população, os potenciais doentes, e não os que já estão. Conhecendo essa população, o sistema apresenta baixo controle. A diferença dos demais países latino-americanos é que Cuba tem uma organização social, criticadas por alguns, mas com resultado surpreendente para problemas sociais de grande escala. A estratégia do software, que estou

coordenando para gestão epidemiológica massiva com inteligência artificial, tenta realizar o que hoje Cuba realiza de forma presencial com seu sistema de saúde. A experiência cubana na medicina é uma das grandes contribuições para os sistemas de saúde mundial, no qual os resultados apontam para a eficiência e eficácia da saúde pública massiva e preventiva.

**Prof. Felipe:** Segundo os últimos reportes, com uma população em torno de 11 milhões de habitantes, tem 81 falecidos, 202 positivos ativos, 1.631 curados, 1.916 casos positivos e uma semana sem reportar novos casos da Covid-19 (CORONAVIRUS..., 2020). Cuba possui um forte investimento no sistema de educação e sistema de saúde, com destaque para as políticas epidemiológicas preventivas com tratamento especial para as populações de risco, como os idosos e mulheres grávidas, com programas como o Médico da Família (um médico para cada quarteirão), que hoje são imitados pelo mundo afora.

Em Cuba, tem se tomado medidas tais como: isolamento físico ou social, paralização do comércio considerado não essencial e o transporte público e privado, o controle de pessoas assintomáticas com a Covid-19, por meio de profissionais e estudantes de medicina que visitam de porta em porta os habitantes da ilha para prevenir ou detectar casos da doença. Os casos detectados são imediatamente isolados e se procede a verificação de todas as pessoas com as quais teve contato a pessoa infectada. A todas elas se lhes aplica o teste da Covid-19.

Se tudo correr bem, Cuba deve adiantar o pico da curva de contágio do novo coronavírus para a próxima semana, com um máximo de 2.500 casos ativos. Inicialmente,



cálculos matemáticos estimavam que o pico deveria ser alcançado no final de maio. No entanto, seu adiantamento corresponde à eficácia das medidas de isolamento social e de saúde adotadas, de acordo com o ministro da Saúde, José Portal.

Os médicos cubanos têm prestado atenção em outros países no combate à pandemia, como China, Itália, África do Sul, Espanha, dentre outros, e há campanhas para que recebam o Nobel da Paz.

### **Qual você considera que seria o principal desafio dos cientistas na atualidade?**

**Prof. Efrain:** Identificar um só desafio é muito difícil, poderíamos mencionar vários, como: o conceito da indústria 4.0 e suas implicações; políticas em CTI como base para a soberania dos países emergentes; investimentos para ensino das ciências e discurso da anticiência atrelado ao embate ciência versus religião. Para manter o foco na inovação, em particular, acredito que o conceito da indústria 4.0 e suas implicações terão nos próximos anos importância em seu debates para minha área de atuação.

O tema de indústria 4.0 é relacionado ao conceito que trabalha como a 4ª Revolução Industrial, que abrange os princípios de robótica, realidade aumentada, Big Data, Cibersegurança, computação de nuvem, impressão 3D, sistemas integrados e IOT no processo produtivo, com o termo polêmico de “fábricas inteligentes”. Embora os processos de automação industrial vinham acontecendo desde mediados do século passado, o uso da inteligência artificial nas tomadas de decisões faz toda a diferença nesta nova etapa dos processos produtivos, e este termo de indústria

4.0 é usado pela primeira vez na Feira de Hannover em 2011, e segundo Kagermann, Wahlster e Helbig (2013), um ano depois o projeto foi apresentado ao Governo Federal Alemão para sua implementação e para alavancar ao país como líder de mercado em soluções avançadas para a nova indústria. Uma indústria com capacidade de seu autogerenciamento produtivo, prevendo falhas em processos, pode se adaptar aos requisitos de mudanças. A mesma filosofia chega na área da saúde, na ferramenta que está sendo proposta pela equipe com a qual trabalho. Pantaleón et al. (2020) vão nessa linha da epidemiologia 4.0 – usando inteligência artificial e análise de dados, é possível antecipar os brotes epidêmicos de forma preditiva, com uso futuro de sensores associados para o conhecimento perfeito das regiões, mas temos que pensar na privacidade e a ética a ser cumprida nesse momento.

**Prof. Felipe:** Sem dúvidas o combate à Covid-19 e a outras pandemias que virão precisa ser realizado de forma estratégica, ética, sustentável e preventiva, com um olhar transdisciplinar. Pesquisar e utilizar inteligência artificial, *machine learning*, *datamine*, IOT e outras novas tecnologias, mas sem esquecer das variáveis sociais: esse é o desafio. Também como implementar estratégias e políticas de saúde e educação que utilizem a ciência, a tecnologia e a inovação, mas de forma participativa, inclusiva, ética e sustentável, com a participação dos governos, empresas privadas, startups, artistas, universidades e centros de pesquisa.

### **É possível a inovação no setor da saúde?**

**Prof. Efrain:** Todo dia a inovação cresce na área da saúde, revolucionando o

campo da medicina com o uso da tecnologia. Vemos, na tendência atual, a aplicação do conceito da indústria 4.0 em ferramentas como cirurgia robotizada, realidade aumentada, telemedicina, monitoração e controle de paciente on-line etc. Outro grande paradigma na evolução da saúde é a nanotecnologia para tratamentos médicos, na genética etc. Todo esse potencial crescente baseado na 4ª Revolução Industrial permite favorecer a inovação, abrindo oportunidades para empreendedores tecnológicos e as universidades como nucleadoras desse ambiente, tema que tínhamos apresentado num trabalho anterior.

O processo de inovação articula a identificação de oportunidades tecnológicas com a identificação de oportunidades sociais e de mercado. Dessa articulação nasce a potencial oportunidade empreendedora (CHIBÁS; PANTALEÓN; ROCHA 2013, p. 20).

De fato, a inovação na área da saúde precisa de ser gerida com estratégia:

É necessário oferecer maior atenção, tanto para os pontos ou fatores positivos (potencializadores), como para os negativos (obstaculizadores) da gestão da inovação para não colocar em risco a implantação da gestão da inovação em grande escala nas empresas brasileiras (CHIBÁS; PANTALEÓN; ROCHA, 2013).

Para tornar potencial esse novo campo, precisamos de uma gestão da inovação como processo estruturado e contínuo que possibilite formas de agregar valor e de antever demandas e tendências sociais e tecnológicas.

**Prof. Felipe:** Sim é possível e necessária, com certeza. A inovação no setor da saúde e a criação de sistemas de saúde mais completos com um olhar cada vez mais transdisciplinar e preventivo se fazem necessárias. Ainda mais em períodos de grandes crises, limitações e dificuldades, como o provocado pela Covid-19. São sem dúvidas períodos nos quais floresce a criatividade, principal aliada da inovação. Assim temos aí novos aplicativos que utilizam a inteligência artificial para fazer previsões sobre o comportamento das epidemias e outras doenças em nível individual e societal, marcar os prédios e dar avisos sobre pessoas e locais infectados. Como previu o Ray Kurzweil (2009), temos hoje robôs no atendimento direto aos doentes do novo coronavírus. Equipes de cientistas pesquisam como fazer novos ventiladores e respiradores artificiais mais baratos, por exemplo: aqui mesmo na USP; empresas como a Petrobrás direcionando parte de seus supercomputadores e inteligência artificial para o combate antivírus; conglomerados de luxo como o LVMH, que reúne a Louis Vuitton, Givenchy e Dior, redirecionando suas fábricas para produzir álcool gel (VARELA, 2020) e startups procurando atender melhor seus clientes para que não saiam de casa.

Temos aqui no Brasil diversas propostas de novos centros de pesquisa de inovação em saúde, que devem trabalhar em redes, utilizando a inteligência artificial para trabalhar, compartilhando a informação e de maneira integrada e estratégica com outros grupos centros de pesquisa nacionais e internacionais.

**Se considerarmos a ética da informação como “a consideração ética de questões decorrentes do ciclo de vida da informação”,**

**e especialmente agora que estamos sendo forçados a ser inovadores em nossas abordagens de ensino e aprendizado devido à Covid-19, é possível prever novas dimensões que surgirão no cenário da ética da informação?**

**Prof. Efrain:** Um dos autores que trata sobre o ciclo de vida da informação é Nissenbaum (2004) e resume as normas informacionais como de adequação e de fluxo. As normas de adequação, as quais visam a coleta de informações, são as que permitem de alguma forma revelar informações pessoais para um determinado contexto, ou seja, nos momentos da Covid-19 teríamos todas as condições para ser usado este critério, mas analisando a Resolução nº 466/12, que proíbe expor os indivíduos que participam da pesquisa, embora a informação tenha um valor coletivo (BRASIL, 2012). Na pesquisa que coordeno, evitamos que os cadastros das pessoas tenham identificações como telefone, CPF etc., uma vez que entendemos que a privacidade é um direito das pessoas, e nosso sistema identifica áreas e não indivíduos. A outra norma informacional, que trata do fluxo, refere-se à distribuição da informação, organizando os diferentes níveis e os locais onde serão entregues, por exemplo, bibliotecas, repositórios etc. Então, partindo das contradições das normativas, acredito que vamos ter novas dimensões no cenário da informação, que deveriam ser uma ação com a sociedade, mas para que seja um debate real precisamos de uma sociedade alfabetizada na informação e uma universidade altamente críticas.

**Prof. Felipe:** A situação criada pela expansão entre países da Covid-19 tem trazido à tona também o conflito ético de se

devo pensar só em mim mesmo ou também devo pensar nos outros, se devo pensar só no meu país ou também nos outros. Nesse sentido, tem-se visto muito claramente estremecida a união dos países integrantes da Comunidade Europeia.

Também se questionam as soluções que sempre adotamos para nos comunicarmos e educar, tendo que transcender os limites físicos do isolamento, quarentena ou, em casos extremos, o *lockdown*, adotado em algumas cidades europeias.

Isto nos traz a caminhos inovadores e positivos para nos comunicar e educar, como é a utilização profícua das plataformas tecnológicas oferecidas por Zoom, Google, Youtube, Moodle etc., mas também potencializa algumas mazelas. Vemos surgir *fake news* sobre a saúde, entendidas como informações falsas difundidas com má intenção, na forma de vídeos, mostrando falsas soluções caseiras para se curar da Covid-19. Também há comportamentos radicais que podemos enquadrar como pós-verdades. Estas podem ser entendidas como: a compreensão limitada da realidade, na qual só se acredita na sua própria “verdade” ou realidade construída a partir da “bolha da rede de contatos próprios na internet” ou relacionamentos do universo físico próximo. Dessa forma, não se escuta os argumentos e razões de outro ponto de vista, que é simplesmente ignorado ou massacrado. Estamos vendo isto acontecer todos os dias na web com os defensores da cloroquina e os que se opõem. De semelhante modo, com os que se opõem ou são a favor do isolamento social, negando os resultados das pesquisas científicas. Isto é preocupante e exige a criação de novas formas de comunicar embasadas na ética. Também exige medidas dos

governos, empresas e startups e sociedade, que criem centros de informação digitais e físicos, softwares e organismos de controle ético que combatam essas circunstâncias. Temos visto plataformas como o Facebook e Twitter que têm retirado das suas páginas informações tendenciosas, que poderiam confundir ou desinformar a população, como as referentes a culpar as pessoas de traços orientais de “serem os portadores e contaminadores” do novo coronavírus. Teremos mais educação e comunicação à distância utilizando as novas tecnologias de forma inovadora, mas também com mais controle ético e respeito às diversidades de forma sustentável.

A utilização em larga escala e sem limitação de inteligência artificial no combate a pandemias envolve necessariamente a análise do conflito dos direitos individuais fundamentais.

O megaempresário chinês, fundador do Alibaba, Jack Ma ([2019]), disse que a criatividade e a inteligência humana nunca serão superadas pelas máquinas. Mas, por outro lado, temos as posições defendidas pelo cientista Nick Bostrom (2014) e por Elon Musk ([2020]), dono da SpaceX, segundo os quais existe o perigo de que uma inteligência artificial potente ou superinteligência possa ser potencialmente e altamente perigosa para a humanidade. Isso nos coloca diante do dilema de até onde devemos desenvolver as novas tecnologias e a inovação aplicada à saúde. O Pós-humanismo (CHIBÁS ORTIZ, 2018), responde a essa questão dizendo que para inovar de maneira sustentável e ética no futuro, num mundo onde se perderam os antigos centralismos, terá que se levar em consideração a natureza e a tecnologia, no mesmo nível que o ser humano. Isto

envolverá novas geopolítica, biopolítica e ordem mundiais, com uma maior interdependência entre países, instituições educativas, laboratórios e centros de pesquisa transdisciplinar, assim como maior presença dos organismos internacionais, como ONU, OMS, Unesco etc.

### **Considera o acesso à informação de qualidade em relação aos serviços médicos como um fator ético essencial da sociedade e um direito dos cidadãos em 2020?**

**Prof. Efrain:** O acesso à informação faz parte dos direitos estabelecidos na Declaração Universal dos Direitos Humanos, o qual está intimamente ligado ao respeito a direitos como saúde, educação, privacidade, entre outros. Por isso, em 2020, na guerra contra a Covid-19 está se colocando à prova todos os sistemas mundiais, visando a responsabilidade dos Estados com suas populações, no cumprimento e responsabilidade com os direitos humanos e específicos da saúde, que exigem que os serviços e produtos desta área sejam acessíveis para todos e disponíveis em quantidade suficiente, respeitando a ética médica, sendo adequados para a cultura regional e cientificamente aprovados. O ano 2020 está sendo o preâmbulo das mudanças nas relações humanas e nos novos valores das sociedades.

**Prof. Felipe:** Sim, mas ainda não se reúnem todos esses fatores de forma integrada, dado que ainda não se garante a informação de qualidade, segura e transparente atualizada, coordenada, planejada e ética sobre a saúde para amplos setores da população.

Não se tem sucesso na luta contra uma pandemia ou outro tipo de doença sem ter uma adequada comunicação com

a população. E hoje, como se sabe, as populações mais vulneráveis às pandemias e a qualquer outro tipo de doença são as comunidades carentes, as quais muitas vezes também possuem os piores equipamentos eletrônicos, moram em lugares onde é mais difícil o acesso à internet, com menos salubridade e acesso a água e alimentação adequadas, assim como menos acesso à educação.

O amplo acesso à informação em geral e sobre a saúde em particular, transmitida de forma transparente e objetiva, deve ser um direito de cada cidadão e respeitado pelos governos. O amplo acesso à informação e à educação, seja por via analógica ou digital, modifica o nosso comportamento e nos faz seguir melhores práticas sanitárias, respeitar e valorizar as profissões envolvidas diretamente no combate às enfermidades, como médicos e enfermeiros, saber o que fazer num caso de urgência, não ser preconceituoso com as pessoas idosas ou outras populações de risco, como indígenas, pessoas de baixa renda, moradores de rua, entre outros grupos vulneráveis.

## Conclusão

---

Dois olhares críticos de dois cientistas de excelência cubano-brasileiros, que por meio de diferentes ciências expõem convergências e divergências, mostrando que um futuro otimista pós-Covid-19 na América Latina é possível. Especialmente, destaca-se a visão do MIL ou *Media and Information Literacy Cities* e Alfabetização Midiática e Informacional defendida pela Unesco, assim

como a necessidade de um enfoque crítico, multidisciplinar e ético nas ciências, utilizando a inteligência artificial no enfrentamento de pandemias e outros desafios que se apresentarem às cidades atuais. ■

### [ WANIA TORRES ]

Jornalista, Especialista em Gestão da Comunicação e Marketing Político (ECA/USP). Assessora da Secretaria de Comunicação da Prefeitura de São Paulo. Pesquisadora do grupo Toth-Criarcom da Ceacom/ECA/USP, no qual se dedica à pesquisa intitulada *Mulheres na Política e o Voto Feminino: barreiras culturais à comunicação*.  
E-mail: waniatorres1@gmail.com

### [ RACHEL FISCHER ]

Pesquisadora e Copresidente do Centro Internacional de Ética da Informação. É Diretora de Ética certificada e professora consultora no Departamento de Ciência da Informação da Universidade de Pretória. Mestre em Filosofia Política (2014). Áreas de pesquisa: ética da informação, multilinguismo, justiça cognitiva e exploração de espaços para o diálogo intercultural.  
E-mail: rachel@3consulting.org



## Referências

---

ATLAN, Henry. Automata Networks Theories in Immunology: their utility and their under determination. **Bulletin Mathematical Biology**, New York, v. 51, n. 2, p. 247-253, 1989.

BOSTROM, Nick. **Superinteligência**: caminhos, perigos, estratégias. Rio de Janeiro: DarkSide Books, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BUCKERIDGE, Marcos. A abordagem brasileira para enfrentar a covid-19 é baseada em ciência? **Ciência na Rua**, São Paulo, 20 abr. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2zvKhEO>. Acesso em: 12 jun. 2020.

CASTELLS, M. **The city and the grassroots**: a cross-cultural theory of urban social movements. Berkeley: University of California Press, 1983.

CHIBÁS, Felipe Ortiz. MIL Cities metrics for cultural changes and creative jump: metrics and challenges of Sao Paulo. In: UNESCO. **World Cities Day**. Paris: Unesco, 2019.

CHIBÁS, Felipe Ortiz. PANTALEÓN, Efrain Matamoros. ROCHA, Tatiana Andrade. Gestão da Inovação e da criatividade na atualidade. **Holos**, Mossoró, ano 29, v. 3, p. 15-26, 2013.

CORONAVIRUS en Cuba hasta la fecha: 81 muertes y 1916 contagios. **On Cuba News**, Havanna, 22 maio 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2BYSUd>. Acesso em: 25 maio 2020.

ELON MUSK. WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [São Francisco: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em: <https://bit.ly/3cVFYjL>. Acesso em: 12 jun. 2020.

GRIZZLE, Alton. **Assessing citizens' responses to media and information literacy competencies through an online course**: an empirical study and critical comparative analysis of experts' views. 2019. Dissertação (Doutorado em Filosofia) – Universidade de Barcelona, Barcelona, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2UDpYwC>. Acesso em: 12 jun. 2020.

HABERMAS, Jürgen. **Fios do tempo**: precisamos agir como o saber explícito do nosso não saber. Paris: Le Monde, 11 abr 2020.

IRIBARY, Isac Nikos. Aproximações sobre a transdisciplinaridade: algumas linhas históricas, fundamentos e princípios aplicados ao trabalho de equipe. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 483-490, 2003.

JACK MA. WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [São Francisco: Wikimedia Foundation, 2019]. Disponível em: <https://bit.ly/3OAD2q8>. Acesso em: 12 jun. 2020.

KAGERMANN, Henning; WAHLSTER, Wolfgang; HELBIG, Johannes. **Securing the future of German manufacturing industry**: recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0: final report of the industrie 4.0 working group. Munich: Herbert Utz, 2013.

KURZWEIL, Ray. **A era das máquinas espirituais**. São Paulo: Aleph, 2009.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NISSENBAUM, Helen. Privacy as contextual integrity. **Washington Law Review**, Washington, DC, v. 79, n. 1, p. 119-157, 2004.

PANTALEÓN-MATAMOROS, E et al. Sistema de gestão da monitoração epidemiológica massiva. **Revista da Propriedade Industrial**, Rio de Janeiro, n. 2.575, p. 16-18, 2020.

TEDROS ADHANOM. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [São Francisco: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em: <https://bit.ly/2YrjBOs>. Acesso em: 12 jun. 2020.

THOT-CRIARCOM. **Temas de pesquisa**. Disponível em: [em www.crarcom.com](http://www.crarcom.com). Acesso em: 12 jun. 2020.

UNESCO. **Global framework for Media and Information Literacy cities (MIL cities)**. Paris: Unesco, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/37rxYFP>. Acesso em: 12 jun. 2020.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, Walter Antonio. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade.. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación**, Buenos Aires, n. 7, Disponível em: <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero7/articulo02b.htm>. Acesso em 12 jun. 2020

VARELA, Thais. LVMH produzirá álcool em gel de graça para ajudar combate ao coronavírus. **Capricho**, São Paulo, 17 mar 2020, 15:52. Disponível em: <https://bit.ly/3cTkTGx>. Acesso em: 12 jun. 2020.

VERPA, Danilo. **Chomsky**: não podemos deixar a Covid-19 nos levar ao autoritarismo. Blog da Boitempo, São Paulo, 26 mar. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/37ntqAq>. Acesso em: 12 jun. 2020.

ŽIŽEK, Slavoj. **Pandemia**: covid-19 e a reinvenção do comunismo. São Paulo: Boitempo, 2020.