

ARTICULAÇÃO

ITINERÁRIOS

MATEMÁTICA

Cidadão chinês tem a sua temperatura aferida em fiscalização sanitária e compartilha seus dados por meio de um QR Code, no aplicativo Alipay Health, na entrada de um *shopping* na cidade de Xiangyang em março de 2020. Suspeita-se que essa ferramenta é utilizada pelo governo chinês para o controle social de cada cidadão do país.



A pandemia de covid-19 evidenciou a necessidade de controle de uma grande quantidade de informações sobre formas de contágio, número de contaminados e taxas de transmissão do vírus, entre outras, de modo a compreender sua evolução, adotar medidas preventivas de contágio eficazes e planejar a flexibilização econômica com segurança. Nesta edição, discutiremos sobre os limites éticos do uso dessas informações e como a interpretação correta de dados pode nos ajudar no combate à pandemia.



Saber trabalhar com dados é questão de vida ou morte na pandemia

Alessandra Montini

O cruzamento de diferentes tipos de informações permite a adoção de medidas eficazes para conter a pandemia de covid-19.

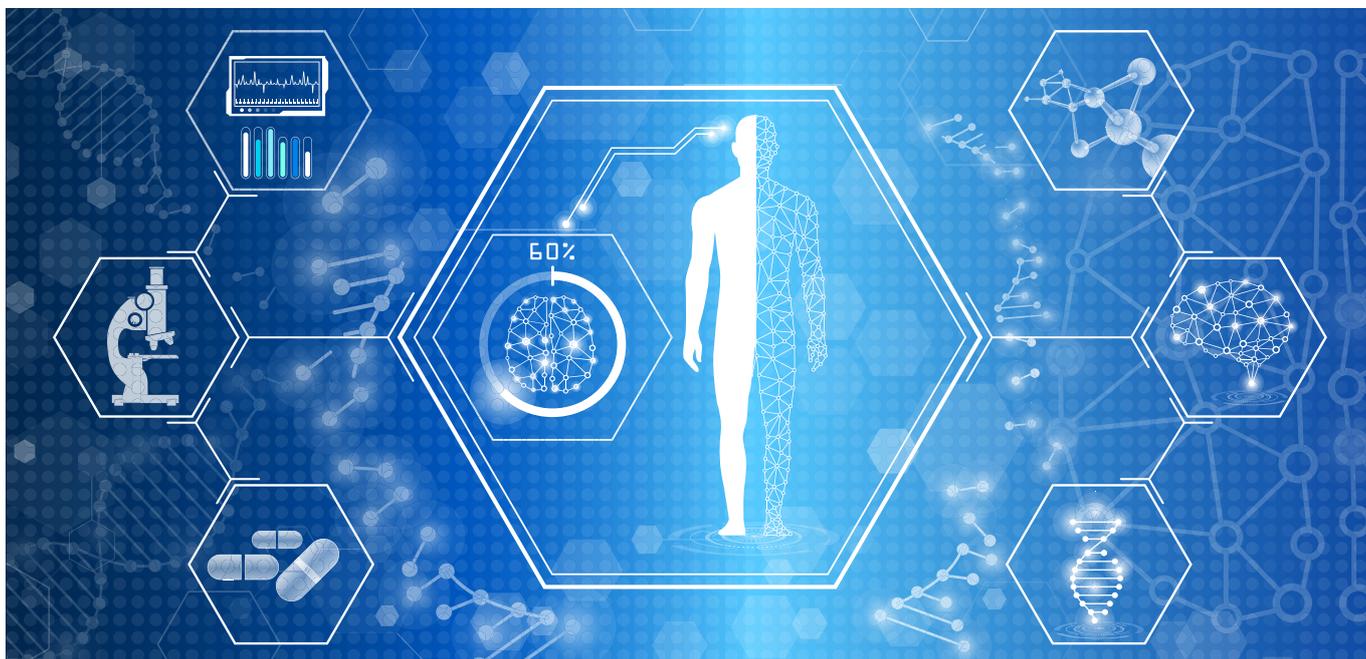
Quando o desafio à frente é conhecido, é natural utilizarmos nossa experiência, conhecimento e vivência para tomar as melhores decisões. Mas e quando o futuro é incerto e o desafio é desconhecido? Esta é a realidade que nos cerca desde março de 2020 por conta da pandemia de covid-19 em todo o mundo.

Enquanto autoridades políticas, médicas e sanitárias quebram a cabeça para compreender a doença, ela avança ferozmente, elevando o número de infectados e de mortes. Em situações assim, é preciso adotar medidas rápidas para, pelo menos, conter a tragédia — o que só é possível com a utilização e o cruzamento de diferentes tipos de dados.

Conforme o novo coronavírus avança, ele deixa uma série de informações que, quando combinadas, tratadas e cruzadas, podem oferecer uma visão mais completa da situação e, além disso, trazer inteligência em medidas práticas. Em uma situação de crise, são os dados que direcionam as melhores decisões, permitindo o trabalho em conjunto do poder público com a sociedade civil em prol da resolução desta grave questão.

As novas tecnologias de informação, *healthtechs*, associadas aos tratamentos tradicionais, antecipam medidas preventivas que podem ser decisivas para a preservação da vida.

Esta não é a primeira pandemia que o mundo enfrenta em sua história moderna — há cem anos, o vírus conhecido como Gripe Espanhola também causou uma catástrofe global. A diferença, agora, é que esta é a primeira vez que temos à disposição a tecnologia necessária para coletar as informações que a enfermidade deixa pelo caminho e, assim, conseguir agir mais rapidamente para evitar sua propagação em um mundo onde as distâncias estão bem menores do que há um século.



Por meio de soluções de *Big Data* e Inteligência Artificial, conceitos já comuns no ambiente tecnológico, é possível trabalhar com um volume gigantesco de dados, inclusive não estruturados. Com as ferramentas adequadas, médicos e autoridades políticas têm à disposição informações vitais, como velocidade de propagação do vírus na população, regiões mais afetadas, perfis de infectados e de mortes, rastreamento de uma rede de casos suspeitos, mensuração de indicadores de quarentena, eficácia de medicamentos, entre outros.

A adoção de uma cultura de dados na área da saúde já era uma tendência esperada nos próximos anos, principalmente com o surgimento das *health techs*, as *startups* que combinam tecnologia na prestação de serviços médicos. O que a covid-19 fez foi acelerar esta transformação, trazendo para agora as demandas que eram esperadas no futuro. Sem essas informações, médicos não conseguem analisar o avanço da doença e tampouco fazer diagnósticos precisos.

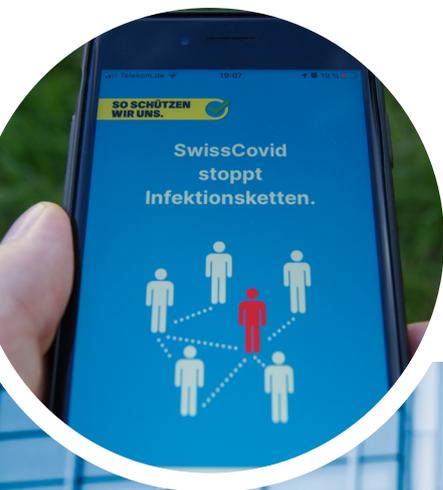
É imperativo, portanto, que as organizações, governos e empresas trabalhem com os dados e adotem soluções capazes de realizar este serviço. Não é exagero dizer que, atualmente, lidar com as informações disponíveis na pandemia é uma questão de vida ou morte. Cada dia a mais de indecisão no uso destas ferramentas no combate à pandemia acarreta óbitos e mais casos de infectados.

Felizmente, há bons exemplos que podem inspirar o Brasil nesse sentido. A Coreia do Sul, por exemplo, é considerado um dos exemplos mais bem-sucedidos no combate à doença justamente por aproveitar sua estrutura tecnológica e os dados disponíveis para monitorar e prever regiões que poderiam ter mais casos — dessa forma, conseguiu adotar medidas preventivas. Nova Zelândia, Cingapura, Taiwan e Islândia também desenvolveram ações nesse sentido, aproveitando os dados gerados a partir dos testes da população para tomar decisões estratégicas de saúde pública.

A evolução tecnológica nos levou a um mundo conectado, ágil e veloz, em que as informações são geradas e trafegam em questão de milissegundos. Resta às empresas, governos e sociedade civil aproveitar as vantagens que essa realidade nos traz. Com dados inteligentes em mãos, o espaço para “achismos”, “adivinhações” e “senso comum” diminui drasticamente ao mesmo tempo em que eleva a taxa de sucesso no combate a uma das piores crises que a humanidade está passando.

MONTINI, Alessandra. Saber trabalhar com dados é questão de vida ou morte na pandemia. **Tilt**, 16 ago. 2020. Disponível em: <www.uol.com.br/tilt/colunas/alessandra-montini/2020/08/16/saber-trabalhar-com-dados-e-questao-de-vida-ou-morte-atualmente.htm>. Acesso em: 26 jan. 2021.

Tela inicial do aplicativo SwissCovid, utilizado pela Suíça para diminuir o contágio de coronavírus por meio do monitoramento de pessoas com sintomas e da fiscalização do cumprimento de quarentenas e *lockdowns*.



Câmeras de vigilância são utilizadas para monitorar a circulação de pessoas com o objetivo secundário de identificá-las, registrar placas de veículos com queixa de roubo, entre outras ações. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) garante a privacidade dos indivíduos tendo como base o uso seguro desses dados, eliminando-os quando não são mais necessários.



Uso de dados como prevenção à Covid-19 pode criar Estado de vigilância

Especialistas questionam a eficiência de sistemas comparada aos riscos à privacidade

Lígia Mesquita

Em fevereiro deste ano, quando o governo da Coreia do Sul identificou um culto da Igreja de Jesus Shincheonji, em Adegue, como evento superpropagador do novo coronavírus no país, requereu dados dos fiéis registrados na catraca que dava acesso ao encontro via impressão digital. Rastrou por geolocalização por telefone celular o percurso de possíveis infectados para testá-los e isolá-los.

Dias depois, um aplicativo lançado pelo governo coreano para monitorar a quarentena obrigatória e informar a população sobre possíveis infectados disparou uma notificação aos moradores de Gumi, a 35 km de Daegu. O motivo: moradora da cidade havia rompido o isolamento para visitar um fiel da igreja que participava dos cultos repletos de casos de Covid-19.

Não demorou para que o nome da mulher aparecesse nas redes sociais. Ela precisou se desculpar por romper o isolamento e implorou ao governo local para não ter seu endereço e outros dados divulgados.

O uso de dados georreferenciados para aplicativos de rastreamento de possíveis infectados pelo coronavírus já revelou até adultérios no mesmo país. Na China, houve prisões de quem mentiu sobre viagens devidamente rastreadas pelos dados.

Governos de países como Alemanha, Espanha, Estados Unidos, Itália, Índia e Portugal têm utilizado a vigilância digital para monitorar o deslocamento de possíveis infectados e o cumprimento do isolamento social obrigatório.

Rastreamento via geolocalização por celulares, reconhecimento facial por câmeras de vigilância, drones e até transações de cartão de crédito são usados neste esforço. A legislação na maioria desses países permite esse tipo de vigilância em casos extraordinários, como numa pandemia. Mas não sem controvérsia.

Na França, o aplicativo StopCovid está sendo chamado de “StopCovid Analytica”, em referência à Cambridge Analytica, empresa britânica que coletou, sem consentimento, dados de milhões de usuários do Facebook para depois enviar mensagens políticas nas eleições de 2016 dos EUA e no referendo do Brexit, no Reino Unido.

Especialistas ao redor do mundo questionam a eficiência desses aplicativos comparada aos riscos que eles podem trazer à privacidade, já que são frágeis na proteção de dados pessoais — no caso do *app* sul-coreano, investigação do New York Times mostrou falhas que poderiam ter permitido a hackers acessar essas informações. Eles também dizem que os dados recolhidos de forma anônima com a finalidade de conter o vírus poderão ser usados para outras formas de controle.

Com isso, as medidas adotadas para a contenção da pandemia da Covid-19 jogaram luz sobre o futuro impacto da vigilância digital nas sociedades contemporâneas e nas democracias.

Shosana Zuboff, professora emérita de administração de empresas da Universidade Harvard, nos EUA, criou o conceito de “capitalismo de vigilância” para mostrar como essa tecnologia é um modelo de negócio. Para a autora de “The Age of Surveillance Capitalism” (a era do capitalismo de vigilância), ao estabelecer formas de controle que incitam determinadas condutas, essa vigilância pode levar ao questionamento de autonomia e liberdade. E o uso desses aplicativos de rastreamento acelera a transformação de um Estado de Direito para um Estado de vigilância.

“As questões relacionadas à vigilância são, em sua essência, de poder”, diz à Folha Christopher Parsons, diretor do Telecom Transparency Project (projeto de transparência de dados da telecomunicação no Canadá) e pesquisador sênior do Citizen Lab, centro de pesquisa em direito digital da Universidade de Toronto.

“Os sistemas de vigilância oferecem muitas promessas. Mas, para que algum dia elas sejam reais, precisam ser submetidas a avaliações rigorosas e críticas: o que fazem na prática? Quem realmente se beneficia com eles? E como promovem uma sociedade justa ou injusta?”

Essas questões, afirma Parsons, não são sobre tecnologia. “Você não precisa ser um engenheiro ou cientista da computação para fazer essas perguntas. Elas são questões de liberdade e democracia. E são as perguntas que os cidadãos e suas comunidades devem ter autonomia para responder antes dos sistemas de vigilância serem implantados em suas vidas e comunidades.”

A relação com a tecnologia e o controle que ela permite é um dos desafios desenhados para o futuro da humanidade que serão discutidos na edição de 2020 do ciclo de conferências Fronteiras do Pensamento, cujo tema é “Reinvenção do Humano”.

“O futuro da internet não depende só da tecnologia”, diz o advogado especialista em direito digital e colunista da Folha Ronaldo Lemos. “Depende da lei, das instituições e do futuro do Estado. Não é mais só uma questão tecnológica, virou uma questão geopolítica.”

Segundo ele, a pandemia abriu uma “caixa de pandora” da vigilância digital. “Muitos desses aplicativos de monitoramento por geolocalização e contatos foram feitos às pressas, sem políticas claras de privacidade, e isso gerou preocupação.” O uso legítimo e recomendável da tecnologia nesse contexto, avalia, pode ter levado a um exacerbamento de sua função.

Lemos explica que a legislação brasileira, que segue a do modelo europeu, presente em 120 países, permite a coleta de dados num momento de emergência, mas exige que ela seja a mínima possível para desempenhar a finalidade pedida e que essas informações sejam posteriormente descartadas.

O Brasil conta com uma LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) com regras para o tratamento de dados online e offline de pessoas físicas e jurídicas nos setores público e privado. A entrada em vigor da lei foi adiada, em abril, pelo presidente Jair Bolsonaro (sem partido) por meio de uma medida provisória.

A MP tentava adiar o início das regras de proteção de dados para maio de 2021. A Câmara aprovou o texto com um prazo menor, para o fim de 2020, mas, no dia 26 de agosto, o Senado rejeitou a proposta. A lei entrará em vigor quando o projeto for sancionado por Bolsonaro, que tem 15 dias úteis a partir daquela data para o fazê-lo.

A coordenadora da área de privacidade e vigilância do centro de direito digital InternetLab, Nathalie Fragoso, teme que as medidas de vigilância nesse contexto pandêmico avancem sobre o direito à privacidade. E que os dados coletados não sejam apagados depois, como prevê a legislação.

“Difícil falar que democracias estejam ameaçadas, mas podemos dizer que a privacidade está menos protegida”, afirma. “Uma vez normalizada essa forma de monitoramento, é difícil que retroceda.”

Parsons vê o risco de outro tipo de normalização acontecer por conta da vigilância digital na pandemia: o de atividades historicamente consideradas por observadores nacionais e internacionais “como violações flagrantes de direitos pessoais e da lei”. E de que a população espere a utilização dessas tecnologias por agências de aplicação da lei e segurança em casos rotineiros.

Ele conta que, nos EUA, ferramentas de vigilância implantadas no Iraque para identificar dispositivos explosivos improvisados e monitorar criminosos graves “foram reaproveitadas para capturar indivíduos que simplesmente roubaram uma galinha”.

Essa vigilância global, segundo o canadense, também pode acentuar e perpetuar a desigualdade social. “Ela é em geral usada para capacitar aqueles que estão em posições de elite na sociedade, em detrimento dos menos privilegiados”, afirma. “À medida que nossas vidas são guiadas por decisões automatizadas, baseadas em dados coletados por sistemas de vigilância, existe um risco crescente de que os menos abastados sofram ainda mais.”

Quando manifestações antirracistas se espalharam pelos EUA em junho, grupos de defesa das liberdades civis aproveitaram para criticar, mais uma vez, o uso de tecnologias de reconhecimento facial por agentes de segurança. Vários estudos indicam que esses sistemas têm muito mais chances de gerar falsos positivos para rostos asiáticos ou negros do que para faces brancas. Em maio, a prefeitura de San Francisco, na Califórnia, já havia abolido o uso dessa tecnologia pela polícia.

Após os protestos nos EUA, Amazon, IBM e Microsoft suspenderam as vendas desses softwares para a polícia, e a ONU (Organização das Nações Unidas) soltou um comunicado dizendo que essa ferramenta pode ampliar o risco de discriminações e que não deve ser usada sem salvaguardas de transparência e proteção de dados.

Para Ronaldo Lemos, não há muita coisa que um cidadão possa fazer, individualmente, para proteger sua privacidade, já que é muito difícil alguém não ter um dado monitorado ao usar o celular, fazer compras etc. “Estamos em um momento em que proteção à privacidade se tornou muito mais um problema coletivo, legal, do que individual. Alguém que queira buscar algo como privacidade absoluta no mundo de hoje, vai ter que investir tempo e dinheiro de forma consistente e com muito método.”

Movimentos antirracistas voltam-se contra estátuas de figuras coloniais e escravocratas como, por exemplo, o monumento em homenagem ao general confederado Albert Pike (1809-1891).

MESQUITA, Lígia. Uso de dados como prevenção à Covid-19 pode criar Estado de vigilância. **Folha de S.Paulo**, 2 set. 2020. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/fronteiras-do-pensamento/2020/09/uso-de-dados-como-prevencao-a-covid-19-pode-criar-estado-de-vigilancia.shtml>. Acesso em: 21 jan. 2021.



Big Data: solucionando velhos problemas ou criando novos?

Márcio Rogério Silva

Para fazer uma reflexão verdadeiramente crítica e que amplie o conhecimento sobre o uso e a interpretação de grandes volumes de dados, é necessário compreender os **vieses** de “quem fala”, “o que se fala” e “para quem se fala”. Apenas por meio de um debate aberto, confrontando diferentes pontos de vista, e no que se baseiam, é possível formar uma opinião sólida e consistente.

Viés: tendência, atribuir peso desproporcional a.

Dessa forma, ao retomar o conteúdo da seção **Contato Imediato**, na qual o primeiro texto foi escrito por uma cientista, e o segundo texto é de autoria de uma jornalista que referencia cientistas, considero que são bons pontos de partida para essa discussão.

Observe as imagens a seguir e reflita: qual das duas visões estão corretas?

CIÊNCIA



OPINIÃO



Conflito entre a demonstração científica de que a Terra é esférica e a opinião sem método de que a Terra é plana.

O formato da Terra parecia ser uma questão já resolvida pelas demonstrações científicas, mas notícias falsas e opiniões sem base se tornaram uma preocupação da Organização das Nações Unidas (ONU), já que existem “conferências” mundiais a respeito do “entendimento” e da divulgação da ideia obscurantista da planicidade do nosso planeta.

De acordo com a pesquisa global realizada pelo Instituto Ipsos, a maior empresa de pesquisa e inteligência de mercado do mundo, a posição no Brasil na distorção da realidade é preocupante.

A pesquisa global **Perigos da Percepção 2017** foi realizada em 38 países. O ranking compara a opinião da população com dados da realidade. O Brasil tem a segunda população mais alheia à realidade do mundo, ficando atrás dos sul-africanos.



Para ler a reportagem completa sobre os resultados da pesquisa do Instituto Ipsos, acesse o site do Observatório do Terceiro Setor.



<http://ftd.li/gkecaj>

Esse levantamento foi realizado por meio de perguntas feitas para grupos diversos de pessoas, verificando posteriormente o que de fato era verdadeiro, de modo a mensurar as distorções.

Estamos vivendo um período de forte negacionismo científico, e isso já aconteceu em vários momentos ao longo da história mundial. Foi assim há séculos, quando se acreditava que a Terra era o centro do Universo e os cientistas Nicolau Copérnico (1473–1543) e Galileu Galilei (1564–1642) conseguiram comprovar o modelo heliocêntrico, em que o Sol era o centro do Sistema Solar. Instituições dogmáticas como a Igreja Católica reagiram, pois o estabelecimento do sistema heliocêntrico desafiava a estrutura de poder estabelecida.

Em 1933, na Alemanha, livros foram queimados em praças públicas. Os nazistas capitaneados por Adolf Hitler (1889–1945) pretendiam “higienizar” a literatura em seu país. Instituto de Ciências de Berlin em 10 de maio de 1933.

Não há muito tempo, mais especificamente em 1933, na Alemanha nazista, também houve forte reação contra os intelectuais, que eram considerados pelo partido nazista como inconvenientes ao regime, por meio da queima de livros.



O professor Jason Stanley, professor na Universidade de Yale, que lançou o livro **Como o fascismo funciona**¹, identifica elementos do fascismo em episódios que aconteceram nas democracias contemporâneas, enveredando para regimes mais ou menos autoritários, nos quais um dos elementos é o uso de propaganda para distorcer e minar conceitos e instituições democráticas como pretexto para o combate a corrupção.

Basicamente, os sistemas de poder são ameaçados, sejam eles institucionais ou de poder/prestígio de fala na esfera global, ou até mesmo em um grupo social, como uma família. Em um território em que ninguém se informa, quem domina a palavra, mesmo sendo intolerante, pode ser um veículo condutor das distorções de informação que são repassadas, como em uma brincadeira de “telefone sem fio”.

A intolerância em geral não resiste a um argumento bem embasado, o qual busca a demonstração de uma realidade; é por isso que, em geral, as reações intolerantes são violentas.

Nas reportagens apresentadas anteriormente verifica-se o conceito de que pontos fortes e fragilidades podem ser confrontadas com outras opiniões, desde que embasadas em demonstrações científicas. Uma boa dica é: verifique as fontes do material que está lendo para evitar repassar informações erradas ou distorcidas.

Da mesma forma, o suporte da filosofia da ciência nos ajudará a entender os pontos fortes e as lacunas nas duas reportagens no que tange ao *Big Data*, e a compreender que as ações contra uma pandemia, para serem eficazes, vão para além do uso de tecnologia e dependem ainda mais de seres humanos, legitimidade, empatia e solidariedade. Na era da tecnologia da informação, precisamos do ser humano mais do que nunca!

O que é *Big Data* e a ciência de dados

Primeiramente, é necessário conhecer a definição de *Big Data*: uma combinação de processos e ferramentas computacionais para tratar um volume muito grande de dados variados, o qual não seria possível de ser tratado sem o uso de recursos tecnológicos avançados.

O *Big Data* apresenta quatro tipos de análises:

- **Preditiva:** ajuda a prever o futuro com base em um histórico acumulado de dados.
- **Prescritiva:** fixa um modelo e analisa as consequências dele.
- **Descritiva:** analisa os dados de modo a verificar o impacto no presente.
- **Diagnóstica:** analisa o impacto e o alcance de uma ação tomada a partir de informações em tempo real.

O conceito de ciência de dados congrega um conjunto de modelos e métodos para se obter informações com base em modelos matemáticos, estatísticos e algoritmos. A ciência de dados pode trabalhar com *Big Data* ou não, pois os dados podem ser também em menor volume.

Todos os aplicativos que usamos coletam informações do seu *smartphone*, por exemplo, vídeos de interesses comuns. Está aí um exemplo de *Big Data*, com ferramentas de ciência de dados aplicadas.

¹ STANLEY, J. **Como o fascismo funciona**: a política do “nós” e “eles”. São Paulo: L&PM Editores, 2018.

Já fez um comentário de que queria comprar algo e a propaganda apareceu? De novo, *Big Data* e ciência de dados. Já fez um pedido de instalação de internet, pedido de cartão de crédito e teve esse pedido negado? *Big Data* e ciência de dados fazendo uma **análise descritiva** das suas informações de modo a mensurar o risco de não pagamento.

Uma vez entendido esses conceitos, sem dúvida o avanço tecnológico é sempre bem-vindo quando sua aplicação visa a melhoria da qualidade de vida da humanidade. Dificilmente alguém negaria a importância do uso da ciência para conter o avanço da pandemia de covid-19 em uma discussão mais superficial.

Mas porque discutir filosofia da ciência e *Big Data* e o que isso tem a ver com as reportagens apresentadas na seção **Contato imediato**.

Na filosofia da ciência, o enfoque é estudar o próprio conhecimento, suas fontes, metodologias e limitações. Os dois textos são jornalísticos, mas se baseiam em fontes científicas.

Para entender as delimitações científicas, o livro **A estrutura das revoluções científicas**², de Thomas Kuhn (1922–1996), é um referencial importante.

Segundo Kuhn, “paradigmas são realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”. Dados e teorias irão confirmar a existência desse paradigma. Para o autor, a ciência tem três fases: adoção de um paradigma e evolução daquela ciência; período de ciência normal, e período de crise — ciência extraordinária.

A ciência normal é o produto e o produtor de um paradigma baseado em uma ou mais realizações passadas. Quando um conhecimento surge contestando aquele paradigma, tem-se um período de crise em que um conceito pode ser desmontado e novos paradigmas podem surgir.

O *Big Data* e a ciência de dados não são ciências em si, mas uma abordagem para analisar dados de distintas ciências normais, e aí começam as dificuldades que analisaremos nos textos.

Um artigo científico na área de sistemas de informação elaborou uma nuvem de palavras, na qual as palavras maiores significam maior frequência ou ocorrência em que aparecem nos artigos sobre *Big Data*.



Nuvem de palavras com destaque proporcional ao tamanho para aquelas com mais ocorrências em artigos sobre *Big Data*.

² KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2009. p. 13.

Embora o *Big Data* não seja um paradigma em si, é possível perceber que as publicações internacionais, de acordo com as nuvens de palavras apresentadas anteriormente estão relacionadas com tecnologia de informação, negócios e gestão, destaque para as palavras “*business*”, “*marketing*”, “*solution*”, “*sucess*”, “*accounting*”, “*financial*”, “*revenue*”, “*investment*”, “*income*” e “*growth*”. E aí começa o problema do viés científico! Olhar para um lugar é não olhar para todos os outros, sendo isso uma característica das limitações da racionalidade humana.

A ciência também tem limitações que são próprias do avanço do conhecimento, mas é importante avançar sempre pela própria ciência, com refutação do que já foi descoberto ou de novas descobertas. Essa discussão nos leva a um segundo filósofo da ciência, chamado Karl Popper (1902–1994). Na sua teoria, o racionalismo crítico, a ciência está associada a uma conjectura, ou seja, um momento ou condição; logo, todo conhecimento é falível, corrigível e virtualmente provisório³.

O primeiro ponto problemático sobre o uso do *Big Data* e da ciência de dados é a crença exacerbada em informações, como aconteceu no passado entre os filósofos empiristas e os racionalistas, que acreditavam que o conhecimento partia das ideias e não da prática. Os filósofos iluministas corrigiram essa leitura, propondo que o conhecimento humano advém de práticas e ideias, enquanto Popper afirmou que o conhecimento científico é criado, construído e não descoberto em conjuntos de dados empíricos.

O contexto em que o *Big Data*, conforme palavras-chaves observadas nas nuvens de palavras das figuras anteriores, tem evoluído é empresarial e financeiro, sem considerar primeiro o interesse científico de áreas específicas e também a centralidade do ser humano em detrimento do capital. Isso são as escolhas construídas e realizadas. Popper está certo!

Há uma assimetria de investimentos em ciências que trariam retorno financeiro em detrimento das necessidades da sociedade como um todo; isso se materializa em produtos e construção de setores econômicos inteiros que, posteriormente, vão atuar politicamente para defender seus interesses e, em algumas situações, podem conflitar com os interesses da sociedade.

O erro que estamos cometendo contemporaneamente é considerar a ciência de dados e o *Big Data* como uma ciência, já com um viés mercadológico claro, em que se ignora as ciências normais de base de onde vem as fontes dos dados, como a epidemiologia e a imunologia; matemáticos, estatísticos e administradores conhecem pouco sobre os dados e as escolhas das informações que podem contribuir para que haja conclusões equivocadas no *Big Data* analítico.

Na realidade, os dados do *Big Data* deveriam ser utilizados de maneira interdisciplinar e complementar.

Analizando as reportagens a partir de ferramentas de ciência de dados

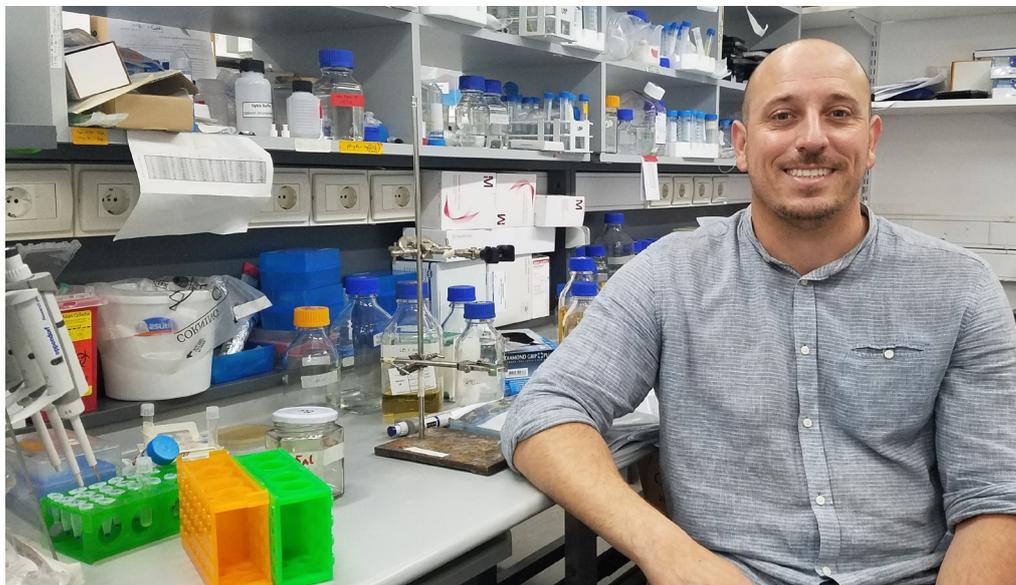
Quantas vezes, ao discutir com familiares sobre qual faculdade estudar, você ouviu: “Mas isso dá dinheiro?”.

Esse conceito está incutido na sociedade: os paradigmas científicos ligados à engenharia, computação, matemática e medicina recebem apoio e financiamento, cada vez mais, desde que tenham projeções de mercado.

³ POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

As nuvens de palavras evidenciaram esse aspecto, o que não significa necessariamente que não é positiva a aplicação empresarial, visto que a geração de emprego e renda é um dos elementos da sociedade. O problema é quando essa tendência reforça o foco no mercado em detrimento das questões sociais, como no caso da covid-19.

A história do cientista Gonzalo Moratorio elucida bem a importância de uma ciência voltada para a sociedade em primeiro lugar.



O cientista uruguaio Gonzalo Moratorio desenvolveu um teste simples e de baixo custo para a identificação do vírus da covid-19.

O cientista desenvolveu um teste para covid-19 com tecnologia própria e apoiada pelo governo uruguaio, capaz de ser analisada em qualquer equipamento, ao passo que a tecnologia de RT-PCR é sul coreana e que precisa ser importada em um período em que o mundo inteiro estava disputando esses insumos. Além disso, empresas farmacêuticas como a Roche® elaboraram testes para rodar apenas em seus equipamentos, em uma clara reserva de mercado que prejudicou países sem condições financeiras.

O governo uruguaio optou então por usar a tecnologia própria, de baixo custo, e agiu rápido. Montou bases de testes no país inteiro, especialmente na fronteira com o Brasil, isolando pessoas infectadas, sem violar sua privacidade. Dessa forma, tomando por base a ciência epidemiológica, o uso do *Big Data* contribuiu para o isolamento mais eficiente dos contaminados; quando a prioridade é o bem estar social, o resultado efetivo são menos mortes e mais tempo de vida na companhia dos entes queridos.



Evolução do número de mortos pela covid-19 no Uruguai até o dia 26 de janeiro de 2021. No dia 14 de janeiro ocorreram apenas cinco óbitos.

Fonte: Universidade Johns Hopkins, 2021.

Mas ciência epidemiológica e *Big Data* não são os únicos elementos que importam. A subida recente dos índices de casos e de mortes atribuídas ao covid-19, no mês de dezembro, mostra que a questão comportamental, como as férias de verão, e as comemorações de Natal e Ano-Novo contribuíram para a flexibilização das medidas de isolamento no mundo inteiro. Mas, ainda assim, é evidente o resultado do Uruguai e a importância da ciência acima de interesses mercadológicos.

É pela assimetria do técnico e do financeiro em detrimento de questões culturais, históricas, epidemiológicas, sociais, científicas, tecnológicas, artísticas e políticas que a ciência de dados e o *Big Data* têm sofrido distorções, sobretudo na invasão da privacidade dos usuários de *smartphones*.

O uso indevido de dados por empresas e governos e a falta de regulação na sua gestão têm contribuído para a exploração de dados sem consentimento, ameaças às liberdades individuais, negacionismo científico e o aumento do preconceito e da intolerância.

O *Big Data* e a ciência de dados podem ajudar mais profundamente a compreender um texto a partir de quem produz o texto. Sim, é importante transformar os autores que discutem teorias em objeto de investigação e usar a ciência de dados!

Para compreender as reportagens da seção **Contato imediato**, foram estudadas as trajetórias acadêmica e profissional de quem fala, de modo a identificar as possíveis crenças que motivaram a produção dos vieses dos textos e identificar lacunas. Foram identificados os autores, quem eles citam e pessoas que fazem projetos com eles. Os dados foram coletados por meio de currículo Lattes e do LinkedIn.

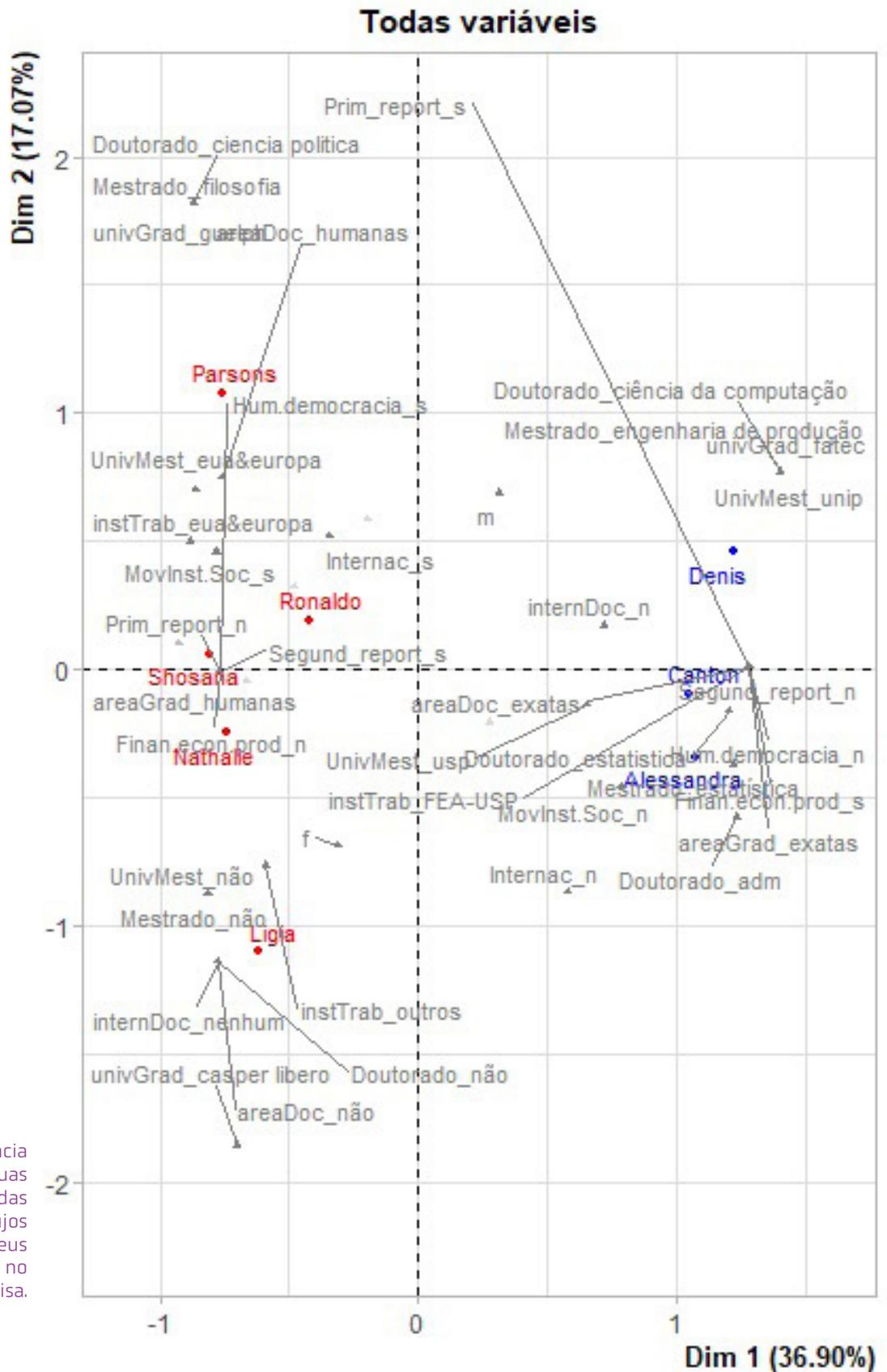
Foram identificados aspectos como os capitais econômico, cultural, simbólico e social, com base nos conceitos do sociólogo Pierre Bourdieu [1930–2002]⁴: o primeiro está relacionado a vínculos direto e indireto a poder econômico e financeiro; o segundo está relacionado a valores familiares, à escola, níveis de graduação, mestrado, doutorado, gostos musicais, entre outros; o terceiro está relacionado às áreas profissionais, prêmios recebidos e participação em organizações e instituições que conferem legitimidade; e o último está relacionado à rede de relações sociais.

Para isso, utilizou-se a metodologia de prosopografia, que é um estudo coletivo de vidas com base nesses capitais.

Os dados foram tabulados em uma planilha eletrônica, em que as linhas são os indivíduos e as colunas são as variáveis que representam as características de cada indivíduo. Essas informações são processadas com base em um método de estatística multivariada chamada Análise de Correspondência Múltipla, realizada no *software* R do pacote FactoMineR; o resultado são gráficos divididos por indivíduos e categorias, em que a distância entre indivíduos representam distâncias de características; e quanto mais próximo o indivíduo está das variáveis, mais se aproximam de suas características.

⁴ BOURDIEU, P. **Razões práticas**: sobre a teoria da ação. Campinas: Papyrus, 1998.

Observe o gráfico gerado a seguir:



Análise de correspondência múltipla entre as duas reportagens apresentadas em **Contato imediato**, cujos respectivos parceiros de seus autores estão incluídos no ramo da pesquisa.

Fonte: Análise de correspondência múltipla elaborada pelo autor.

Como se pode observar no gráfico de análise de correspondência múltipla, os indivíduos em azul são Alessandra Montini, autora da primeira reportagem, e os pesquisadores que trabalham com ela em projetos sobre *Big Data*. Já os indivíduos em vermelho são a autora da segunda reportagem, Lígia Mesquita, e os cientistas que ela cita em seu texto.

A distância entre os indivíduos representa a distância de capitais culturais (especialmente acadêmicos) e simbólicos (especialmente profissionais e vínculo com instituições, internacionalização etc.). Mas, quais propriedades são essas?

Alessandra Montini e seus parceiros de pesquisa sobre *Big Data* são professores e/ou pesquisadores da FEA-USP, da área de Exatas (Área_grad_exatas), cujas pesquisas estão relacionadas à econometria e processos produtivos (finan_econ_prod_s), não têm experiência internacional (internac_n) ou formações acadêmicas ligadas a ciências da saúde e ciências humanas (areaGrad_humanas_n).

Logo, a partir da posição desses agentes em termos de capital acadêmico e profissional, bem como pela análise do texto, é esperado que, por falta de conhecimento nessas outras ciências ou movimentos, utilize-se apenas a ótica positiva e de aplicação mercadológica, sem ter condições de compreender as limitações das ciências normais que estudam os fenômenos da saúde dos quais os dados estão sendo gerados. Há lacunas, faltam paradigmas das ciências humanas e biológicas na análise. Para aprofundar a crítica ao texto de Alessandra Montini, tem-se os seguintes trechos:

[...] adotar medidas preventivas de contágio mais eficazes e planejar a flexibilização econômica com segurança. [...] Enquanto autoridades políticas, médicas e sanitárias quebram a cabeça para compreender a doença, ela avança ferozmente, elevando o número de infectados e de mortes.

[...] Em situações assim, é preciso adotar medidas rápidas para, pelo menos, conter a tragédia — o que só é possível com a utilização e o cruzamento de diferentes tipos de dados.

[...] Sem essas informações, médicos não conseguem analisar o avanço da doença e tampouco fazer diagnósticos precisos.

[...] Resta às empresas, governos e sociedade civil aproveitar as vantagens que essa realidade nos traz.

MONTINI, Alessandra. Saber trabalhar com dados é questão de vida ou morte na pandemia. **Tilt**, 16 ago. 2020. Disponível em: <www.uol.com.br/tilt/colunas/alessandra-montini/2020/08/16/saber-trabalhar-com-dados-e-questao-de-vida-ou-morte-atualmente.htm>. Acesso em: 26 jan. 2021.

O primeiro trecho traz uma grave lacuna interpretativa, uma vez que não há, até o momento, certezas sobre o comportamento da doença por parte dos próprios epidemiologistas; até mesmo a Coreia do Sul perdeu o controle da doença, mesmo utilizando tais ferramentas combinadas a medidas de flexibilização.

No segundo trecho, a autora argumenta que, na verdade, os médicos e governantes estariam preocupados porque não usam *Big Data* e, por outro lado, os cientistas do *Big Data* não conhecem as ciências normais, bem como as dificuldades envolvidas em termos de controle epidemiológico e de políticas públicas e, por extensão, a complexidade em fornecer dados precisos que possam ser processados com confiança.

Por exemplo, os testes RT-PCR têm 20% de falsos-negativos [1 em cada 5] e uma porcentagem no exame sorológico também não é detectada, não se sabe ainda se as pessoas não desenvolvem anticorpos ou se há ainda avanços a serem feitos na detecção. Cientistas de dados e os entusiastas do *Big Data* também não conhecem as dificuldades relacionadas à mutação do vírus, como a nova cepa que é 70% mais transmissível e não se sabe ainda se ela promove quadros mais graves e se as vacinas vão conseguir responder eficazmente a ela.

No documentário **A era do capitalismo de vigilância**, a professora Shoshana Zuboff, da Universidade de Harvard, levanta a cortina do Google e do Facebook e revela uma forma impiedosa de capitalismo, no qual o próprio cidadão serve como matéria-prima. Como os cidadãos podem recuperar o controle de seus dados?



<http://ftd.li/yyzwer>

A ferramenta de análise do *Big Data* apenas vai receber esses dados e tratar uma quantidade deles de forma incorreta e, enquanto empresas ficam ricas com a comercialização de uma solução decorrente desse tratamento, pode haver um estímulo comportamental a assumir mais riscos, especialmente por causa dos resultados falsos-negativos.

Dessa forma, fica evidente o viés mercadológico do primeiro texto no trecho: “[...] Resta às empresas, governos e sociedade civil aproveitar as vantagens que essa realidade nos traz”, voltado para o controle de dados individuais, cujas controvérsias são discutíveis.

Ao focar nos indivíduos e não em dados agregados, esse tipo de abordagem não considera dados relevantes que demonstrariam a razão do sucesso da Nova Zelândia, do Japão e de outros países, no combate à pandemia, que vai para além da utilização do *Big Data*.

A Nova Zelândia, por exemplo, conta com uma liderança política feminina forte, com elevado grau de confiança por parte da população, que propôs um *lockdown* — que foi seguido — para o controle de infectados; ao passo que o Japão, com maior densidade demográfica, teve uma política combinada de subsídios financeiros a empresas e trabalhadores, além do fato da homogeneidade cultural japonesa ao acatar as sugestões das suas autoridades.

Do lado esquerdo do gráfico de análise de correspondência múltipla, está a jornalista Lígia Mesquita, que não tem o mesmo capital acadêmico e profissional da primeira autora, mas faz um bom trabalho jornalístico recorrendo a fontes de elevado capital cultural e simbólico: são da área de Humanas (hum_democracia_s), com estudos sobre *Big Data*, especificamente voltados à manutenção da liberdade individual e da democracia. Não são da área de Finanças e Produção (finan_econ_prod_n) e alguns fazem parte de movimentos sociais ligados ao controle dos efeitos do uso indiscriminado do *Big Data*.

Um destaque especial é dado para a professora Shoshana Zuboff, também citada, por ter sido professora titular em Harvard (EUA) e feito estudos sobre *Big Data* desde a década de 1980, quando começaram a ser vendidos os computadores pessoais em larga escala. Seus trabalhos têm os seguintes títulos: **Implicações Psicológicas e Organizacionais do Trabalho Mediado por Computador, Novos Mundos do Trabalho Mediado por Computador, Na Era da Máquina Inteligente: O futuro do trabalho e do poder**, e, sua mais nova publicação, **A era do capitalismo de vigilância**.

Sobre o capitalismo de vigilância, a professora declarou três leis, conhecidas como Leis de Zuboff:

- tudo o que puder ser automatizado será automatizado;
- tudo o que possa ser informatizado será informatizado;
- todos os aplicativos digitais que podem ser usados para vigilância e controle serão usados para vigilância e controle.

Então, compartilho finalmente o meu ponto de vista sobre o uso da tecnologia: há uma hierarquia de ciências normais a serem seguidas para que o objetivo seja o controle de doenças, crises sociais, climáticas e sanitárias, nas quais a ciência de dados e o *Big Data* podem ser aliados importantes.

Na questão da covid-19 é a ciência clínica e a imunologia, as ciências sociais (sociologia, antropologia e ciência política) e sociais aplicadas (direito, administração e administração pública) que devem pautar as variáveis importantes para o controle pandêmico, garantir quais dados não podem ser violados com um marco regulatório para tal e, por fim, elaborar o papel de quem vai controlar esse processo, para que se minimize a possibilidade de governos e empresas distorcerem os objetivos e ferirem as liberdades individuais e o próprio estado democrático de direito.

Em um trabalho interdisciplinar, todas essas áreas, aliadas à matemática, à estatística e à ciência de dados devem estar conectadas, de maneira que as aplicações computacionais sejam transparentes e aferíveis, colocando sempre a ciência a serviço da humanidade e não prioritariamente sobre o lucro, especialmente em uma pandemia, em que o direito à vida deve ser igualitário e prioritário.

Uma evidência também é que os países que trataram historicamente de melhorar a saúde, a infraestrutura logística, oferecer cultura acessível a todos e uma educação cidadã de qualidade com base em ciência, sofreram menos impactos epidemiológicos e econômicos. A tecnologia vem para complementar de maneira positiva esse processo.

Um dos elementos políticos a serem destacados é a convergência de bons resultados em países liderados por mulheres, como Nova Zelândia, Dinamarca, Taiwan e Finlândia. Logo, a política e a questão de gênero também são variáveis a serem consideradas como eficazes.

Essas são nações cujas populações foram educadas por meio de conhecimentos científicos e que desenvolveram habilidades sócio emocionais como empatia, solidariedade, cidadania, defesa da liberdade de expressão e valores democráticos, elementos preventivos para uma sociedade mais saudável e mais eficiente, não só para durante uma pandemia, mas em todas as esferas da vida cotidiana.

Quando uma liderança legítima, bem preparada e respaldada estabelece uma linguagem, do outro lado terá pessoas dispostas e preparadas para entender essa linguagem, que também fará parte de seus valores. Por outro lado, como já demonstrou Michael Foucault (1926-1984) em sua obra **Vigiar e punir**⁵, vigilância e punição geram medo, desconfiança, admiração ou pena aos punidos, revolta e podem constituir um sistema burlado e inefetivo.



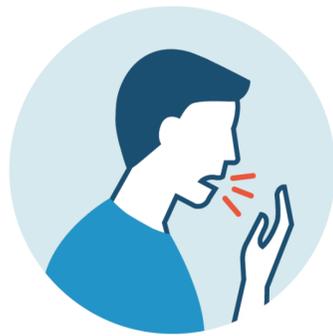
◀ **Márcio Rogério Silva** é graduado em Engenharia de Computação pela Universidade de São Paulo (USP), com mestrado e doutorado em Instituições, Organizações e Trabalho pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), e realiza pesquisas utilizando ferramentas de ciência de dados para estudar elites financeiras e seus impactos na concentração de renda e desigualdade social. Em projetos de extensão, atua com economia digital cooperativa, utilizando ciência de dados e tecnologias sociais de *hardware*, cujo objetivo é harmonizar economia, práticas sociais e meio ambiente.

⁵ FOUCAULT, M. **Vigiar e punir**: nascimento da prisão. São Paulo: Vozes, 2014.

SINTOMAS



FEBRE



TOSSE



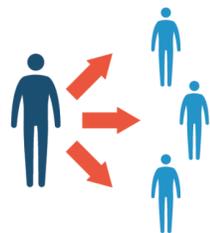
FALTA DE AR

COMO SE ESPALHA



EM VIAGENS DE TURISMO E DE TRABALHO

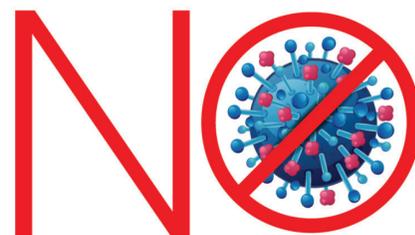
TENDO CONTATO COM PESSOAS QUE ESTÃO DOENTES.



PODEM APARECER SINTOMAS DE 2 ATÉ 14 DIAS APÓS O CONTATO COM PESSOAS CONTAMINADAS.



NÃO EXISTEM VACINAS EM QUANTIDADE SUFICIENTE PARA TODAS AS PESSOAS.



CORONAVIRUS

Pessoas não podem ser excluídas de atividades com base em sua etnia ou país de origem

AVISO AOS VIAJANTES



EVITE VIAJAR PARA ÁREAS COM TRANSMISSÃO SUSTENTADA, A NÃO SER QUE SEJA NECESSÁRIO.



CERTIFIQUE-SE DE RECEBER TODAS AS VACINAS NECESSÁRIAS PARA A VIAGEM.



PROCURE ORIENTAÇÃO DE UM PROFISSIONAL DE SAÚDE.



NÃO VIAJE SE ESTIVER COM FEBRE OU COM TOSSE.



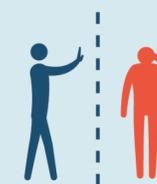
SE VOCÊ FICAR DOENTE DURANTE A VIAGEM, PROCURE IMEDIATAMENTE AJUDA MÉDICA.

PREVENÇÃO E TRATAMENTO DO NOVO CORONAVÍRUS (COVID-19)

PREVENÇÃO



HIGIENIZE AS MÃOS COM ÁGUA E SABÃO OU ÁLCOOL GEL POR PELO MENOS 20 SEGUNDOS.



EVITE CONTATO COM PESSOAS DOENTES.



NÃO TOQUE OLHOS, NARIZ E BOCA COM AS MÃOS NÃO HIGIENIZADAS.

SE VOCÊ ESTIVER INFECTADO



PERMANEÇA EM CASA.



EVITE CONTATO COM OUTRAS PESSOAS.



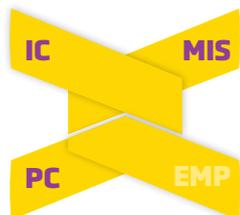
AO TOSSIR OU ESPIRRAR, CUBRA O NARIZ E A BOCA COM UM LENÇO DESCARTÁVEL, OU CONTRA A CAMISA NA ALTURA DO OMBRO.



MANTENHA OS OBJETOS E SUPERFÍCIES LIMPOS.



UTILIZE MÁSCARAS.



- > **Investigação científica**
- > **Mediação e intervenção sociocultural**
- > **Processos criativos**

As atividades foram pensadas para que possam ser realizadas fora da sala de aula, caso a escola esteja fechada por precaução em relação à covid-19. Podem ser usados dispositivos tecnológicos para as discussões em grupo, editores de texto compartilhados, planilhas eletrônicas, aplicativos de mensagens de texto, redes sociais, entre outros.

1. Os sistemas computacionais coletam automaticamente os dados que você fornece em seu computador ou *smartphone*. O nome disso é *Web Scraping* ou “**raspagem de dados**”. Os dados são colocados em um arquivo no qual um algoritmo consiga ler e acionar outro algoritmo de ciência de dados para extrair alguma informação e tomar uma decisão ou ação, tudo de maneira automática.

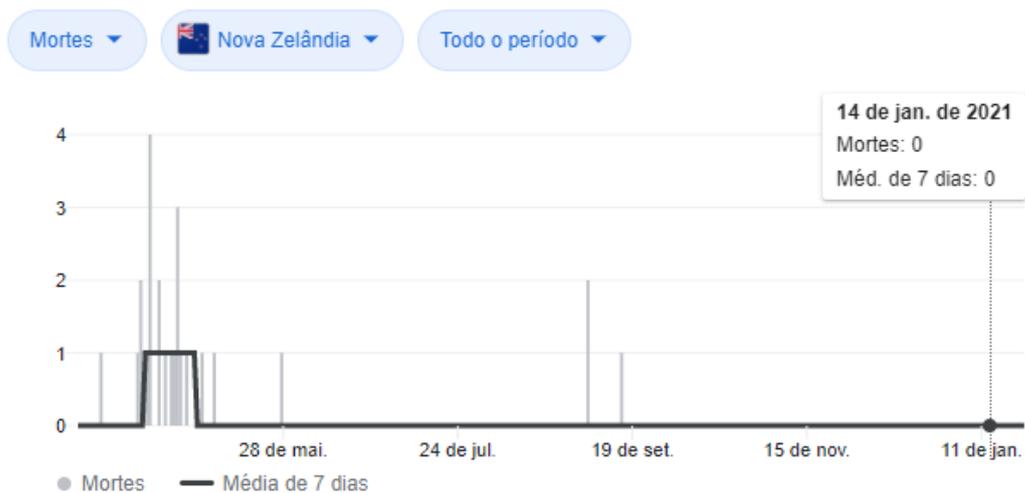
Para entender bem o *Big Data*, faça manualmente a raspagem de dados e você mesmo será o algoritmo decisório, que olhará os dados para fazer a interpretação e dar uma resposta de análise descritiva.

Para as duas reportagens citadas na seção **Contato imediato** e do artigo da seção **Diálogo aberto**, reúnam-se em grupos para fazerem pesquisas de dados e montar uma tabela na planilha eletrônica para os seguintes países: Nova Zelândia, Japão, Taiwan, Coreia do Sul, Finlândia, Noruega, Austrália, China, Uruguai, Dinamarca, México, Índia, Brasil, Peru, Argentina, Colômbia, Estados Unidos, Bélgica, Polônia e África do Sul. Os seguintes dados devem ser levantados e preenchidos na tabela, cujas colunas estão descritas a seguir:

Nome da coluna	Descrição	Links para acesso
País	Nome do país.	
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano.	https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global.html
Ind_distorc_real	Índice de distorção da realidade.	https://www.ipsos.com/pt-br/perigos-da-percepcao-2017
Pisa_ciencias	Pesquisa do <i>ranking</i> de ciências.	https://blog.lyceum.com.br/ranking-de-educacao-mundial-posicao-do-brasil/
Ind_democracia	A revista Time mede o índice do quão democrático é um país.	https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_Democracia
Rank_saud_OMS	<i>Ranking</i> dos sistemas de saúde organizados pela OMS.	https://photius.com/rankings/healthranks.html
Num_contaminados	Número de contaminados totais por covid-19.	https://www.bbc.com/portuguese/internacional-54339632
Num_mortos	Número de mortos por covid-19.	https://www.bbc.com/portuguese/internacional-54339632
Pop_total	População total.	https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_pa%C3%ADses_por_popula%C3%A7%C3%A3o

Cada grupo deve pesquisar e preencher uma das colunas com a posição do país naquele índice e depois fornecer uma interpretação dos dados, identificando quais estão correlacionados.

2. Observe os gráficos de evolução de mortes por covid-19 na Nova Zelândia, na Coreia do Sul, no Brasil e na Índia:



Fonte: Universidade Johns Hopkins, 2021.

Evolução do número de mortos pela covid-19 na Nova Zelândia até o dia 26 de janeiro de 2021. No dia 14 de janeiro **não** ocorreram óbitos.



Fonte: Universidade Johns Hopkins, 2021.

Evolução do número de mortos pela covid-19 na Coreia do Sul até o dia 26 de janeiro de 2021. No dia 14 de janeiro ocorreram 22 óbitos.



Fonte: Universidade Johns Hopkins, 2021.

Evolução do número de mortos pela covid-19 no Brasil até o dia 26 de janeiro de 2021. No dia 14 de janeiro ocorreram 1.131 óbitos.



Fonte: Universidade Johns Hopkins, 2021.

Evolução do número de mortos pela covid-19 na Índia até o dia 26 de janeiro de 2021. No dia 21 de janeiro ocorreram 161 óbitos.

Ao observar os dados, fica claro que a eficiência no combate ao coronavírus na Nova Zelândia foi muito superior ao resultado dos demais países. Mesmo a Coreia do Sul, sendo a principal detentora da tecnologia de testes e utilizando *Big Data* para fazer vigilâncias individuais, conforme discutido no texto de Lígia Mesquita, obteve resultado inferior.

Em um comparativo com as mortes ocorridas no Brasil, a justificativa poderia ser a extensão do país e o tamanho da população, mas a Índia, que tem uma população muito maior que a brasileira, conseguiu um controle mais efetivo da pandemia em suas fronteiras.

Com base nos dados já analisados e nas opiniões dos analistas sobre os erros do Brasil no controle da pandemia, elenque as principais diferenças entre os países citados e reflita sobre a origem dessas distinções.

3. Suponha que nas eleições de 2022, após um período de polarização política e negacionismo científico mundial, os eleitores, depois de muito sofrer com contaminações, mortes e empobrecimento no contexto da covid-19 resolveram se referenciar nos principais líderes mundiais que lidaram com a pandemia, ajudando primeiramente a salvar vidas e minimizando os impactos econômicos.

Como visto na atividade anterior, a Nova Zelândia, por meio de sua primeira-ministra reeleita, Jacinda Ardern, teve papel de destaque no controle da pandemia. O *slogan* de seu mandato é:

“Se eu pudesse resumir em um conceito o que estamos perseguindo na Nova Zelândia, seria simples: bondade”.

Assista ao vídeo [indicado ao lado] que trata das diferenças de postura entre o Brasil e a Nova Zelândia na pandemia e descreva quais fatores devem ser levados em conta, além do uso de tecnologia, para que se tenha sucesso ao lidar com os desafios de um país, sejam eles pandemia, desigualdade social, atentados, catástrofes naturais, entre outros.

Discuta quais fatores políticos, de gênero, educacionais, culturais e tecnológicos podem ter feito a diferença nos resultados de Brasil e Nova Zelândia.

O vídeo do [link](http://ftd.li/a25p7o) a seguir faz uma análise entre as diferenças dos governos brasileiro e neozelandês e as respectivas figuras do presidente Jair Bolsonaro e da primeira-ministra Jacinda Ardern.



<http://ftd.li/a25p7o>

Na BNCC:

- EMIFCG01
- EMIFCG03
- EMIFCG05
- EMIFCG07
- EMIFMAT02
- EMIFMAT03
- EMIFMAT05
- EMIFMAT06
- EMIFMAT07
- EMIFMAT08

Conteúdos abordados:

- Análise e interpretação de gráficos e tabelas
- Análise de correspondência múltipla
- Análise preditiva
- Análise descritiva

1. Espera-se que os estudantes consigam concluir que os países com maiores índices de qualidade de vida, saúde, educação, e que são democracias mais sólidas, foram as nações que tiveram o melhor resultado na pandemia e, portanto, isso é mais importante do que o uso do *Big Data* para vigilância e controle. Também é fundamental que os estudantes analisem criticamente como o Brasil está posicionado em relação aos demais países.

2. Espera-se que os estudantes sejam capazes de compreender que mesmo para países pobres e quem têm dificuldades de infraestrutura, o elemento cultura pode ser fundamental para que autoridades tenham suas decisões seguidas pela população, mas, sem dúvida, políticas públicas de longo prazo podem deixar os países mais preparados no enfrentamento de questões sanitárias.

3. É importante que fique claro que não é o controle e a vigilância sobre as pessoas que fizeram a diferença isoladamente para o combate à pandemia, mas sim, uma série de outros fatores relacionados à qualidade de vida que tornam um país pronto para lidar com situações complexas. Debata isso com seus estudantes com base nos exemplos do Brasil e da Nova Zelândia.

Números e formas geométricas: uma construção da humanidade

No ano de 2021, o **Articulação Itinerários MT** terá como tema principal “Números e formas geométricas: uma construção da humanidade”. Nessas publicações, pretende-se desenvolver textos que tragam entendimentos sobre as construções dos conceitos matemáticos, relacionando-os com seus usos na atualidade, como forma de desmistificar a presença da Matemática no cotidiano e de promover ações que ampliem o letramento matemático. Para isso, a Matemática apresentada será desenvolvida com base em outros vieses que não aquele que aborda apenas números e fórmulas, para possibilitar a compreensão da ciência sob outra ótica.

ARTI CULA ÇÃO

ITINERÁRIOS

MATEMÁTICA

FEVEREIRO | 2021 EDIÇÃO Nº 2



Diretor-geral
Ricardo Tavares de Oliveira

Diretor adjunto
Cayube Galas

Gerente de conteúdo
Júlio Ibrahim

Gerente de produção e design
Letícia Mendes de Souza

Editora
Amanda Bonuccelli Voivodic

Editor assistente
Fernando Manenti Santos

Colaboradores
Alexandre da Silva Sanchez
Fernanda de Lima Bernardes

Coordenador de eficiência e analytics
Marcelo Henrique Ferreira Fontes

Supervisora de preparação e revisão
Adriana Soares de Souza

Preparação e revisão
Equipe FTD

Coordenadora de imagem e texto
Marcia Berne

Pesquisa de Iconografia
Equipe de Iconografia

Coordenadora de criação
Daniela Máximo

Supervisor de produção e arte
Fabiano dos Santos Mariano

Projeto gráfico
Bruno Attili

Editora de arte
Giulia Crema

Créditos das imagens:

p.1 Xie Jianfei/Zuma Press/Fotoarena; p.2 elenabs/Shutterstock.com, toodtuphoto/Shutterstock.com;
p.3 ThePhotoFab/Shutterstock.com, hallojulie/Shutterstock.com; p.6 mpi34/MediaPunch / IPX/ AP Photo/Glow Images;
p.7 24K-Production/Shutterstock, Amanda Carden/Shutterstock; p.8 ISBEL DIAS/Shutterstock.com,
AP Photo / Glow Images; p.10 kRie/Shutterstock.com, buttet/Shutterstock.com;
p.12 Daniela Hirschfeld/Institut Pasteur de Montevideo, Fonte: © Johns Hopkins University 2020;
p.14 Márcio Rogério Silva; p.17 Acervo pessoal; p.18 MintArt/Shutterstock.com; p.20 Fonte: © Johns Hopkins University 2020,
Fonte: © Johns Hopkins University 2020, Fonte: © Johns Hopkins University 2020; p.21 Fonte: © Johns Hopkins University 2020.