## Capítulo

# DECISÕES BASEADAS EM EVIDÊNCIAS EM TEMPOS DE INCERTEZA

Alcion Alves Silva<sup>1</sup>

Fake News são definidas como notícias falsas publicadas em meios de comunicação como se fossem verdadeiras, em geral com a intenção de legitimar um ponto de vista. Por sua natureza estratégica são utilizadas com frequência por grupos organizados, governos populistas, como técnica de contra-informação no campo político ou com a simples intenção de obter lucro.

Num mundo de livre circulação da informação, o que faz com que as pessoas acreditem em informações avessas às evidências mais conhecidas e pacificadas pela ciência? Em 2019 o Instituto Datafolha <sup>4</sup> divulgou uma pesquisa mostrando que aproximadamente 7% dos brasileiros (11 milhões de pessoas) acreditam que a Terra é plana, teoria refutada pela ciência faz mais de 2 mil anos.

Ocorre que as *fake news* possuem um grande poder de difusão (viral). São compartilhadas de modo rápido por empregarem na sua construção, técnicas de persuasão, apelando para o senso emocional das pessoas. Pessoas de menor nível de educação, mais idosas e aquelas que se utilizam das redes sociais para se atualizar são mais vulneráveis <sup>15</sup>.

Outra variável relacionada ao poder de espalhamento das notícias falsas é o avanço de novas tecnologias como a edição de imagens baseadas em inteligência artificial (IA). Atualmente já é possível manipular imagens de vídeo para que ideias sejam atribuídas a outra pessoa. Essa tecnologia dificulta muito dissociar informações falsas da realidade, bem como podem ser usadas em video-conferências, tornando difícil distinguir com quem realmente se está conversando.

Pesquisadores da Universidade de Washington desenvolveram um modelo digital do ex-presidente Barak Obama por meio de técnicas de inteligência artificial (rede neural) mapeando 14 horas de gestos e audio do norte-americano. Atribuíram ao modelo digital informações de voz, de modo que a imagem seja praticamente indistinguível da realidade. A técnica é conhecida como *deep fake* (Figura 01).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Doutor em Odontologia. Autor das obras: Crescimento Craniofacial, Prática Clínica Baseada em Evidências, Empreendedorismo na Área da Saúde e Esporte 4.0. Coordenador de projetos nos campos da ciência e Tecnologia na Universidade Federal do Paraná. Diretor Científico do Grupo Prática Clínica.

# Modelo Digital do Ex-presidente Barak Obama Entrada de audio Modelagem de expressões Simulação de texturas

Figura 01 - Modelo digital baseado em IA - Vídeo falso (*deep fake*) mimetizando o ex-presidente norte-americano Barak Obama.

Aplicação de algoritmos de inteligência artificial

Quanto maior a dúvida sobre o que é real, maior a probabilidade do compartilhamento da falsa informação, o que torna possível a pequenos grupos divulgar com grande abrangência suas ideias e opiniões, outrora restritas ao seu circulo de crentes, bem como alcançar eco em outras pessoas nos mais distantes locais.

As notícias falsas provocam grande impacto social, político e econômico; entretanto, quando relacionadas à área da saúde, podem comprometer, além, o bem estar social (saúde pública) (Figura 02).



Figura 02 - Notícia falsa - Nota publicada nas redes sociais (Fonte: Exame) 5.

Um estudo promovido por instituições relacionadas à União Pró-Vacina (USP - Ribeirão Preto) <sup>19</sup> analisou a influência das notícias falsas sobre o novo coronavírus, propagadas por grupos organizados antivacinação. Foram analisadas 213 postagens publicadas na rede social Facebook, entre 15 e 21 de março de 2020, pelos dois maiores grupos brasileiros promotores de conteúdo antivacina, denominados "O Lado Obscuro da Vacinas" e "Vacinas: O Maior Crime da História". O estudo evidenciou que as técnicas empregadas negam informações científicas, distorcem matérias jornalísticas, oferecem curas sem comprovação (*Mineral Miracle Solution*, uma solução tóxica composta por dióxido de cloro) e constroem teorias conspiratórias (o novo coronavírus seria uma arma biológica da China). A frequência média de publicações diárias dos grupos foi de 30 postagens com elevada interação das pessoas, chegando em alguns casos a mais de 200 comentários.

A situação tornou-se tão relevante que o Ministério da Saúde do Brasil, entre outros órgãos públicos e privados, precisou disponibilizar um serviço via *WhatsApp* (aplicativo de mensagens instantâneas) para apurar se as informações divulgadas nas redes sociais são verdadeiras ou falsas, e responder à população de modo oficial (Figura 03) <sup>2</sup>.

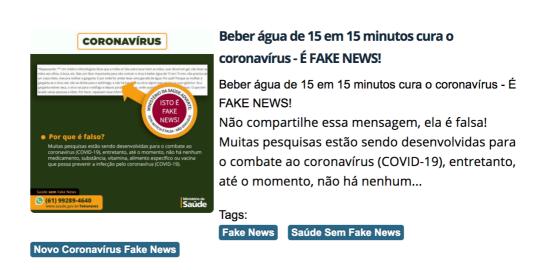


Figura 03 - Contra-informação - Serviço do Ministério da Saúde para analisar informações publicadas (Fonte: Brasil) <sup>2</sup>.

O problema assume particular importância quando profissionais da área da saúde fundamentam suas práticas ou propagam informações imprecisas nos seus canais de comunicação, não necessariamente por má-fé, mas por relutarem em consultar fontes científicas para elaborar a informação antes do seu uso e publicação, tomando por base em geral, experiências clínicas e opiniões de especialistas.

# Como Identificar a Melhor Informação

No mundo digital é fácil escrever e dar opiniões e sugestões sobre assuntos diversos, por este motivo existe um contingente enorme de pessoas dispostas a comentar e explicar (em geral de modo simples e preditivo) qualquer assunto em pauta. O atual ambiente de preferencia para essas publicações são as redes sociais, ambiente onde são divulgadas, em geral, informações fundamentadas na compreensão superficial do problema <sup>7</sup>.

Profissionais da área da saúde têm grande confiança nas suas experiências (vide o argumento, "na minha clínica funciona"), sobre as quais generalizam uma situação para todas as demais similares. Esse problema encontra representação típica nos estudos do tipo "casos clínicos" apresentados em congressos e periódicos, para os quais apenas um ou poucos casos de sucesso são selecionados (delineamento adequado para o estudo de doenças raras).

Um exemplo deste fenômeno é a crença irrestrita nos resultados de exames complementares para tomar decisões clínicas (como no diagnóstico de uma doença). Uma revisão sistemática publicada pela rede Cochrane <sup>8</sup>, envolvendo 14 ensaios clínicos e 182.880 mil sujeitos assintomáticos, evidenciou que exames preventivos (*check-ups*) anuais não reduziram a mortalidade nem a morbidade, mas produziram um aumento de até 20% em diagnósticos imprecisos, quais levaram a intervenções desnecessárias.

De acordo com as melhores práticas o profissional deve verificar a existência de evidências com alto grau de recomendação clínica para fundamentar suas técnicas ou mudar suas crenças e condutas <sup>14</sup>. Profissionais que pensam como cientistas são observadores rigorosos que priorizam a experimentação em detrimento da experiência, questionando de modo crítico suas convicções e a própria percepção da realidade (Figura 04).

Níveis de Evidência e Graus de Recomendação Clínica		
Nível	Tipo de Evidência	Recomendação Clínica
	Revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados com alto poder estatístico	Aplicação indicada
	Ensaios clínicos randomizados comparado com placebo e baixo poder estatístico	Provavelmente útil
-	Estudos não randomizados mas com adequado desenho de pesquisa	Pouca evidência
IV	Estudos não experimentais ou de casos históricos	Fundamentação frágil
V	Relato de um único caso clínico e pesquisas bibliográficas	Aplicação contra-indica

Figura 04 - Níveis de evidência - Níveis de evidência de acordo com o desenho de cada tipo de estudo e os respectivos graus de recomendação para aplicação clínica da informação.

A observação sugere que quando o raciocínio adotado pelo profissional é não-bayesiano (não-probabilístico) e o modo de reflexão sobre novas informações é assimétrico, ou seja, toda informação que não condiz com sua convicção é desconsiderada, independente do nível de evidência, então a má-informação propagada com maior frequência e práticas clínicas pouco eficientes são adotadas <sup>14</sup>.

Num cenário em que os profissionais nem sempre dispõem de informação suficiente para tomar a melhor decisão, diante de informações parciais ou imprecisas, apenas convicções e soluções aproximadas podem ser obtidas, isto significa tomar decisões com incerteza. Deste modo, emerge a necessidade de usar técnicas para trabalhar com a incerteza, tais como o raciocínio probabilístico (combinação entre probabilidade e dedução).

### Pensando Como Cientista

Não obstante as técnicas científicas sejam poderosas ferramentas para a investigação da verdade, extrapolar seus resultados para o mundo real apresenta limites, pois a condição de saúde/doença é um problema dinâmico, complexo e indefinido <sup>14</sup>.

O resultado da racionalidade do método científico na investigação dos fenômenos (objetos de pesquisa) são as evidências, definidas como os atributos probabilísticos daquilo que se está investigando. O raciocínio probabilístico toma por base o fato de que os profissionais da área da saúde convivem com a incerteza para tomar decisões (tratar, medicar, diagnosticar), então a probabilidade é um modo de medir tais incertezas. Probabilidade é a área da matemática responsável por mensurar aquilo que não é determinístico <sup>6</sup>.

O raciocínio probabilístico oferece técnicas para quantificar a incerteza a partir de evidências, permitindo aprimorar o cálculo ao passo em que novas evidências são agregadas ao processo. A ideia de probabilidade é utilizada para modelar o mundo real <sup>13, 14</sup>.

A dinâmica da pandemia decorrente do novo coronavirus (Covid-19) é um exemplo típico de como a incerteza e as decisões baseadas em probabilidades são presentes na área da saúde, logo, como os profissionais devem expressar-se com prudência para a sociedade, evitando a difusão da má-informação.

Sobre a pandemia em questão o primeiro problema partiu do aspecto metodológico sobre o que realmente deveria ser notificado nos serviços de saúde para calcular o número real de casos (quais critérios adotar para diagnosticar as pessoas infectadas?). No Brasil, num primeiro momento, a orientação foi notificar apenas as Síndromes Respiratórias Agudas Graves (SRAG). Entretanto, num segundo momento, a orientação inicial foi substituída pela notificação de todos os caso de Síndrome Gripal (SG). A imprecisão da metodologia, situação frequente para novos cenários, foi agravada pela não uniformidade dos Estados sobre qual orientação adotar. Ainda, a taxa de subnotificação decorrente da falta de critérios de diagnóstico também foi aumentada pela sobrecarga dos laboratórios para testar grandes quantidades de pessoas, bem como pela falta de testes em várias regiões do país.

Por meio da descrição desse cenário real do início da pandemia do novo coronavírus no país, é possível compreender o significado da incerteza na gestão da informação. A confiabilidade dos registros gerou uma confusão na interpretação dos dados, produzindo informações ambíguas entre os próprios profissionais da área da saúde, dificultando a interpretação do fenômeno e a elaboração de estratégias epidemiológicas. Considere ainda que o espectro clínico da infecção humana pelo novo coronavírus (2019-nCoV) não estava descrito completamente, e até o momento da redação deste texto não era conhecido o padrão de letalidade, mortalidade, infectividade e transmissibilidade da doença, não havia vacina ou medicamento específico disponível e o tratamento, de suporte, era inespecífico <sup>3</sup>.

Entretanto, o problema da incerteza ainda assumiu maior proporção durante a pandemia. Os testes rápidos (testes que não detectam o coronavírus, mas os anticorpos produzidos pelo sistema imunológico para combatê-lo), adquiridos da China, quais foram utilizados para determinar a prevalência do novo coronavírus (o padrão ouro é o teste molecular) apresentaram limitação para diagnosticar a doença, segundo o Ministério da Saúde <sup>3</sup>.

Análise de qualidade do produto apontou 75% de chance de erro em resultados negativos para o novo coronavírus. O porcentual de erro estimado foi de 14% para os exames positivos (que acusam a infecção). Logo, resultados negativos não excluíam a infecção e resultados positivos não podiam ser usados como evidência absoluta para confirmação da doença, pois a decisão ocorria com 86% de probabilidade de acerto para diagnóstico da infecção.

Deduz-se que a incerteza é a pedra angular da ciência, não a verdade <sup>14</sup>. Para minimizar a imprecisão, o profissional deve estruturar um raciocínio probabilístico a partir da clara definição do problema investigado, seguido pelo levantamento de evidências publicadas na literatura científica, combinando com dados levantados sobre o fenômeno, e finalmente associando as informações (evidências + dados) para determinar a probabilidade de ocorrência e relação entre eventos a fim de obter uma informação mais próxima da verdade científica (verdade não absoluta), permitindo ao profissional atualizar suas convicções (Figura 05).



Figura 05 - Raciocínio probabilístico. A convicção do profissional (hipótese) é atualizada de acordo com novos dados ou evidência levantadas.

A aplicação do método científico na área da saúde permite construir modelos matemático-probabilísticos para estimar o comportamento de sistemas biológicos saudáveis/doentes e a dinâmica das doenças. O tratamento de dados pode produzir informação estratégica sobre epidemiologia, comportamento e hábitos. O resultado objetivo do conhecimento científico reflete-se na recuperação mais rápida de pacientes, tratamentos eficientes e individualizados, redução de risco de doenças, treinamento técnico de equipes clínicas e gestão publica eficiente <sup>14</sup>.

Entretanto o raciocínio científico para atualização de convicções não é fácil de ser elaborado <sup>14</sup>. Primeiro devido a contraposição proporcionada pelo modo de reflexão sem esforço, fenômeno denominado heurística. Trata-se de um processo cognitivo para tomar decisões rápidas, não racionais, que, em geral, ignora a maior parte da informação disponível. Segundo pela necessidade de domínio das disciplinas como metodologia científica, estatística e lógica. Terceiro pela formação essencialmente voltada à técnica clinica na área da saúde em detrimento do ensino baseado em problemas que prioriza a formação do raciocinado clínico fundamentado no método científico.

Atualmente, sistemas eletrônicos e computacionais para captação de dados, diagnóstico baseados em inteligência artificial e prática clínica baseada em evidências estão sendo desenvolvidos e testados na prática clínica com a intenção de auxiliar o profissional a elevar a precisão das informações e intervenções clínicas de diagnóstico, prognóstico e tratamento, na incessante busca da redução da incerteza.

# Uso da Tecnologia na Redução da Incerteza

Como profissionais, todos os dias tomamos decisões, ora simples (decidir pela marca de um creme dental), ora complexas (decidir qual técnica de tratamento adotar), todas exigem renúncias. No caso de um paciente, aceitar a recomendação de um profissional de saúde ou buscar uma segunda opinião? Se as opiniões forme diferentes, como decidir pela melhor prática?

Nem sempre podemos fazer a escolha ideal, mas a possível, pois muitas decisões dependem do nível de conhecimento que utilizamos. Logo, as melhores decisões são baseadas no conhecimento científico. Entretanto, conforme posto, as decisões baseadas em evidências não são fáceis nem entre os profissionais, pois dependem de um alto nível de educação formal, e a educação é um

caminho longo e sem atalhos. Decisões baseadas em ciência são processos que não dependem apenas da informação pública <sup>14, 17, 18</sup>.

Outro aspecto relacionado ao aumento da complexidade para se tomar a melhor decisão é o volume do conhecimento acumulado, atualmente de domínio sobre-humano, pois estima-se que no período de 5 a 7 anos a base de conhecimento sobre determinada área do saber dobra seu volume . Para fazer a gestão eficiente do grande volume de dados e informações ferramentas computacionais e de inteligência artificial têm oferecido vantagem para a organização e o cruzamento de dados, bem como na individualização das intervenções clínicas (medicina de precisão). Algumas dessas tecnologias, como sistemas especialistas e sistemas de apoio à decisão já estão em desenvolvimento e teste no ambiente clínico na cidade de Curitiba - PR <sup>16</sup>.

• Sistemas de Telesaúde - são sistemas de prestação de serviços de saúde à distância por meio do emprego de tecnologias da informação e comunicação via computador ou aplicativos. No Brasil, esse sistema é regulamentado pelo Governo Federal e utilizado para melhorar a qualidade do atendimento e da atenção básica no Sistema Único de Saúde (SUS).

Um exemplo dessa tecnologia é o sistema Pulse Telessaúde (www.pulsetelessaude.com.br). Trata-se de um sistema de uso profissional que segue as regras do raciocinado probabilístico <sup>16</sup>. O profissional realiza o exame clínico inicial do paciente para registro dos fatores de risco (hipertensão, diabetes, cardioppatia) e características (sexo, idade, hábitos). O monitoramento remoto capta sinais como pressão arterial, frequência cardíaca e tensão de oxigênio por meio de sensores. Os dados do exame clínico são cruzados com aqueles coletados pelos sensores produzindo uma evidência individualizada e em tempo real para cada paciente (Figuras 06 e 07).





Figuras 06 e 07 - Telessaúde. Sistema Pulse (www.pulsetelessaude.com.br), apresentação; e tela de telemonitoramento da pressão arterial em tempo real e à distância de um paciente.

• Sistemas Especialistas - são programas de computadores que imitam o comportamento de especialistas humanos dentro de um domínio específico do conhecimento. Desenvolvidos para responder perguntas relacionadas à base de conhecimento do sistema.

DentalSci (www.dentalsci.com.br) é um sistema especialista para as áreas de ortodontia, ATM, odontopediatria, ortopedia funcional e cirurgia bucomaxilofacial, desenvolvido para atualizar o profissional e auxiliar no planejamento dos casos clínicos com base nas melhores evidências científicas <sup>16</sup>. O sistema é capaz de cruzar um grande volume de informações e evidências clínicas e sugerir as intervenções fundamentadas nas melhores práticas para o caso individual de cada paciente, retornando ao profissional um relatório, além de imagens e opções técnicas em vídeos (Figura 08).



Figura 08 - Sistema especialista. Um sistema computadorizado para auxiliar na atualização do profissional e no planejamento dos casos clínicos com base nas melhores práticas.

Mas, qual a vantagem de um sistema computacional sobre o especialista humano em relação à redução da incerteza e ao aumento da precisão das intervenções clínica?

- Volume de informações um computador pode trabalhar com grandes volumes de informação de modo mais rápido e organizado;
- Cruzamento de dados enquanto um ser humano usa em média três a cinco variáveis para tomar uma decisão, a máquina pode cruzar centenas ou milhares de dados, analisando qual decisão pode gerar um melhor desfecho para determinado problema clínico.
- Precisão No caso dos sistemas de telessaúde, o acompanhamento remoto de biosinais em tempo real torna possível reduzir as demandas presenciais em serviços de saúde, bem como acompanhar com precisão o estado de pacientes enfermos ou pós-cirúrgicos. Essa é uma das tecnologias que está sendo testada no seguimento de pacientes diagnosticados com o Covid-19.

Por muito tempo a ciência manteve-se reclusa nos laboratórios de pesquisa e a tecnologia era inacessível ao uso prático. Entretanto, nas últimas décadas, tanto ciência com tecnologia emergiram para o ambiente clínico por meio dos conceitos de prática clínica baseada em evidências, dos *softwares* (programas de computador) e equipamentos conectados à rede mundial de computadores (IoT - Internet das Coisas), respectivamente <sup>1, 9, 16</sup>.

A pandemia relacionada ao Covid-19 provavelmente será lembrada como um ponto de inflexão no modo de praticar a saúde, bem como os modelos de negócio do setor, tais como a prática clínica de precisão com intervenções clínicas de diagnóstico, prognóstico e tratamento mais eficientes e os novos modelos atendimento como o *home care* (atendimento domiciliar) associado ao telemonitoramento dos pacientes <sup>10, 11</sup>.

Nesse contexto o investimento em ciência aplicada está se tornando indispensável para elevar a eficiência da gestão dos serviços de saúde e a máquina passa a ser uma extensão do conhecimento científico.

# Considerações Finais

Informações falsas ou imprecisas geram incertezas na prática clínica e ruídos na comunicação entre profissionais da saúde e a sociedade. Num cenário de poucos recursos, aumentar a eficiência das intervenções clínicas e promover o bem estar da população transcende a dimensão ética, passando a ser questão de sobrevivência.

Historicamente a ciência tem sido o motor do progresso, pois é a ciência que afasta as pessoas da superstição, do obscurantismo e dos filtros ideológicos. Embora não seja o único saber legítimo ou pretenda ter o monopólio da verdade, é o método de entendimento dos fenômenos naturais mais confiáveis por suas técnicas estruturadas e seu poder de estimar probabilidades de ocorrência dos eventos.

A tecnologia apresenta-se como uma poderosa ferramenta para aumentar a gestão da informação e a eficiência clínica, e antes de criar e destruir postos de emprego vai transformar o mercado de trabalho por meio da automatização de tarefas repetitivas e do processamento de grandes volumes de dados <sup>12</sup>.

Se o conhecimento em algum aspecto oferece risco, certamente ignorá-lo não é a solução. O mundo não mais recompensa o indivíduo por aquilo que ele sabe (o Google sabe mais), tampouco pela capacidade de reproduzir o que se sabe (os smartphones podem reproduzir). O mundo atual recompensa pelo que o indivíduo pode fazer com o conhecimento que possui, pelo uso do conhecimento <sup>13</sup>.

Desaprender e reaprende são processos necessários, pois no mundo atual o analfabeto não é aquele que não sabe ler ou escrever, mas aquele que não sabe interpretar dados e informações para reavaliar suas convicções <sup>14</sup>.

# Referências Bibliográficas

- 1. BALDWIN, R. Entrevista (Landim, R.). In: Folha de São Paulo. Caderno. Mercado. A28. 07/04/2019.
- 2. BRASIL. Ministério da Saúde. Cornoavirus COVID 19 TeleSUS. Disponível em: https://www.saude.-gov.br/fakenews. Acesso em 01/04/2020.
- 3. BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico: Infecção Humana pelo Coronavírus (2019 nCoV). Secretaria de Vigilância em Saúde. COE 01. 2020. Disponível em: https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/28/Boletim-epidemiologico-SVS-28jan20.pdf. Acesso em 04/04/2020.
- 4. DATAFOLHA. 7% dos Brasileiros Afirmam que a Terra é Plana. Folha de São Paulo. Ciência. Disponível em: www.folha.uol.com.br. Acesso em: 03/04/2020.
- 5. EXAME. Notícias Sobre Fake News. Disponível em: https://exame.abril.com.br/noticias-sobre/fake-news/. Acesso em 01/04/2020.
- 6. GIRARDI, G.; MENEGAT, R. Como a Matemática Pode Ajudar a Entender Epidemias. O Estado de São Paulo. Metrópole, A18. 15/03/2020.
- 7. GUZZO, J. R. Nexo Zero. O Estado de São Paulo. Política. 12/01/2020. Disponível em:
- 8. KROGSBOLL, L. T.; Jørgensen, K. J.; Grønhøj, Larsen, C.; Gøtzsche, P. C. General Health Checks in Adults for Reducing Morbidity and Mortality From Disease. Cochrane Database Syst Rev. 2012.
- 9. LEMOS, R. Governos são Plataformas Tecnológicas. Folha de São Paulo. Folhainvest. p. 02. 18/06/2018.
- 10. MEIRA, S. Transformação e Rupturas Digitais. Estado de São Paulo. Caderno Economia. B10. 2019.
- 11. MING, C. Há Coisas Mais Graves do que o Mercado Informal. O Estado de São Paulo. Caderno Economia. B2. 01/03/2020-a.
- 12. PASTORE, J. Novas Tecnologias Podem Provocar Saída de Multinacionais do Brasil. São Paulo: Folha de São Paulo. Caderno Mercado. A17. 01/05/2018.
- 13. PINHEIRO, M. M, R. E. S. Epidemiology of Osteoporotic Fractures in Brazil: What We Have and What We Need. Arq Bras Endocrinol Metab 54:164- 170, 2010.
- 14. SILVA, A. A. Prática Clínica Baseada em Evidências. São Paulo:Santos, 2009.
- 15. SILVA, A. A. Empreendedorismo na Área da Saúde. Amazon. 2014
- 16. SILVA, A. A. Esporte 4.0. Amazon. 2020.
- 17. SCHLEICHER, A. O Brasil Perdeu Impeto na Educação, Diz Diretor da OCDE. Entrevista: PINHO, A. Folha de São Paulo. Cotidiano. B2. 01/03/2020.

- 18. SCHWARTSMAN, H. R = DOTS. Folha de São Paulo. Opinião. A2. 11/03/2020-b.
- 19. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. União Pró-Vacina. Grupos Anti-Vacina Mudam Foco para COVID-19 e Trazem Sérios Problemas à Saúl Pública. Instituto de Estudos Avançados. Disponível em: https://sites.usp.br/iearp/grupos-antivacina-mudam-foco-para-covid-19-e-trazem-serios-problemas-a-saude-publica/. Acesso em 03/04/2020.