



NOVAS TECNOLOGIAS E A SOBERANIA MODERNA NA ERA DIGITAL



FUNDAÇÃO
Perseu Abramo
Partido dos Trabalhadores

Instituto Lula



AUTONOMIA
LITERÁRIA

Novas tecnologias e a soberania moderna na era digital traz três contribuições muito relevantes para se compreender o estado da arte e os desafios nesta área.

Mateus Mendes, em seu artigo *O uso das tecnologias da informação e comunicação a serviço de um Brasil soberano, desenvolvido e igualitário* nos apresenta a influência das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na soberania popular e propõe formular uma proposta que visa uma transformação da realidade da classe trabalhadora, um seminário sobre o tema com o objetivo de sensibilizar partidos de esquerda, movimentos sociais e sindicatos a debater a importância da trincheira digital para a luta de classes e para a geopolítica; e apresentar conhecimentos mínimos indispensáveis para a formulação de estratégias e táticas para fazer o enfrentamento na trincheira digital.

No artigo *Manufatura 4.0 Intra-hospitalar garantindo a autonomia fabril no Sistema Único de Saúde (SUS)*, a autora Gisele Orlandi Introíni prevê que o cenário organizacional mudará em meados do século como resultado de ampla implementação da Manufatura 4.0. Laboratórios de última geração, impressão 3D com o potencial revolucionário e outras tecnologias não foram suficientes diante da pandemia de Covid-19 em escala planetária. No Brasil, a elevada demanda por dispositivos médicos e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) deixou milhões de profissionais de saúde desprotegidos, demonstrando o despreparo de governos para um

enfrentamento eficaz. A autora apresenta uma pesquisa-ação que incorpora conhecimentos da Manufatura 4.0, das Ciências da Saúde e da Engenharia de Materiais começando com a identificação dos problemas decorrentes da crise sanitária, o planejamento de soluções, sua implementação, sua supervisão e a avaliação de sua eficácia com potencial escalabilidade para o Sistema Único de Saúde.

E no artigo *Cibersegurança e integridade eleitoral: a política das plataformas de mídias digitais para as eleições de 2022 no Brasil*, o autor Alexandre Arns Gonzales visa contribuir para a compreensão do papel das empresas provedoras de serviços de mídias digitais nos processos eleitorais no Brasil. A pergunta que orienta a análise foi sobre as políticas de cibersegurança voltadas à integridade eleitoral promovidas por estas empresas no Brasil. A partir da análise aos documentos das próprias empresas, publicados nos sites oficiais e transcrições dos relatórios financeiros, e documentos da Justiça Eleitoral, como os memorandos de entendimento e vídeos publicados no canal oficial no YouTube. O autor apresenta proposições, enfatiza a importância dos mecanismos de transparência da política e do algoritmo destas empresas e ressalta a importância do tratamento equitativo entre as candidaturas na garantia de segurança da informação.

Coleção
NOVAS E VELHAS DESIGUALDADES NA ERA DIGITAL

DIREÇÃO DE

Marcio Pochmann
Luís Fernando Vitagliano

Instituto Lula

Presidente de Honra
Luiz Inácio Lula da Silva

Diretoria (2020-2023)

Marcio Pochmann (Presidente)
Paulo Tarciso Okamoto
Tamires Sampaio
Juvanda Moreira Leite
Moisés Selerges

Diretoria (2023-2026)

Ivone Silva (presidenta)
Paulo Tarciso Okamoto
Wellington Messias Damasceno
Tarcísio Secoli
Ana Flávia Marques

Ciclo de Debates

Brasil:

problemas estruturais e perspectivas de transformação

Equipe do Ciclo sobre Assistência Social

Itanamara Guedes Cavalcanti, Jucimeri Isolda Silveira, Luciana de Barros Jaccoud, Luziele Maria de Souza Tapajós, Márcia Helena Carvalho Lopes, Maria Luiza Amaral Rizzotti, Natalina Ribeiro, Renato Francisco dos Santos Paula, Simone Aparecida Albuquerque

O Instituto Lula detém todos os direitos sobre as versões em português, espanhol e inglês desta obra. As edições em espanhol e inglês da obra deverão ter impressos em cada cópia da tradução no verso da página de título (página de direitos autorais) o aviso de direitos autorais de acordo com a convenção universitária de direitos autorais (UCC) conforme segue: Tradução da língua portuguesa edição: O Futuro da Assistência Social e a Assistência Social no Futuro: contexto de crise e desafios pós-pandemia; organizado por Márcia Helena Carvalho Lopes, Maria Luiza Amaral Rizzotti, Renato Francisco dos Santos Paula; Copyright [aviso de direitos autorais fornecido na obra]. Todos os direitos reservados.

The Lula Institute retains all rights to the Spanish and English language version of this work. The Spanish and English language editions of the work shall have printed in each copy of the translation on the verso of the title page (copyright page) the notice of copyright in accordance with university copyright convention (UCC) as follows: Translation from the Portuguese language edition: "The Future of Social Assistance and Social Assistance in the Future context of crisis and post-pandemic challenges" edited by Márcia Helena Carvalho Lopes, Maria Luiza do Amaral Rizzotti, Renato Francisco dos Santos Paula - Copyright [copyright notice as given in the work]. All rights reserved.

NOVAS TECNOLOGIAS E A SOBERANIA MODERNA NA ERA DIGITAL



F U N D A Ç Ã O

Perseu Abramo

Partido dos Trabalhadores

Fundação Perseu Abramo

Instituída pelo Diretório Nacional do Partido dos Trabalhadores em maio de 1996.

Presidente

Paulo Okamoto

Vice-presidente

Brenno Cesar Gomes de Almeida

Diretoria

Elen Coutinho, Mônica Valente, Naiara Raiol, Alberto Cantalice,
Alexandre Macedo de Oliveira, Carlos Henrique Árabe, Jorge Bittar, Valter Pomar

Conselho editorial

Albino Rubim, Alice Ruiz, André Singer, Clarisse Paradis, Conceição Evaristo,
Dainis Karepovs, Emir Sader, Hamilton Pereira, Laís Abramo, Lincoln Secco, Luiz Dulci,
Macaé Evaristo, Marcio Meira, Maria Rita Kehl, Marisa Midori, Rita Sipahi,
Tássia Rabelo, Valter Silvério

Coordenador editorial

Rogério Chaves

Assistente editorial

Raquel Costa

Tradução dos originais em inglês: Aline Scátola

Preparação editorial e revisões: Angélica Ramacciotti e Claudia Andreoti

Coordenação editorial: Rogério Chaves

Fundação Perseu Abramo
Rua Francisco Cruz, 234 – Vila Mariana
04117-091 São Paulo – SP
Fone: (11) 5571 4299
www.fpabramo.org.br

NOVAS TECNOLOGIAS E A SOBERANIA MODERNA NA ERA DIGITAL

— CICLO DE DEBATES —

Autonomia Literária
Fundação Perseu Abramo
Instituto Lula

São Paulo, 2025

© Autonomia Literária, 2025.



AUTONOMIA
LITERÁRIA

Coordenação editorial

Cauê Seignemartin Ameni, Hugo Albuquerque, Manuela Beloni

Diagramação: Biana Fernandes

Conselho editorial

Carlos Sávio Gomes (UFF-RJ), Edemilson Paraná (UFC/UNB), Esther Dweck (UFRJ), Jean Tible (USP), Leda Paulani (USP), Luiz Gonzaga de Mello Belluzzo (Unicamp-Facamp), Michel Lowy (CNRS, França) e Pedro Rossi (Unicamp) e Victor Marques (UFABC).

Novas tecnologias e a soberania moderna na era digital: ciclo de debates /
Marcio Pochmann e Luis Fernando Vitagliano (orgs.) – São Paulo, SP:
Perseu Abramo ; Autonomia Literária ; Instituto Lula, 2025.
88p. (Coleção Novas e velhas desigualdades na era digital)

ISBN 978-65-5626-126-3

1. Tecnologias de informação e comunicação 2. Cibersegurança
3. Mídias digitais 4. Manufatura 4.0 5. Impressão 3D 6. Suprimentos
médicos 7. Sistema Único de Saúde (SUS) I. Pochmann, Marcio (org.)
II. Vitagliano, Luis Fernando (org.)

N811

Autonomia Literária
Rua Conselheiro Ramalho, 945
CEP: 01325-001 São Paulo – SP
autonomialiteraria.com.br

APRESENTAÇÃO GERAL DA COLEÇÃO

Este livro que aqui se apresenta é resultado de um esforço coletivo de especialistas e gestores que associam experiência, profissionalismo e vontade de inovação. Resulta da busca do Instituto Lula em mais uma vez reunir profissionais de excelência para pensar a sociedade brasileira nos seus mais diversos aspectos, provocar e propor soluções para políticas públicas e sociais.

Entre os anos de 2020 e 2023, a diretoria do Instituto Lula, composta por Marcio Pochmann, Moises Selerges, Thamires Sampaio, Paulo Okamoto e Juvândia Moreira, se propôs a realizar estudos, ampliar o debate e buscar estratégias de modernização da sua visão de mundo. Alicerçado nessa missão, surgiram projetos de formação de quadros, seminários com participação social, articulação com as universidades, grupos de escutas com especialistas e editais de trabalho para pesquisadores. Esse volume de conversas, reuniões, estudos, pesquisas e relatórios agora se convertem numa série de livros que tem como objetivo ajudar a pensar o Brasil do futuro. Muito do que foi feito teve a perspectiva de apresentar novas abordagens para temas que insistem em manter-se na agenda social, política e econômica do Brasil. Para isso, a proposta do Instituto Lula em tratar temas já bastante desgastados que permanecem irresolutos foi propor uma discussão de longo prazo, para vinte anos, ou mais. Não pensar no imediato, mas pensar no longo prazo.

Sintoma do nosso atraso enquanto sociedade é que estamos sempre correndo atrás do emergencial, de que tudo é urgente e que tudo deve ser resolvido agora. Como tentar colocar toda água do reservatório dentro do cano de saída de uma única vez. É preciso, para ter bons resultados, controlar o fluxo, organizar o estoque, pensar no longo prazo e nos gargalos. A coleção que aqui se apresenta e da qual faz parte esse volume tem esse propósito: pensar o Brasil, reconhecer seus problemas urgentes, mas dar tempo ao tempo, controlar a ansiedade de fazer tudo de uma vez e evitar o erro de supor que tudo é urgente, porque, seguindo a máxima do ditado popular: se tudo é urgente, nada é prioritário.

Sabemos que ao definir prioridades, selecionamos a sequência de tarefas, e que obviamente a cada escolha há muitas renúncias. O Instituto Lula insistiu na

necessidade de que essas escolhas e preferências se fizessem entre os especialistas, professores, lideranças de movimentos sociais, pesquisadores e os participantes anônimos que nos acompanharam, porque isso faz parte do exercício da liderança. Provocar reações, buscar respostas para tomar as melhores decisões é o papel de uma instituição como o Instituto Lula, subsidiar lideranças com diagnósticos e propostas para que a sociedade brasileira tenha opções de pensamento de longo prazo. Para nós, a doença do ‘curtoprazismo’ precisa ser combatida.

Um segundo eixo de trabalho adotado, e que vai ficar evidente nas leituras da presente coleção em que essa apresentação perpassa, é o fato de considerarmos as mudanças para uma nova Era Digital. Consideramos que a transição da sociedade industrial, que concentrava empregos, riquezas e inovação na área da indústria tem dado sinais de esgotamento e que desponta, como substituição a isso, um período de mudanças associadas a informatização dos serviços e incorporando iniciativas de inteligência artificial que chamaremos de Era Digital.

Como as plataformas de serviços digitais, o incremento do celular, toda a economia em torno do mundo da internet, dos sites e aplicativos foi capaz de fazer uma verdadeira revolução na forma com que nos comunicamos, na forma com que transmitimos informações e também nas formas de organização e circulação de pessoas e produtos? Ter um mapa às mãos com geolocalização em tempo real mudou a logística dos transportes. Assim como ter o aplicativo do banco tirou muitos empregos do caixa. Os totens em lojas de *fast food* dispensam funcionários e transformam o atendimento, assim como organizar os semáforos com inteligência artificial que monitora o trânsito aperfeiçoa os fluxos nas cidades. Todas essas transformações e acelerações apresentam desafios às políticas públicas, aos governos e à própria sociedade civil. Discutir em parte esses impactos tomou conta de alguns dos projetos que cercaram o Instituto Lula esses anos.

O leitor vai encontrar, nessa coleção, da qual esse volume faz parte, análises e desafios para colocar o país em uma rota de aprendizado com essas transformações tendo a plena consciência de que não esgotamos o assunto, pelo contrário: embora 15 volumes propostos para serem publicados representem uma gama de estudos que vai da economia do cuidado a segurança pública, passando pela soberania na era digital ao Sistema Único de Assistência Social (SUAS), discute o sistema de proteção de dados, a questão fiscal e de governo e até a segurança pública e defesa, temos a plena consciência de que é preciso avançar na pesquisa, refinar o entendimento e trabalhar constantemente em longo prazo. Para isso, apresentamos esses estudos em forma de coleção para que mais e mais debates sejam organizados e que, a partir disso, soluções e encaminhamentos sejam propostos e o Brasil finalmente se encontre com o futuro promissor de um país desenvolvido, democrático e socialmente justo que há tantos anos nos é prometido e que constantemente nos é furtado.

Boa leitura! Contem conosco,

Marcio Pochmann

Luís Fernando Vitagliano

SUMÁRIO

- 7 **Apresentação geral da coleção,**
Marcio Pochmann
Luís Fernando Vitagliano
- 11 **Prefácio,**
Luiz Inácio Lula da Silva
- 15 **O uso das tecnologias da informação e comunicação a serviço
de um Brasil soberano, desenvolvido e igualitário,**
Mateus Mendes
- 37 **Manufatura 4.0 Intra-hospitalar garantindo a autonomia fabril
no Sistema Único de Saúde (SUS),**
Gisele Orlandi Introíni
- 61 **Cibersegurança e integridade eleitoral: a política das plataformas
de mídias digitais para as eleições de 2022 no Brasil,**
Alexandre Arns Gonzales

PREFÁCIO

Em tempos de negacionismo, da utilização da mentira como estratégia política e de ataques à ciência, à pesquisa e à educação – sobretudo à universidade – nada melhor que uma poderosa ferramenta chamada Conhecimento. Só o conhecimento é capaz de fazer frente ao obscurantismo que o governo de 2019 a 2022 tentou nos impor a qualquer custo.

Nenhum país do mundo se desenvolveu sem investimento maciço em educação. Mas a educação, embora dever do Estado, não deve se limitar a ele. Cabe a todas e a todos os interessados na construção de um Brasil mais justo ajudar a fazer do conhecimento um bem cada vez mais acessível à população brasileira.

É esse o sentido da série *Novas e Velhas Desigualdades na Era Digital*. São ao todo 15 livros, frutos dos Ciclos de Debates Formativos desenvolvidos pelo Instituto a partir da aproximação com mais de 200 produtores de pensamento e intelectuais experientes na formulação de políticas públicas brasileiras.

A série faz parte de um dos eixos de trabalho do Instituto Lula, encarregado de analisar as novas desigualdades na chamada era digital. Ela parte da constatação de que o mundo passa por uma mudança profunda, na qual as tecnologias digitais de informação reestruturaram a sociedade e o próprio Estado, exigindo novos esforços na construção de políticas públicas que façam frente a essas desigualdades.

Os livros contemplam temas fundamentais para o futuro do Brasil na era digital, tais como trabalho e renda, meio ambiente, democracia e representatividade, assistência social e políticas públicas, entre outros.

As políticas sociais assumiram centralidade em nossa experiência de governo e nos mostraram que desenvolvimento econômico sem desenvolvimento social não passa de mera falácia. Comprovamos isso criando um dos maiores sistemas de proteção socioassistencial do mundo, o Sistema Único de Assistência Social, o SUAS, que muito além da transferência monetária – lembrando que também criamos o maior programa de transferência de renda do mundo, o Programa Bol-

sa Família – levou segurança social e melhoria na qualidade de vida de milhões de cidadãos brasileiros.

Por trás de cada um dos 15 livros existe muito trabalho. Um trabalho que nasce do esforço coletivo e do amplo diálogo, mas que, antes de tudo, tem como ponto de partida uma história de amor pelo Brasil e pelo povo brasileiro construída ao longo de duas décadas.

O Instituto Lula nasceu da necessidade de luta e da vontade de mudança. Cabe lembrar que após as eleições de 1990, uma onda de desânimo se abateu sobre o país. O Partido dos Trabalhadores (PT) era, já naquele momento, a principal referência da oposição, mas tínhamos pouca estrutura que nos permitisse dialogar com a população.

Eram tempos difíceis para a oposição. Ainda mais uma oposição que tinha origem na luta dos trabalhadores. Havia dificuldade para furar os bloqueios da grande mídia, que queria nos colocar às margens da história. Mas eram também tempos férteis para a busca de soluções para os grandes desafios do país.

Podíamos ter nos acomodado com a catástrofe que foi o governo Collor. Mas sabíamos que não era razoável cruzarmos os braços enquanto as coisas ruíam. Foi então que, contra todas as dificuldades, criamos o Governo Paralelo.

Era imperativo enfrentar os aventureiros que compunham o núcleo do governo Collor. Demonstrar que era possível fazer de outra forma, e até mesmo apontar caminhos. Convocamos especialistas, elaboramos políticas e mostramos que não apenas tínhamos propostas, mas que sabíamos como governar para todos, com atenção especial voltada para a parcela mais necessitada do povo brasileiro.

Dessa experiência do Governo Paralelo nasceu, em 1993, o Instituto Cidadania. Ali reunimos pessoas, especialistas das mais diversas áreas, que tinham uma importante contribuição a dar no combate às desigualdades.

Nosso segredo era que tínhamos, além dos melhores cérebros, grandes corações comprometidos com o povo brasileiro. Isso explica por que o Instituto Cidadania foi o berço de projetos como o *Fome Zero*, entre tantos outros.

Algumas das iniciativas formatadas no Instituto Cidadania foram implementadas depois e desenharam a feição dos nossos governos futuros. Na época não sabíamos se – e quando – poderíamos colocar em práticas essas ideias. Podia não ter acontecido, mas sabíamos que se tivéssemos a honra de governar, precisaríamos estar preparados para mudar o Brasil. Esse era o espírito daquela época: esperança, força, comprometimento e responsabilidade.

Em 2011, quando deixei a Presidência da República, o Instituto Cidadania deu lugar ao Instituto Lula, e o que era um espaço para discussão de ideias para o futuro do país teve que lidar com outras preocupações.

O legado dos meus dois governos foi incorporado ao Instituto Lula, e a questão internacional passou a ter um lugar de destaque nas nossas relações institucionais. Construímos pontes nas relações com a África e a América Latina, porque tínhamos muito o que compartilhar.

Alguns podem dizer que se trata de fases distintas: o Instituto Cidadania na oposição, depois o Instituto Cidadania durante os meus dois governos, e finalmente o Instituto Lula após a minha saída da Presidência. Mas eu vejo como uma coisa só: uma instituição que sempre esteve preocupada em reunir esforços, projetos, propostas, ideias para fomentar políticas públicas e com elas transformar o Brasil, melhorar a vida do nosso povo.

No Instituto Lula, após 2010, passamos a organizar, sistematizar e preservar a memória dos meus governos. Fizemos conversas, viagens, conferências para que o projeto *Fome Zero* fosse replicado no mundo. Um programa de tamanho sucesso merecia ser estendido a todos os países onde existisse a tragédia da insegurança alimentar. Porque não é possível que em pleno século XXI ainda tenhamos mais de um bilhão de miseráveis no mundo, e que homens, mulheres e crianças continuem morrendo de fome.

Sabemos o muito que fizemos, mas temos consciência do que ainda precisamos e podemos fazer. Queremos que o povo sofrido do Brasil e do mundo tenha o direito ao mínimo de três refeições por dia, para daí em diante caminhar rumo à sua autonomia. Esse é um objetivo que nos move todo dia, nos faz levantar cedo e trabalhar para realizar.

Por isso, mesmo quando perseguiram o meu legado, invadiam o Instituto Lula, me confinaram numa prisão política e me impediram de disputar as eleições de 2018, não perdi a esperança e o entusiasmo. Eu não tinha dúvidas de que a verdade e o amor venceriam o ódio e a mentira.

O fato concreto é que a partir de 2020, quatro anos após o golpe contra a presidenta Dilma, voltamos a trabalhar com ainda mais foco naquilo que nós, do Instituto Lula, sabemos fazer muito bem: buscar soluções para mudar o Brasil, sobretudo no momento de ascensão do fascismo e da tentativa de destruição de tudo o que construímos.

Por tudo isso, é com grande alegria que damos início a essa série de livros. Ela faz parte de um esforço para olhar o Brasil na perspectiva do futuro. É fundamental olharmos para a frente. Ver o que o século XXI apresenta de desafios e oportunidades. Desenhar as políticas públicas para as novas gerações. Continuar a fazer mais e melhor, aprendendo com o passado e sempre atentos às mudanças.

Temos muito o que reconstruir. Precisamos erguer novamente os alicerces do futuro. Contamos com vocês, leitores e leitoras, para essa missão.

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente da República do Brasil

O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO A SERVIÇO DE UM BRASIL SOBERANO, DESENVOLVIDO E IGUALITÁRIO¹

Mateus Mendes²

Resumo

O presente trabalho se dedica a jogar luz sobre a influência das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na soberania popular e a formular uma proposta

1. Gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram importantes para a realização do presente capítulo. A Lucio Massafferri Salles, amigo com quem venho trocando impressões acerca de guerra híbrida – tema comum em nossas agendas de pesquisa. Suas dicas foram fundamentais para a argumentação sobre os aspectos psicológicos da relação entre as mídias sociais e política. A Debora Machado, pelas sugestões de ajustes na redação. A ambos, pela leitura do manuscrito e pela participação no webnário em que apresentei os resultados dessa pesquisa. A Sheila Jacob, pela revisão do material. Friso, entretanto, que isento os três de todos os eventuais equívocos ou imprecisões contidos no texto, pelos quais assumo toda a responsabilidade.

2. Doutorando em Economia Política Internacional na UFRJ. Mestre em Ciência Política (Política Mundial) pela UNIRIO. Bacharel em Geografia pela UFF. Professor da Prefeitura de Duque de Caxias. Pesquisador do Grupo de pesquisa em Relações Internacionais e Sul Global (GRISUL/UNIRIO). Autor do livro *Guerra híbrida e neogolpismo: geopolítica e luta de classes no Brasil* (2013 e 2018), editado pela Expressão Popular (2022).

de ação que ajude na transformação da realidade adversa na qual a classe trabalhadora se encontra. Para tanto, ele está estruturado em cinco partes. A primeira seção tem como tema a soberania popular, o colonialismo e o imperialismo. A segunda aborda os impactos das TIC na economia e na geoeconomia. A terceira debruça-se sobre o uso político-ideológico das mídias sociais e a relação desse com a economia política internacional. Na quarta seção, uma espécie de conclusão, a discussão das partes anteriores é retomada. Finalmente, apresentamos uma proposta de intervenção: um seminário cujo objetivo é mostrar como as TIC, especialmente as mídias sociais, podem ser usadas em prol da construção de um Brasil soberano, desenvolvido e igualitário. Esse objetivo geral desdobra-se em dois objetivos específicos: (i) mostrar aos partidos de esquerda, aos movimentos sociais e aos sindicatos a importância da trincheira digital para a luta de classes e para a geopolítica; e (ii) apresentar quais seriam os conhecimentos mínimos indispensáveis para a formulação de estratégias e táticas para fazer o enfrentamento na trincheira digital. O primeiro objetivo específico tem por finalidade sensibilizar as lideranças em relação ao tema. Já o segundo, fornecer *expertise* que habilite essas lideranças a travar a luta ideológica na trincheira digital.

Introdução

Palavra-chave: tecnologias da informação; soberania; mídias sociais; imperialismo; neoliberalismo.

A primeira consideração a ser feita a respeito da influência da tecnologia na soberania moderna é que o termo “soberania” é polissêmico. Porém, entendemos que, na atual quadra histórica, e no caso brasileiro especificamente, o desafio político mais urgente e que perpassa a relação entre soberania e tecnologia nos faz priorizar a dimensão popular e democrática da soberania.

Numa concepção mais ampla, “soberania” significa tanto a fonte e a instância decisiva do poder quanto a extensão territorial sobre a qual esse poder se manifesta. Na modernidade, a essa ideia somou-se a ideia de que cada território pertence a um Estado e cada Estado possui um território. Finalmente, frise-se que a soberania possui uma dimensão interna e outra externa.

Na dimensão interna, uma marca do século XIX foi a crescente impossibilidade de que as classes dominantes continuassem negando à classe trabalhadora, ou seja, à maioria da população, sua condição de agente político. Pouco a pouco, derrubaram-se as restrições, e o sufrágio universal foi se tornando realidade em um número cada vez maior de países, até envolver, hoje, praticamente todos os países do mundo, ainda que seja exercido de forma indireta em diversos países, como na China e nos Estados Unidos. Por outro lado, no plano internacional, na primeira

metade do século XX, foram consagrados os princípios da autodeterminação dos povos e da igualdade soberana entre os Estados.

A combinação das dimensões interna e externa da soberania faz com que a soberania popular e democrática seja um elemento central, porque é ela que define os governos e, conseqüentemente, como são usados os ativos econômicos do país e como esse país se comporta no sistema internacional. Assim, influenciar a vontade popular assume lugar central na estratégia política.

Voltando à questão da polissemia do termo “soberania”, hodiernamente, a depender do tema, usam-se adjetivos para destacar esse ou aquele aspecto da soberania. Assim, ela pode vir acompanhada de termos como “alimentar”, “energética”, “tecnológica” etc. No entanto, provavelmente a concepção mais usual do termo seja referente à integridade do território nacional. Nesse quesito, a principal relação entre tecnologia e soberania diz respeito aos instrumentos de vigilância aeroespacial e marítima, bem como às armas, dentre as quais se destacam os mísseis, os jatos e os veículos não tripulados.

Quando se pensa na relação entre soberania e as tecnologias hoje disponíveis, notadamente na área de tecnologia da informação e comunicação (TIC), percebe-se a insuficiência que a concepção mais usual de soberania tem para a economia e para a política contemporâneas. Para além das alternativas de espionagem industrial que as TICs oferecem, merecem destaque o colonialismo de dados e a capacidade dessas novas tecnologias em influenciar a vontade popular.

Não é novidade que os países da periferia convivem com a contradição de serem formalmente independentes, mas efetivamente dependentes. Dito de outra forma, a colonialidade persiste ao fim do colonialismo. Atualmente, as relações sociais, econômicas e políticas são fortemente dependentes dos dados. Armazenar, tratar e analisar essa grande quantidade de dados se tornou uma questão geopolítica, traduzida no colonialismo de dados. À montante, a tecnologia que permite trabalhar nessa área exige significativos esforços financeiros e de mão de obra altamente qualificada. À jusante, os produtos e serviços desenvolvidos resultam em vantagens competitivas políticas e econômicas e aceleram o desenvolvimento tecnológico (SILVEIRA, 2021).

Além do mais, ao coletar dados referentes às preferências dos indivíduos, as plataformas de mídias sociais permitem perfilar a população com precisão e velocidade muito superiores às dos métodos precedentes. Assim são criados os algoritmos com capacidade de predição, antecipação e inferência, ou seja, que influenciam as opiniões e as decisões das pessoas (MACHADO, 2019).

Logo, é possível afirmar que as tecnologias voltadas a perfilar e influenciar a população de um dado território equiparam-se a mísseis hipersônicos e drones de combate. Se o objetivo último de um ataque militar é impor-se sobre outro Estado soberano para assim assumir o controle sobre seu território e mudar seu comportamento na arena internacional, determinadas TICs podem alcançar essas mesmas metas sem que para isso sejam necessários bombardeios. O mesmo se pode dizer

acerca da dimensão doméstica: determinado grupo político pode impor sua agenda aos demais sem a necessidade do uso da força física. As TICs como arma política permitem fazer com que a classe trabalhadora se engaje na defesa de um projeto contrário aos seus interesses de classe e que alienam a soberania de seu país.

Poder-se-ia levantar o custo humanitário derivado das operações militares para questionar tal equiparação. Em que pese a força das imagens proporcionadas e do imediatismo das consequências deletérias de um ataque militar, não se pode olvidar que, a depender das políticas econômicas às quais um ataque baseado nas TICs esteja associado, a dor, o sofrimento, a miséria e a morte já estão contratadas. A história recente do Brasil é a prova que valida o argumento, afinal, as TICs foram fundamentais para a consecução de um projeto ultraliberal que devolveu o Brasil para o mapa da fome e que é flagrantemente indiferente à morte.

Esses métodos de psicométrica e modulação foram concebidos inicialmente para o *marketing* comercial. Em 2008, eles foram levados para a política na campanha de Barack Obama. No entanto, o que demonstrou de forma inequívoca o enorme potencial político das TICs foram os métodos desenvolvidos pela Cambridge Analytica e que se mostraram decisivos para a vitória do Brexit (2016), de Trump (2017) e de Bolsonaro (2018).

No caso brasileiro, as redes sociais se mostraram uma fronteira importante já em 2013, quando inicia a crise política que levaria ao golpe de 2016, resultando no retorno do neoliberalismo e na subordinação do Brasil aos interesses dos Estados Unidos, ambos relacionados à questão da soberania popular. Portanto, o debate sobre a influência das TICs na soberania popular e democrática é indispensável para entendermos como chegamos ao atual quadro e os desafios conjunturais que ele oferece. Também é urgente porque permite construir estratégias de intervenção e de luta política que reforcem o poder popular e a democracia no Brasil.

De forma a jogar luz sobre a influência das TICs na soberania popular e formular uma proposta de ação que ajude na transformação da realidade adversa na qual a classe trabalhadora se encontra, este trabalho está estruturado em cinco partes.

A primeira seção tem como tema a soberania popular, o colonialismo e o imperialismo. A segunda aborda os impactos das TICs na economia e na geoeconomia. A terceira debruça-se sobre o uso político-ideológico das mídias sociais e a relação desse com a economia política internacional. Na quarta seção, uma espécie de conclusão, a discussão das partes anteriores é retomada. Finalmente, apresentamos uma proposta de intervenção.

Cumprir fazer uma última observação. O presente trabalho consiste em uma ‘pesquisa’, ou seja, uma pesquisa voltada para a ação. A parte analítica é dedicada a expor a relação entre as TICs, opinião pública, participação política, neoliberalismo e imperialismo. Buscamos assim mostrar como a tecnologia pode ser usada para que a classe trabalhadora milite em prol de projetos que atentam contra seus interesses de classe e que alienam a soberania de seu Estado. Pormenorizando tais mecanismos, pretendemos chamar atenção para a urgência de que as forças de es-

querda, os grupos políticos compromissados em transformar o Brasil em um Estado realmente soberano, desenvolvido e igualitário criem estratégias para combater nessa importante trincheira que é o mundo digital. Dessa forma, a parte propositiva do trabalho ficou concentrada na seção de intervenção.

Soberania popular, colonialismo, colonialidade e imperialismo

A soberania possui uma dimensão interna e outra externa. Na dimensão doméstica, um dos aspectos que caracterizam a contemporaneidade diz respeito à titularidade da soberania. Anteriormente, a soberania estava personificada no monarca, possuidor em absoluto do poder. Os dois diplomas que marcam a mudança jurídica e histórica são as constituições dos Estados Unidos (1787) e da França (1791), ainda que, a rigor, o primeiro diploma seja anterior à Idade Contemporânea. Do ponto de vista material, tributário às ideias iluministas, a inovação principal trazida por essas cartas foi a transferência do poder soberano para o povo, doravante o titular legítimo do poder (LENZA, 2016).

Na dimensão internacional, a discussão sobre a soberania passa pela concepção de Estado. O Estado possui quatro elementos constitutivos: povo, território, governo e finalidade. Aqui nos interessam particularmente dois desses elementos. O território é o espaço delimitado pelas fronteiras nacionais, onde o Estado realiza e impõe com exclusividade sua soberania. Já o governo, enquanto elemento constitutivo do Estado, precisa ser autônomo e independente, ou seja, não deve estar subordinado a qualquer poder externo. É o governo autônomo e independente que guarda a titularidade da soberania de um Estado, é ele quem a exerce tanto na dimensão interna quanto externa. Em âmbito doméstico, a soberania se expressa pela elaboração das leis e manutenção da ordem política. Na esfera internacional, a soberania significa participar do sistema interestatal (MAZZUOLI, 2018).

Ademais, para análise em tela, cumpre observar que, dentre as formas de aquisição territorial, o Direito Internacional não aceita a conquista nem a anexação, respectivamente, a incorporação total ou parcial do território de um outro Estado. Ambas são condenáveis por decorrerem da guerra. Desde 1928, com o Pacto Briand-Kellog – Tratado de Renúncia à Guerra (1928) –, o Direito Internacional prescreve que as controvérsias internacionais devem ser solucionadas de forma pacífica (MAZZUOLI, 2018).

Portanto, a soberania popular é um elemento central tanto do ponto de vista político quanto econômico. E mais. Essa relevância faz com que as formas de influenciar a vontade dos cidadãos de outro Estado entrem nos cálculos dos estrategistas dos Estados mais poderosos. Não que esse elemento estivesse ausente antes. Muito pelo contrário, como bem ilustra o fato de Sun Tzu (2007) e Nicolau Maquiavel (2013) já versarem sobre o tema. O que se alterou de fato foi o grau

de importância que tal variável passou a ter a partir da Idade Contemporânea, importância essa que se elevou a partir do pós-Segunda Guerra Mundial. Como consequência, as formas de colonialismo também se alteraram.

Há duas considerações que preliminarmente devem ser feitas no tocante ao colonialismo. A primeira que, para cada fase do capitalismo, o colonialismo se apresenta com aspectos particulares. Na fase mercantil, o objetivo principal era garantir fontes de matérias-primas, notadamente minérios e alimentos. Já o colonialismo característico da fase financeira, ao qual denominamos imperialismo, se caracteriza, entre outros, pelo estabelecimento de espaços econômicos que garantam a reprodução capitalista, contando com uma transferência de capital dos centros para a periferia do sistema em volume muito superior ao da fase mercantil.

Frise-se que outra característica do imperialismo é que essa forma de dominação se aplica tanto entre metrópole e colônias quanto entre Estados independentes. No plano doméstico, o colonialismo em geral se caracteriza pela ausência total ou parcial de direitos políticos nos territórios dominados. No plano internacional, a colônia não possui autonomia, sendo representada ou tutelada por uma metrópole. Já o imperialismo se notabiliza pela possibilidade de coexistência de independência formal com subjugação: o território do Estado dominado é, de fato, uma extensão do território econômico do Estado dominador; o Estado dominado age segundo as estratégias geopolíticas do Estado dominador.

A segunda é que o colonialismo possui uma dimensão ideológica, que o justifica, tanto entre os dominadores quanto entre os dominados. Uma vez que o colonialismo moldou a cultura e os sistemas educacionais, ele acabou por determinar a forma de viver e os gostos da população outrora colonizada (GENTILI, 2010).

Não por acaso, Fabrício Pereira da Silva (2019) nota que o colonialismo foi naturalizado e internalizado pela intelectualidade latino-americana a tal ponto que os círculos esclarecidos têm resistência às formulações que escapem ao modelo liberal e eurocêntrico. É o que o pesquisador caracteriza como dependência epistêmica:

O conhecimento se desenvolve dentro do espaço que lhe é “disponibilizado”, e a partir da episteme “oferecida”. Essa episteme está sustentada numa estrutura de poder que garante a hegemonia dos dominantes, ao mesmo tempo que deslegitima as manifestações contra-hegemônicas. [...] A ideia de conhecimento universal legitima o pensamento eurocêntrico como único, da mesma forma que se deriva dele (PEREIRA DA SILVA, 2019, p. 106).

Para além da já apontada tendência de conservar o *status quo* internacional, uma das consequências dessa dependência epistêmica é que ela restringe a própria concepção de política, uma vez que privilegia a visão liberal, qual seja, uma ideia de democracia minimalista centrada nas instituições e no calendário eleitoral (PEREIRA DA SILVA, 2019).

Esse tema será retomado em seção adiante. Por ora, cumpre aprofundar a análise sobre o imperialismo. Mais precisamente, sobre as formas pelas quais ele se manifesta atualmente.

Como não é a existência da indústria, senão o nível de competitividade da atividade industrial que determina a posição de um país na economia política internacional, a industrialização da periferia não alterou a condição de subalternidade dessa em relação ao centro. Nesse sentido, Samir Amin (2005) pontua que uma das transformações ocorridas a partir dos anos 1980, quando parte da periferia já se havia industrializado, é que o imperialismo passou a se manifestar pelo exercício de cinco monopólios: tecnologia, grandes fluxos financeiros, acesso a recursos naturais, comunicação/mídia e armas de destruição em massa.

Já David Harvey (2011) considera que a principal forma de atuação imperialista é o que ele denominou de “acumulação por espoliação”. Através dessa versão hodierna da acumulação primitiva, os Estados centrais forçam que os Estados periféricos liberem ativos a um preço subvalorizado. Dentre os expedientes que viabilizam a acumulação por espoliação, destacam-se a privatização, o sistema internacional de crédito, a venda de matéria-prima a preços muito baixos e a depreciação da mão de obra. Ou seja, o receituário neoliberal. Não por acaso, o autor considera que o neoliberalismo é uma ideologia e um sistema político-econômico a serviço do imperialismo.

Para deixar mais clara a funcionalidade que o neoliberalismo tem para o imperialismo é interessante recuperar alguns fundamentos daquele.

O que se convencionou chamar de “neoliberalismo” é um modelo de governo que tem entre suas referências teóricas a escola marginalista de Economia Política. Entre as características do marginalismo destaca-se que o foco da atenção do cálculo está nos processos que ocorrem na margem: qual a variação obtida no todo se a produção ou o consumo sofrer uma variação de uma unidade, seja para mais ou para menos? (KURZ, 2016)

Ademais, o neoliberalismo também é chamado de neoclassicismo porque revisita os autores da Economia Política Clássica, ou seja, os liberais. Nesse sentido, advoga pela não interferência do Estado na atividade econômica (KURZ, 2016). Em termos de economia política internacional, as escolas liberal e neoliberal têm como referência a tese das vantagens comparativas de David Ricardo (1996), segundo a qual cada país deve se especializar na produção do que lhe for mais benéfico.

Associando o marginalismo e as vantagens comparativas, o neoliberalismo cristaliza a divisão internacional do trabalho porque, sem uma ação governamental, a propensão marginal à importação de bens intensivos em tecnologia tende a inviabilizar a produção doméstica do setor de bens intermediários e de bens de capital (MEDEIROS & SERRANO, 2001). Portanto, o neoliberalismo favorece o imperialismo uma vez que contribui para a preservação do monopólio tecnológico dos países centrais, mecanismo fundamental para transferir bem-estar dos territórios periféricos para os Estados do centro do sistema capitalista.

O que pretendemos mostrar com essa discussão acerca de soberania popular, colonialismo, colonialidade e imperialismo é que a dominação de um Estado sobre o outro ocorre por meios diversos, não necessitando, pois, apenas de intervenções armadas. Hoje, a espoliação das riquezas naturais de um país em benefício de outro prescinde de operações militares. Igualmente, a classe trabalhadora de um país pode ser subjugada por uma potência imperialista sem que essa precise proceder uma intervenção.

Não obstante, para o sucesso em tal intento, há que se obter o consentimento do povo, o legítimo dono dos recursos; há que se ter a anuência da classe trabalhadora a qual se pretende subjuguar e dominar. Dessa forma, a soberania de um Estado pode ser violada sem que suas fronteiras o sejam.

Em verdade, essas possibilidades de intervenção e dominação já são observadas há algumas décadas. A grande novidade, e que é o objeto da análise em tela, é que o uso eficiente das TICs potencializa as chances de sucesso das potências imperialistas. Por meio das TICs e das mídias sociais, é possível fazer com que o povo eleja um projeto contrário aos interesses da classe trabalhadora e lesivo ao interesse nacional.

Para melhor compreender tais processos, é importante analisar a relação entre as tecnologias de informação e comunicação e a economia política internacional.

TIC e economia política internacional

Sabe-se que um aspecto notável da hegemonia estadunidense é o rápido desenvolvimento tecnológico. O que nem sempre é óbvio é que esse acelerado progresso está atrelado à estratégia de poder dos Estados Unidos. Nesse sentido, é oportuno observar, como faz Carlos Aguiar de Medeiros (2004), que o desenvolvimento tecnológico característico do pós-Segunda Guerra Mundial constitui um empreendimento militar e que, como constata Gloria Moares (2004), no caso específico das TICs, a ascendência militar tem início na Primeira Guerra Mundial.

A Primeira Guerra Mundial evidenciou o atraso relativo da indústria estadunidense. Não por acaso, face ao agravamento da Segunda Guerra Mundial e a crescente possibilidade de que os Estados Unidos tivessem que se envolver no conflito, foi criado, em 1941, o National Defense Research Committee (NDRC). Lançava-se, assim, a base do “complexo industrial-militar-acadêmico”, pois o comitê estruturou uma densa rede de pesquisadores militares e civis lotados em universidades e departamentos de pesquisa e desenvolvimento das indústrias. Ainda em 1941, em substituição ao NDRC, foi criado o Office of Scientific Research and Development (OSRD), que seria subordinado ao Departamento de Defesa, quando da criação deste, em 1947 (MEDEIROS, 2004).

Para entender a proximidade entre tecnologia e defesa, é importante observar que o setor militar não apenas é intensivo em tecnologia, senão que sua demanda

por inovações é muito superior àquela do setor civil. Isso se deve a duas razões. A primeira é a velocidade com que novos desafios surgem na seara militar. A segunda é que o setor, por sua própria natureza, é alheio a constrangimentos relacionados a lucro, custo e risco e, portanto, reconhece apenas a viabilidade tecnológica como obstáculo à inovação (MEDEIROS, 2004).

Por isso, uma vez estruturado o complexo industrial-militar-acadêmico, ou seja, essa rede de universidades e departamentos de pesquisa e desenvolvimento das indústrias instruídos pelo OSRD, os esforços militares passaram a dominar a produção tecnológica nas duas pontas: por um lado, garantiam a oferta porque forçava que os engenheiros operassem na fronteira do conhecimento; por outro, asseguravam um fluxo permanente de encomendas de elevado valor tecnológico (MEDEIROS, 2004).

Não obstante, há que destinar especial atenção ao setor de telecomunicações. Ao longo do século XIX, as telecomunicações desenvolveram-se como instrumento de suporte ao grande capital. Já na vinda para o século XX, teve início a popularização das telecomunicações a partir da difusão dos sistemas de telefonia e radiotransmissão. Especialmente no que diz respeito ao rádio, essa inflexão fez com que as telecomunicações deixassem de ser vistas como supletivas às operações comerciais e passassem a ser vistas como parte da estrutura geopolítica de poder, ou seja, como meio para projetar poder para além das próprias fronteiras (MORAES, 2004).

Quando irrompe a Primeira Guerra, em todo o mundo, os sistemas de telecomunicações foram subordinados aos órgãos de defesa. No caso estadunidense, esse controle passou a ser exercido pela Marinha. Com o fim do conflito, de controladora, a Marinha tornou-se condutora do processo de inovação voltado às telecomunicações, articulando as principais empresas do setor e algumas das principais universidades (MORAES, 2004).

O esforço de guerra viabilizara tanto o aumento da capacidade de radiotransmissão quanto o barateamento dos aparelhos receptores. O resultado foi a popularização dos aparelhos de rádio, que passaram a se tornar um (re)transmissor de conteúdo informativo e cultural presente em um número crescente de lares. Em 1927, foi criada a Federal Radio Agency (FRA), instrumento pelo qual o uso do espectro magnético naquele país foi submetido aos interesses do governo e, especialmente, do Departamento de Defesa (MORAES, 2004).

Como resultado da articulação entre indústria de telecomunicações e academia, ao final da Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos eram os maiores detentores de patentes voltadas à TIC. Essa liderança foi fundamental para a disputa ideológica que marcou a Guerra Fria e para a afirmação dos valores culturais, econômicos e políticos estadunidenses. Nesse sentido, a instalação da infraestrutura de telecomunicações nos Estados da periferia do sistema fortalecia a posição econômica e geopolítica dos Estados Unidos porque eles se tornaram o principal fornecedor de toda a cadeia – desde os satélites aos aparelhos de rádio e televisão, que operavam justamente no padrão de radiodifusão estadunidense (MORAES, 2004).

Em 1958, o Departamento de Defesa criou a Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). Assim o setor militar dos Estados Unidos passou a organizar um sistema de inovação cujo único limitador eram o conhecimento acumulado e a estrutura já instalada. Em 1969, para dar maior agilidade e coordenação às atividades desenvolvidas nas diversas unidades – universidades, empresas e Departamento de Defesa – que trabalhavam no projeto APOLLO, foi criada a ARPAnet, precursora da internet (MEDEIROS, 2004).

A infraestrutura tecnológico-informacional construída ao longo desse período foi fundamental para lançar as bases econômicas da Terceira Revolução Industrial. Como ensina Milton Santos (2012), as transformações pelas quais a técnica e a ciência passaram a partir de 1945 culminaram na Terceira Revolução Industrial, cujo padrão espacial foi por ele caracterizado como *meio técnico-científico-informacional*. O autor destaca como que essa constituição atendeu aos interesses do capital, sendo indispensáveis para consolidação do mercado global. À nossa argumentação, interessa particularmente o relevo que o autor dá ao peso da informação no processo de acumulação:

Os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação (SANTOS, 2012, p. 238).

Nada obstante, se a informação passa a assumir a centralidade na economia, na política, esse lugar destacado não é propriamente uma novidade. Claude Raffestin (1993) desmembra o poder em um sistema vetorial no qual a força e a informação estão postos de forma ortogonal. Nessa analogia, o poder é a resultante, logo, quanto mais informação, menos força é necessária para a realização do poder.

Afora o recurso imagético, o raciocínio é semelhante à definição gramsciana de hegemonia: o equilíbrio entre violência e convencimento. Porém, ainda que resida em algum ponto no *continuum* força-consentimento, a hegemonia é tanto mais desenvolvida quanto mais se repousar no consentimento. Daí a importância da ideologia, uma vez que é ela que constrói o consenso em torno do projeto de uma classe.

Feita essa análise histórica da relação entre economia, geopolítica, informação e conhecimento, é oportuno fazer um salto temporal para compreendermos como se dá hoje esse vínculo. Mais precisamente, podemos tratar da importância econômica que os dados possuem na configuração político-econômica fundada pela indústria 4.0, que já vem sendo chamado de “colonialismo de dados”.

Nick Couldry e Ulisses Mejias (2019) pontuam que há quatro componentes-chave do colonialismo histórico e que se manifestam no colonialismo de dados: a apropriação de recursos; a amplificação da assimetria econômica; a apropriação desigual do valor gerado; e uma ideologia, uma visão de mundo que dê sentido ao colonialismo. Uma vez que nosso cotidiano está permeado por aparelhos digitais

e por atividades que demandam uso de internet, e que todo uso de dispositivos conectados gera dados, nossa vida como um todo passa a ter valor de troca, afinal, produz a matéria-prima que distingue a atual quadra histórica daquelas anteriores.

À análise em tela, interessa destinar particular atenção ao aspecto ideológico. A ideologia a que se referem os autores significa a naturalização de que as empresas possam coletar nossos dados. A ideia é que o compartilhamento de dados obtidos, quer informações pessoais ou comportamentais (extraídas pelo monitoramento que alguns aplicativos promovem), é um preço justo a ser pago para o refinamento dos serviços, especialmente quando há inteligência artificial envolvida (COULDRY & MEJIAS, 2019).

Evgeny Morozov (2021) observa que, na maioria das vezes, quando não sanciona aspectos centrais da ideologia neoliberal (individualismo, livre iniciativa e empreendedorismo) ou está contaminada por um anacrônico ludismo, a discussão acerca da tecnologia tangencia a questão política, o que preserva as *Big Techs* e os governos onde elas estão instaladas.

Um dos aspectos dessa despolitização e da naturalização da relação que a sociedade contemporânea tem com os dados é o que o autor chama de “extrativismo de dados”. Os usuários são a fonte dos dados, a matéria-prima da economia política da sociedade digital. Para ter acesso a esse recurso, as empresas criam estratégias a fim de que as pessoas compartilhem voluntariamente seus dados (MOROZOV, 2021).

Além das autorizações que temos que fornecer para usar os aplicativos ou acessar determinados sites, os próprios cliques são fonte de dados. E não só: os cliques que redirecionam de uma mídia social para um site são fonte de renda para as plataformas. Assim, quanto mais tempo navegamos, mais dados fornecemos, mais contribuímos para a monetização de determinados sites e mais fortalecemos a posição das mídias sociais como balcão de negócios (MOROZOV, 2021).

Assim, o colonialismo de dados em geral acaba sendo a mercantilização do cotidiano. Adicionalmente, o colonialismo de dados, associado ao neoliberalismo, concorre para a dominação imperialista.

Essa relação é elucidada por Sérgio Amadeu da Silveira (2021), quando o autor trata de aspectos ideológico e geopolíticos do colonialismo de dados. Como ele destaca, é equivocada a crença de que as plataformas e as *Big Techs* (Amazon, Apple, Google, Facebook/Meta e Microsoft) são neutras e que não interferem em nossas vidas. O autor chama atenção também para o fato de que é nocivo aos interesses dos países periféricos o uso por parte destes de infraestrutura de TIC desenvolvida nos países centrais.

Assim o autor também reforça a tese de que há uma relação entre neoliberalismo e imperialismo e que essa relação passa pela questão tecnológica. Sem o desenvolvimento doméstico do setor TIC, a modernização dos serviços e da indústria fica refém de tecnologia importada. E quando se fala do setor público, essa dependência passa a conter um risco também de ordem geopolítica. A modernização das agências dos governos dos países periféricos através de tecnologia importada resulta no com-

partilhamento de dados dos cidadãos desses países com empresas sediadas nos países centrais (notadamente os Estados Unidos), o que redundou, em última instância, no compartilhamento com governos dos países centrais (SILVEIRA, 2021).

Há diversos exemplos dessa vulnerabilidade estratégica e geopolítica: dados do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) armazenados na nuvem Azure, da Microsoft (SILVEIRA, 2021); as universidades federais usam endereço eletrônico e salas virtuais da Google; sistemas de vigilância adotados nas três esferas de governo; Facebook envolvido na instalação da infraestrutura de conectividade 5G no meio rural em países da América Latina, África e Sudeste Asiático (MACHADO, 2021); cursos *on-line* abertos e massivos (MOROZOV, 2021).

Como se pode observar, a tecnologia em geral e as TICs em específico são fatores de poder que influenciam a configuração da economia política internacional. Essa influência se manifesta na formação das cadeias produtivas e na formação dos monopólios tecnológicos, assim como no acesso, no armazenamento e na circulação da informação – ativo de importância econômica, mas também política. Enquanto ativo político, a informação possui duas naturezas.

Existem as informações sensíveis, como os segredos de Estado, cuja relação com a geopolítica é mais evidente. Não obstante, o que a presente pesquisa visa destacar é a importância política de informações de natureza pessoal e que podem ser usadas para manipular a população, engajando-a em projetos políticos que atendem contra seus interesses de classe e contra a soberania nacional. É sobre isso que pretendemos pôr em relevo na próxima seção.

Mídias sociais, disputa político-ideológica e economia política internacional

Para entender a relação entre mídia e comportamento é necessário conhecer Edward Bernays, personagem importante não só pelos estudos sobre o tema, mas também e sobretudo pela sua atuação junto a grandes corporações e ao governo dos Estados Unidos, no que ele chamou de “engenharia do consentimento”.

Sobrinho de Sigmund Freud, Bernays começou sua carreira como assessor de imprensa. Com a entrada dos Estados Unidos na Primeira Guerra Mundial, em 1917, foi contratado pelo presidente Woodrow Wilson para ajudar a tornar a opinião pública estadunidense favorável ao envolvimento no conflito. Finda a guerra, ele se perguntou ‘se’ e ‘como’ seria possível mobilizar as massas em tempos de paz. Foi então que começou seus estudos sobre o inconsciente e os sentimentos. A ideia era descobrir formas de manipulá-los para alterar o comportamento das massas. Foi por seu pioneirismo nessas técnicas que ele foi contratado pela indústria tabagista para que essa alcançasse o público feminino. Foi também por isso que foi contratado para ajudar na propaganda de desestabilização do governo de Jacobo Arbenz Guzmán, presidente guatemalteco deposto por um golpe em 1954 (CURTIS, 2019).

Em 1947, Bernays (2010) publicou o artigo “Engenharia do consentimento”. O autor explica que “a engenharia do consentimento é justamente a essência do processo democrático, a liberdade de persuadir e suggestionar”. Para tanto, ele ensina que toda campanha publicitária possui quatro pré-requisitos: cálculo dos recursos; conhecimento do tema; determinação de objetivos; conhecimento do público. Interessa-nos particularmente esse último, que o autor assim justifica: “para determinar por que e como ele [público] age, tanto individualmente quanto em grupo”. Finalmente, o autor destaca que, além das obras teóricas de referência no assunto, um “engenheiro do consentimento” deve munir-se da lista telefônica.

Com efeito, uma demanda constante dos estrategistas, trabalhem eles no mercado ou na política, são pesquisas que perfilam a população. Estabelecer o perfil do público é fundamental para obter informações quantitativas – tamanho do nicho, seu potencial de crescimento, sua dispersão geográfica, sua renda, sua idade, seu gênero etc. – e qualitativas – o que o público deseja ou teme, o que o deixa feliz ou triste etc. Por outro lado, a realização da campanha se materializa com a distribuição das peças publicitárias, que podem se dar de forma generalizada ou direcionada. Nas duas pontas, a lista telefônica cumpria um papel importante: contatar o indivíduo para fazer a pesquisa, selecionar os veículos de comunicação que veiculariam as peças e enviar os vendedores ou os militantes para o contato direto.

As mídias sociais revolucionaram esse processo. Elas permitem um perfilamento mais preciso, mais rápido e mais dinâmico do que qualquer método anterior. É possível investigar o comportamento de uma fração muito grande da população, em tempo praticamente real; é possível trabalhar com um número muito superior de variáveis e ainda alterar as métricas a qualquer momento; tudo isso sem depender do consentimento do “entrevistado” e sem exigir dele nem um segundo a mais do que ele mesmo já dispensa nas plataformas.

Mais do que isso. As mídias sociais permitem – para ficar nos termos de Bernays – “persuadir e suggestionar” de forma muito mais eficiente e numa velocidade muito superior às experimentadas pelas mídias precedentes.

Como observa Damian Tambini (2018), a campanha nas mídias sociais é muito mais efetiva e barata do que a feita em outros meios. Uma das razões para essa maior efetividade é que elas permitem maior segmentação do público-alvo, com isso, é possível o envio de mensagens mais direcionadas, que dialoguem mais com os desejos, preocupações e anseios dos indivíduos que receberão a mensagem. Uma campanha de mídia social se mostra extremamente eficiente em quatro tarefas: construção da audiência; segmentação de público; criação e teste de mensagens; e segmentação e entrega de mensagens.

Como última nota sobre os aspectos gerais desse processo, cumpre falar sobre regulação algorítmica, processo pelo qual nós, voluntária ou involuntariamente, educamos a inteligência artificial em relação aos nossos gostos e objetivos. Se por um lado isso otimiza nossa interação, por exemplo aprimorando o filtro anti*spam*,

por outro, através da regulação algorítmica ampliamos o nível de conhecimento que as *Big Techs* passam a ter a nosso respeito (MOROZOV, 2021).

De forma específica, é interessante considerar a pesquisa realizada por Débora Machado (2019). A autora analisou o empenho do Facebook (atual Meta) para modular o comportamento dos usuários. Sua dissertação começa observando que, cada vez mais, os estudos que relacionam tecnologia e política debruçam-se sobre a importância dos algoritmos das plataformas de mídias sociais, uma vez que estas vêm se tornando a principal fonte de informação dos cidadãos e que aqueles são responsáveis por definir a relevância e o nível de circulação dos conteúdos.

Essa relação começou a ser percebida a partir do seu potencial econômico. A eficiência da publicidade nas plataformas depende da capacidade de usar os algoritmos a seu favor, ou seja, de encontrar mecanismos que façam com que seu conteúdo possua aderência ao perfil do maior número possível de usuários. Para tanto, os dados sobre o comportamento dos usuários são fundamentais (MACHADO, 2019).

Esse conhecimento acerca dos usuários é o pré-requisito para a modulação do seu comportamento, atividade que pode ser definida como conjunto de técnicas e mecanismos que buscam antecipar e alterar o comportamento dos usuários. A eficiência da modulação relaciona-se diretamente com o nível de conhecimento dos usuários, e esse depende da coleta e mineração dos dados que são fornecidos pelo próprio uso das plataformas (MACHADO, 2019).

Para tanto, o Facebook/Meta vem patentando ferramentas voltadas à modulação. Essas dezenas de patentes podem ser agrupadas em seis categorias (MACHADO, 2019).

- *Recomendação que leva à ação*
Sistemas e processos algorítmicos de recomendação que visem modular o comportamento do usuário a fim de que este seja vantajoso para a plataforma. As recomendações que levam à ação compõem “a espinha dorsal de grande parte das plataformas de mídias sociais” (MACHADO, 2019, p. 61) e são a base sobre a qual se estrutura o feed de notícias das plataformas, onde elas indicam pessoas, canais, páginas e conteúdo para os usuários. “Essas patentes mostram uma intenção mais específica da plataforma no ranqueamento de conteúdo: a de classificar conteúdos que não apenas interessem ao usuário, mas que também produzam uma ação ou que incentivem o usuário a agir.” (MACHADO, 2019, p. 67).
- *Decidindo pelo usuário*
Simplificam o processo de tomada de decisão do usuário.
- *Predição e inferência*
Executam análises preditivas. A partir da expertise da psicologia comportamental, essas ferramentas procuram reduzir a aparente irracionalidade e imprevisibilidade das ações humanas. Com isso, pretende-se aumentar as chances de o usuário interagir com determinado conteúdo.
- *Atribuindo valor à interação*

Sugerem inovações que aprimoram as formas de a plataforma atribuir valor às interações dos usuários. Um dos diferenciais das mídias sociais em relação às mídias tradicionais é sua capacidade de quantificar o tempo que o usuário dedica a cada peça publicitária e os caminhos que o levaram até ela. Dessa forma, é possível dimensionar o poder de determinadas peças publicitárias e assim estabelecer estratégias mais eficientes. Entre os resultados práticos desse tipo de ferramenta estão a ordem em que os conteúdos aparecem no *feed* de notícias do usuário e se eles aparecerão como notificações ou apenas no *feed*.

- *Análise de emoções*

Coletam e analisam informações sobre as emoções e os sentimentos dos usuários. Esse tipo de dado é fundamental para o ranqueamento, a recomendação e a personificação dos conteúdos.

- *Possibilidades para a coleta de dados*

Aprimoram os mecanismos de coleta e análise de dados dos usuários. Nesse conjunto, destacam-se as ferramentas que transformam os dispositivos móveis em sensores multidimensionais que usam microfones, câmeras, acelerômetro, giroscópio e outras funcionalidades dos aparelhos para coletar dados do ambiente, identificar se e quando o aparelho é compartilhado.

Frise-se que a argumentação e o anúncio que o Facebook/Meta faz dessas ferramentas são sempre de caráter comercial e monetário. A justificativa é sempre de que elas podem gerar maior ganho para a empresa ou para seus clientes. Contudo, destacamos que não há nada que impeça que tais funcionalidades que permitem ganhos econômicos sejam aplicadas à política. Política aqui tomada em sentido amplo, não na concepção liberal do termo, ou seja, nas disputas por poder que desconhecem as limitações institucionais e não se restringem ao calendário eleitoral.

Tanto essas ferramentas podem ser usadas para fins políticos que elas foram decisivas para as campanhas Brexit, de Donald Trump e de Jair Bolsonaro. Por trás dessas campanhas estava a Cambridge Analytica, empresa que revolucionou o uso político das mídias sociais.

Criada em 2013, a Cambridge Analytica era uma empresa do grupo Strategic Communications Laboratories (SCL), fundado 20 anos antes. O SCL anunciava-se como uma empresa que trabalhava com comunicação estratégica ancorada em métodos de psicologia comportamental.

Segundo Brittany Kaiser (2020), ex-diretora da Cambridge Analytica, o grupo SCL já trabalhara em campanhas políticas em diversos países quando, após os atentados de 11 de setembro, foi contratado pelo Departamento de Estado e pelo Departamento de Segurança Interna dos Estados Unidos. A partir daí, prestou serviço para a CIA, para o FBI e para a OTAN. Além disso, o SCL colaborava com o treinamento de oficiais no Pentágono.

O SCL criou a Cambridge Analytica para poder tratar especificamente da eleição estadunidense, tamanho o volume de dados com o qual teria que trabalhar: entre dois mil e cinco mil dados de todos os cidadãos maiores de 18 anos, aproximadamente 240 milhões de pessoas (KAISER, 2020).

De acordo com Kaiser (2020, p. 29), Alexander Nix, CEO do SCL, explicava que o serviço de propaganda que o grupo SCL oferecia era “projetado para o mundo do século XXI”. Nesse mundo, o *marketing* não deve contentar-se em alcançar novos clientes, deve ambicionar “convertê-los”.

Até então, a propaganda política seguia os moldes do *marketing* comercial dos anos 1960: a mesma mensagem era disseminada para o maior número possível de pessoas para que assim parte desses potenciais consumidores se interessasse pelo produto. Mesmo as campanhas presidenciais de Barack Obama (2008 e 2012), tidas à época como inovadoras na sua relação com as mídias sociais, haviam se pautado por esses princípios gerais. O que se conseguia era fidelizar os que já apoiavam os candidatos, e não converter pessoas, transformando os indiferentes em militantes de uma causa ou candidato. Era esse o salto qualitativo que a Cambridge Analytica prometia (KAISER, 2020).

Para converter as pessoas, ter os dados era importante, mas não decisivo. Acessar os dados (informações pessoais e comportamentais) não era o diferencial do SCL. Muitas outras empresas tinham ou teriam como conseguir esses dados. O serviço que distinguia o Grupo era sua capacidade de influenciar as pessoas, e assim interferir no processo eleitoral. Isso se devia a um sofisticado método de modulação e conversão, resultado do trabalho articulado de cientistas de dados e psicólogos comportamentais (KAISER, 2020).

A partir da aplicação de testes de personalidade nos dados disponíveis, era possível usar a metodologia psicográfica (ou psicométrica) para estabelecer parâmetros psicológicos com vistas a definir o que motiva as pessoas a agirem. Uma vez definidos aspectos de personalidade comuns a um determinado grupo, era possível enviar mensagens seguidamente, de forma a aprimorá-las e ajustá-las até que conseguissem gerar o comportamento desejado pelos estrategistas (KAISER, 2020).

Com a metodologia psicométrica era possível atribuir pontuação para os indivíduos de forma a segmentar o público-alvo segundo os “cinco grandes” perfis psicológicos, conhecidos pelo acrônimo inglês OCEAN: aberto a novas experiências (*Openness*); metódico (*Conscientiousness*), extrovertido (*Extraversion*); empático (*Agreeableness*); ou neurótico (*Neuroticism*). De posse desses grupos, a Cambridge Analytica criou um método cujos cinco aspectos centrais eram: segmentação específica e sofisticada não mais em cinco, e sim em 32 grupos; maior precisão dos algoritmos preditivos; identificação das plataformas prediletas dos usuários; desenvolvimento do *software canvassing*, que permitia aos agentes na ponta acessarem dados das pessoas com quem se iria interagir e as melhores estratégias argumentativas; *microtargeting* comportamental, que permitia à Cambridge Analytica enviar mensagens em quantidade e variedade de linguagem e origem precisamente

calculadas para mudar o comportamento das pessoas, para engajá-las na campanha contratante (KAISER, 2020).

O ponto alto do método era o *microtargeting* comportamental, termo cunhado pela Cambridge Analytica. Ele consiste no método mais arrojado de campanha. Em um nível primário, estão as pesquisas demográficas, que fornecem informações estatísticas sobre as características gerais e a opinião de grandes grupos. Em um nível intermediário, o *microtargeting* tradicional, que oferece modelos preditivos aplicados a grupos segmentados a partir de aspectos demográficos. Aqui, além de conhecer as principais características de uma determinada população, pode-se prever algumas das respostas esperadas por cada grupo (KAISER, 2020).

Já o *microtargeting* comportamental busca identificar os “gatilhos” psicológicos que provocam a mudança de comportamento, que fazem o indivíduo sair da inércia ou indiferença e atuar segundo a maneira desejada pelos estrategistas. Além disso, frise-se que o *microtargeting* comportamental opera num nível elevado de segmentação, o que permite trabalhar grupos extremamente reduzidos se comparados aos grupos demográficos dos outros métodos. Ou seja, o *microtargeting* comportamental permite modular o comportamento de grande número de pessoas porque trabalha com gatilhos psicológicos cuja eficiência é alcançada porque os grupos são muito pequenos. O ganho em escala é atingido porque são feitas mensagens direcionadas em grande quantidade e velocidade (KAISER, 2020).

Como se pode perceber, a combinação entre psicologia comportamental, ciência de dados e mídias sociais permitiu aprimorar os métodos de dominação política. Essa transformação tem que ser entendida em duas dimensões. Para compreender essa inflexão, é necessário destacar o papel da ideologia nesse processo.

Anteriormente falamos de como impera a visão de que devemos naturalizar o acesso das *Big Techs* a nossos dados, da inevitabilidade desse fornecimento, de como a maioria das pessoas considera que a liberação e o compartilhamento de dados é um preço justo a ser pago para o acesso aos sites, às plataformas e ao uso de aplicativos. Agora, trataremos da ideologia enquanto projeto de sociedade em geral.

A ideologia sintetiza as ideias, os valores e as crenças que se tem a respeito da sociedade. Além disso, ela também é o programa e a estratégia que orienta a ação política. É por meio dela que as pessoas, as classes e as frações de classe organizam as ideias e os discursos sobre os quais se estrutura a intervenção política, tenha essa intervenção a função de alterar uma ordem social estabelecida ou impedir que essa ordem se altere (MENDES & DIAS, 2022).

Frise-se que a conjuntura político-ideológica em que as transformações ora analisadas se deram caracteriza-se pela contraofensiva da direita. Nada obstante, é oportuno pontuar, contudo, que a fração que tem liderado essa guinada à direita é o que Nancy Fraser (2020) chama de “neoliberal ultrarreacionária”.

Até 2008 a fração hegemônica, aquela que liderava o neoliberalismo, era a que defende pautas afirmativas (direitos das mulheres, dos negros, dos não heteronormativos etc.) e a agenda ambiental, por isso classificada pela autora como

“neoliberais progressistas”. Com a crise de 2008, essa fração perdeu força para aquela que, além de defender a agenda neoliberal (supressão de direitos sociais e econômicos e eliminação dos serviços públicos), combate também as políticas de inclusão focadas nos negros, nas mulheres, na comunidade LGBTQIAP+ e a pauta ambiental (FRASER & JAEGLI, 2020).

Em termos político-ideológicos, a forma com que as TICs têm sido usadas na intervenção política tem servido para ampliar o poder da fração mais reacionária da burguesia e das potências imperialistas. Nesse sentido, é importante lembrar que as *Big Techs*, peças centrais na transformação dos meios de luta política ora descritos, são grandes corporações e estão nos Estados Unidos.

No plano doméstico, o que se vê é que a vantagem exibida pela direita no tocante à luta em ambiente digital tem lhe permitido ampliar sua representação política e avançar com suas pautas. Destarte, a depender do país analisado, temos assistido ao aprofundamento ou ao revigoramento do neoliberalismo. Como resultado, observa-se a classe trabalhadora assentindo, quando não se engajando, em projetos que precarizam as condições de trabalho e depreciam os serviços públicos.

Na dimensão internacional, mais especificamente na periferia do sistema, o que se assiste é ao aprofundamento do imperialismo. Esse aumento da dominação do centro sobre a periferia já seria observado pela simples adoção de políticas neoliberais. Não obstante, em muitas vezes, a ascensão da direita tem resultado em governos submissos, tema no qual o caso brasileiro é paradigmático.

TIC, soberania e autonomia internacional

Buscamos demonstrar que na presente quadra histórica assiste-se a uma transformação na forma de conduzir a luta política, luta essa que não se restringe às dinâmicas institucionais ou ao calendário eleitoral. No centro dessa mudança está a abertura de uma nova trincheira: o mundo digital. Nessa nova arena, surgiram mecanismos pelos quais se pode travar a luta ideológica e com os quais a maioria dos atores não possuía intimidade. Nessas condições, a iniciativa redundava em vantagem. Tendo sido a primeira a gerar *expertise* nessas ferramentas, a direita vem conseguindo impor sua agenda.

Dessa forma, concomitantemente ao surgimento dessa nova forma de travar a luta político-ideológica, assiste-se ao avanço de uma agenda regressiva do ponto de vista político, econômico e social. Não apenas vem ocorrendo a eliminação de direitos sociais e econômicos, iniciativas típicas do neoliberalismo. Uma vez que a liderança do bloco de direita está com as forças ultrarreacionárias, assistimos também a uma ofensiva contra direitos de minorias e contra o direito ambiental. Tudo isso associado à submissão do Brasil na arena internacional.

Portanto, a atual disposição de forças e a forma como vem sendo travada a luta político-ideológica na trincheira digital têm ferido a soberania nacional sem que nossa fronteira tenha sido cruzada por tropas estrangeiras. A razão deste sucesso está no

fato de que o ataque foi direcionado ao titular da soberania, o povo. Operou-se uma intervenção que engajou parte expressiva da população em prol de um modelo político e econômico que aprofunda as desigualdades, persegue minorias e aliena nossa iniciativa internacional.

Assim, as práticas imperialistas conseguem contornar constrangimentos criados pelo Direito Internacional, tais como a inviolabilidade do território e a não agressão. Ao invés de promover uma incursão militar, operou-se para seduzir a população e extrair-lhe o consentimento.

Nessa nova forma de atuação, o diferencial é conseguir usar as mídias sociais para perfilar a população do modo mais preciso, mais rápido e mais dinâmico do que qualquer método precedente. Esses novos métodos permitem investigar uma população amostral muito maior, praticamente de forma instantânea. No entanto, o mais inovador é que elas permitem aprofundar análises psicométricas com as quais se pode identificar os gatilhos que fazem os indivíduos agirem de uma determinada forma.

Se, mais do que derrotar esse projeto regressivo e lesivo à soberania nacional, a esquerda brasileira pretende oferecer resistência e derrotar esse projeto, urge conhecer os mecanismos e as ferramentas que a direita tem usado para travar a luta ideológica. Especialmente aprofundar os estudos sobre psicologia comportamental e ciência de dados. Urge outrossim habilitar quadros políticos e quadros técnicos para fazer esse enfrentamento e travar a luta em ambiente digital.

Entendemos ser possível realizar essas tarefas. Mais que isso: julgamos que realizá-las é imprescindível se quisermos sustentar um programa político que tenha como meta um Brasil soberano, desenvolvido e igualitário.

Seminário “Mídias sociais, soberania e geopolítica”

Vivemos um momento singular na história da humanidade e na história do Brasil. Assistimos a uma das mais severas crises do capitalismo, com dimensões social, econômica, institucional e geopolítica. Como a contraface da crise sempre é a oportunidade, as atuais gerações têm nas mãos uma particular oportunidade de lançar as bases para um processo transformador.

De modo a atender ao chamado do Instituto Lula no Edital que deu origem a essa ‘pesquisação’ – contribuir para “a construção de uma agenda de intervenção democrática e popular nas questões desafiantes do presente do futuro” –, sugerimos a realização de um seminário sobre o tema ora tratado. Para tanto, sugerimos que o seminário seja estruturado em seis mesas de exposição e debate. Cada mesa deve ter dois palestrantes e a duração aproximada de duas horas, sendo 40 minutos cada exposição e mais 40 minutos para debates.

Finalmente, entendemos que os temas fundamentais em torno do qual devem ser organizadas as mesas são os seguintes:

- Soberania popular, colonialismo e imperialismo;
- Tecnologia da informação e comunicação e geopolítica;
- Psicologia comportamental, ideologia e ação política;
- Ciência de Dados, perfilamento e modulação;
- Mídias sociais e comunicação; e
- Mídias sociais, soberania e geopolítica.

O objetivo geral dessa intervenção é mostrar como as TICs, especialmente as mídias sociais, podem ser usadas em prol da construção de um Brasil soberano, desenvolvido e igualitário.

Esse objetivo geral desdobra-se em dois objetivos específicos:

- i. Mostrar a liderança de partidos de esquerda, movimentos sociais e sindicatos a importância que a trincheira digital possui para a luta de classes e para a geopolítica;
- ii. Apresentar quais seriam os conhecimentos mínimos indispensáveis para a formulação de estratégias e táticas a fim de fazer o enfrentamento na trincheira digital.

Com isso se pretende não somente sensibilizar as lideranças de esquerda em relação ao tema, como também fornecer *expertise* que habilite essas lideranças a travas a luta ideológica na trincheira digital.

Referências

- AMIN, S. “O imperialismo, passado e presente”. *Tempo*, 9(18), 2005. p. 77–123.
- BERNAYS, E. L. “A engenharia do consentimento”. Trad. de D. C. Avila. *Transformações em Psicologia*, 3(1). Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-106X2010000100008.
- COULDRY, N. & MEJIAS, U. A. *The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism*. Stanford University Press, 2019.
- CURTIS, A. “O Século do Ego: The Century of the Self por Adam Curtis”. *Documentário BBC*. <https://www.youtube.com/watch?v=sYlzJO2jd9k>.
- FRASER, N. & JAEGGI, R. *Capitalismo em debate: Uma conversa na teoria crítica*. São Paulo: Boitempo, 2020.
- GENTILI, A. M. “Colonialismo”. p. 181–186. In: BOBBIO, N.; MATTEUCCI, N. & PASQUINO, G. (Orgs.). *Dicionário de Política*. DF: Ed. Univ. de Brasília, 2010.
- HARVEY, D. *O novo imperialismo*. São Paulo: Loyola, 2011.
- KAISER, B. *Manipulados: Como a Cambridge Analytica e o Facebook invadiram a privacidade de milhões e botaram a democracia em xeque*. Rio de Janeiro: Harpercollins Brasil, 2020.

- KURZ, H. D. *Economic thought: A brief history*. Columbia University Press, 2016.
- LENZA, P. *Direito constitucional*. São Paulo: Saraiva, 2016.
- MACHADO, D. F. *Modulações algorítmicas: Uma análise das tecnologias de orientação de comportamento a partir das patentes do Facebook*. Mestrado em Ciências Humanas e Sociais (Dissertação). Universidade Federal do ABC, 2019.
- MACHADO, D. F. “A colonização dos dados como produto das operações das mídias sociais no Sul Global”. In: DA SILVEIRA, S. A.; SOUZA, J. & CASSINO, J. F. (Orgs.). *Colonialismo de dados: Como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal*. São Paulo: Autonomia Literária, 2021.
- MAQUIAVEL, N. *O príncipe*. Porto Alegre: L&PM editores, 2013.
- MAZZUOLI, V. de O. *Curso de Direito Internacional Público*. 11ª. ed. São Paulo: Editora Forense, 2018.
- MEDEIROS, C. A. “O desenvolvimento tecnológico americano no pós-guerra como um empreendimento militar”. In: FIORI, J. L. (Org.). *O poder americano*. São Paulo: Editora Vozes, 2004. p. 225–252.
- MEDEIROS, C. A. & SERRANO, F. “Inserção externa, exportações e crescimento no Brasil”. In: FIORI, J. L. & MEDEIROS, C. A. D. (Orgs.). *Polarização mundial e crescimento*. São Paulo: Editora Vozes, 2001.
- MENDES, M. & DIAS, M. R. “O mutualismo entre liberal-conservadorismo e fascismo: Disputa ideológica e cenário político do Brasil contemporâneo”. *Revista de Ciências Sociais – Dossiê Burguesia e extrema-direita no Brasil*, 51(1), 2022. p. 57–95. <https://doi.org/10.36517/rcs.53.1.d03>
- MORAES, G. “Telecomunicações e o poder global dos EUA”. In: FIORI, J. L. (Org.). *O poder americano*. São Paulo: Editora Vozes, 2004.
- MOROZOV, E. *Big Tech: A ascensão dos dados e a morte da política* (1ª ed. 3ª reimpr.). São Paulo: Ubu Editora, 2021.
- PEREIRA DA SILVA, F. *América Latina em seu labirinto: Democracia e autoritarismo no século XXI*. s/l.: Ponteio, 2019.
- RAFFESTIN, C. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.
- RICARDO, D. *Princípios de economia política e tributação*. São Paulo: Nova Cultural, 1996.
- SANTOS, M. *A natureza do espaço: Técnica e tempo, razão e emoção* (4. ed., 7. reimpr.). São Paulo: Edusp, Ed. da Univ. de São Paulo, 2012.
- SILVEIRA, S. A. da. “A hipótese do neocolonialismo de dados e o neoliberalismo”. In: _____; SOUZA, J. & CASSINO, J. F. (Orgs.). *Colonialismo de dados: Como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal*. São Paulo: Autonomia Literária, 2021.
- SUN, T. *A arte da guerra*. Porto Alegre: L&PM editores, 2007.
- TAMBINI, D. “Social Media Power and Election Legitimacy”. In: MOORE, M. & TAMBINI, D. (Orgs.). *Digital dominance: The power of Google, Amazon, Facebook, and Apple*. Oxford University Press, 2018.

MANUFATURA 4.0 INTRA-HOSPITALAR GARANTINDO A AUTONOMIA FABRIL NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)

Gisele Orlandi Introíni¹

Resumo

O cenário organizacional mudará drasticamente em meados do século como resultado de ampla implementação da Manufatura 4.0. Nossa realidade será repleta de “laboratórios de última geração, onde novos trabalhadores estão dominando a impressão 3D com o potencial de revolucionar a maneira como fazemos quase tudo.” [Presidente Obama, Discurso sobre o Estado da União, 2013 *apud* BEN-NER & SIEMSEN (2017)]. Em dezembro de 2019, um novo coronavírus foi associado ao súbito aumento nos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave na cidade de Wuhan, na China. O vírus, denominado SARS-CoV-2 por sua semelhança com o

1. Professora Doutora Gisele Orlandi Introíni. Laboratório de Inovação, Prototipagem, Educação Criativa e Inclusiva. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

vírus da SARS, rapidamente se espalhou pelo mundo e atingiu escalas pandêmicas em poucos meses, assolando o Brasil de forma estarrecedora. A elevada demanda por dispositivos médicos e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante a crise da COVID-19 deixou milhões de profissionais de saúde desprotegidos em meio a esta situação, demonstrando o despreparo de governos do mundo todo para o enfrentamento eficaz frente à escassez gerada por descontinuidades em *Supply Chain*. A comunidade de Impressão Tridimensional (3DP) apoiou hospitais desde o primeiro dia nesta demanda por fornecer EPIs e outros suprimentos médicos (por exemplo, protetores faciais e válvulas para ventiladores mecânicos). O Laboratório de Inovação, Prototipagem, Educação Criativa e Inclusiva (LIPECIN), situado no Espaço *Maker* do Centro de Inovação da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre e Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, elaborou estratégias para a mitigação do estado epidemiológico crítico que vivenciamos. Nossa pesquisa-ação incorpora conhecimentos da Manufatura 4.0, das Ciências da Saúde e da Engenharia de Materiais começando com a identificação dos problemas decorrentes da crise sanitária, o planejamento de soluções (que envolvem estreita colaboração com o *front line* assistencial), sua implementação (criação de artefatos médicos que reduzam os efeitos da pandemia), sua supervisão (constante diálogo com as equipes de Enfermagem, Medicina e Engenharia do Trabalho para que os protótipos se tornem produtos em constante aperfeiçoamento) e a avaliação de sua eficácia com potencial escalabilidade para o Sistema Único de Saúde.

Introdução

Desenvolvimento tecnológico com caráter equitativo

A Manufatura 4.0 se torna uma nova área de crescimento industrial/econômico contribuindo para a soberania nacional tendo em vista suas várias aplicações. A tecnologia é usada para fins específicos de fabricação de protótipos/artefatos e produtos em campos nos quais a simplificação de montagem, a minimização de resíduos e a customização em massa são importantes. Os setores nos quais a impressão 3D já é comumente usada incluem a pesquisa aeroespacial, ortopédica/médica, defesa e joias. O papel dos filamentos/resinas/*bioinks* de impressão 3D tornou-se análogo ao jato de tinta no mercado de impressão 2D convencional. O preço dos filamentos termoplásticos é um dos principais elementos das fontes de receita e lucratividade para a indústria (nesse ramo). Os materiais ortodoxos usados para filamentos de impressão 3D incluem: acrilonitrila butadieno estireno (ABS), poliestireno de alto impacto (HIPS), ácido polilático (PLA), elastômero termoplástico (PCTPE), policarbonato transparente e *nylon*. Prevê-se que esse mercado de filamento chegará a 6,6 bilhões de dólares até 2026. Dependendo das

aplicações, os materiais tradicionais de filamentos até agora foram termoplásticos, pós-metálicos e fotopolímeros.

Considerando que estamos vivenciando a Quarta Revolução Industrial, é fundamental orientar o desenvolvimento tecnológico para que tenha um caráter mais equitativo, de modo a metamorfosear a dinâmica vigente de geração de progresso técnico não vinculado às demandas sociais. O cerne da questão, neste contexto, é entender como estimular a taxa de progresso técnico e como definir a sua direção, ou seja, como fazer com que a progressão técnico-científica siga trajetórias socialmente desejáveis e sustentáveis (GADELHA & COSTA, 2012). Os autores relatam algumas iniciativas para que a Saúde esteja estrategicamente na Agenda Nacional, como as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP). É essencial que algumas ações tenham penetrabilidade, dentre as quais destacam-se: (i) A regulamentação do manto normativo da saúde de maneira que o marco regulatório consiga articular produção, inovação e acesso com seriedade e robustez e (ii) A modernização dos laboratórios públicos, por meio de transformações na estrutura de gerenciamento, tendo o Estado como força propulsora da inovação e do desenvolvimento da produção brasileira. Para que sejamos bem-sucedidos no fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS) é condição *sine qua non* investirmos em laboratórios de Manufatura 4.0 intra-hospitalares garantindo autonomia fabril aos trabalhadores e às trabalhadoras que atuam no SUS: (i) maximizando a qualidade do serviço/das condições laborais e (ii) gerando satisfação ao *front line* assistencial/aos pacientes.

A “Abertura”, um dos pilares do ecossistema de inovação, é dificultada por diversas barreiras (visíveis e/ou camufladas). A persistência do pensamento hierárquico, particularmente a convicção de que as considerações de especialistas devem sempre sobrepujar a experiência de funcionários competentes/profissionais do *front line* assistencial, em todos os níveis, prejudica os esforços colaborativos abertos. É necessário um esforço real e conspícuo para alinhar todas as partes interessadas a apoiar as atividades de inovação. Vincular recursos humanos a recompensas de inovação e compensar indivíduos de acordo com o protagonismo em suas atividades é primordial. Torna-se indispensável uma mudança significativa na cultura para adotar uma postura ousada com disposição de enfrentar riscos. Quando um professor, pesquisador ou trabalhador na área da Saúde abandona suas trajetórias bem conhecidas e tradicionais de instruções explanatórias, encontra-se hesitante *a priori* no que chamamos de terra incógnita, repleta de perguntas e verdades parciais (ŠORGO, 2010). A primeira etapa que se deve trilhar diz respeito a uma mudança comportamental: não ter conhecimento sobre algo não é motivo para vergonha, mas uma possível rota para indagações (ŠORGO, 2010). Embora a universidade/centro de pesquisa seja apenas um parceiro, é um contribuinte muito importante para inúmeros processos de inovações significativas e, portanto, merece ser destacado especificamente. A academia e o ambiente hospitalar precisam de uma visão e impulso mútuos, que incluem uma mudança de paradigma para reformar os ortodoxos sistemas de ensino e aprendizagem e aumentar o envolvimento dos alunos,

o papel dos hospitais (por exemplo, recursos, compromisso a curto e longo prazo) e responsabilidade social. É recomendável encorajar pesquisadores acadêmicos a supervisionar teses conjuntas realizadas parcial/totalmente dentro de hospitais.

The Future of Jobs, Manufatura 4.0, Capacitação *Maker* e Letramento Digital

O relatório “The Future of Jobs” (tecido durante o *World Economic Forum*, 2020) afirma que, ao longo da última década, um conjunto de inovações e tecnologias emergentes sinalizaram o início da Quarta Revolução Industrial. Para capturar as oportunidades criadas por essas tecnologias, muitas empresas, de todo o setor privado, embarcaram numa reorientação da sua direção estratégica. Em 2025, as capacidades das máquinas e algoritmos serão mais amplamente empregadas do que em anos anteriores e as horas de trabalho realizadas pelos equipamentos corresponderá ao tempo gasto trabalhado por seres humanos. O aumento dos esforços laborais vai perturbar as perspectivas de emprego das pessoas em uma ampla variedade de indústrias e localizações geográficas. Novos dados da pesquisa sobre o futuro dos empregos sugere que, em média, 15% da força de trabalho de uma empresa está em risco de interrupção no horizonte próximo (até 2025), e em média espera-se que 6% dos trabalhadores sejam totalmente deslocados ou rechaçados.

Este relatório projeta que, em médio prazo, a aniquilação de alguns ofícios provavelmente será compensada pelo crescimento das oportunidades nos chamados “empregos do amanhã”, havendo demanda crescente por trabalhadores que possam desempenhar papéis na economia verde, funções na vanguarda da economia de dados e Inteligência Artificial (IA), bem como novas funções em engenharia, computação em nuvem e desenvolvimento de produtos. Esse conjunto de profissões emergentes também reflete a importância contínua da interação humana na nova economia, com progressiva busca por empregos na esfera do cuidado; papéis em *marketing*, vendas e produção de conteúdo; assim como a atuação na cultura e gestão das pessoas. As empresas também procuram proporcionar oportunidades de requalificação para a maioria de seus funcionários (73%) cientes do fato de que, até 2025, 44% das habilidades que os indivíduos precisarão para desempenhar suas funções de forma eficaz vai atravessar profundas modificações.

As empresas precisam investir em melhores métricas de capital humano e social por meio de adoção de medidas que avaliam os aspectos ambientais, sociais e de governança (*Environmental, Social and Governance – ESG*). Um número significativo de líderes de negócios entende que requalificar funcionários, particularmente em coalizões com a indústria e em colaborações público-privadas, é uma estratégia econômica e traz dividendos significativos em médio e longo prazo – não apenas para a sua empresa, mas também para o benefício da sociedade de forma mais ampla. As empresas esperam redistribuir internamente quase 50% dos trabalhadores

deslocados pelo avanço da automação tecnológica, buscando mitigar a ocorrência de demissões e, portanto, não recorrendo à economia de mão de obra baseada em automação como uma tática central da força de trabalho. As principais habilidades individuais e coletivas que os gestores visualizam em destaque até 2025 incluem pensamento crítico e capacidade de análise, bem como resolução de problemas e habilidades em autogestão, como aprendizagem ativa, resiliência, tolerância ao estresse e flexibilidade. Em média, as empresas estimam que cerca de 40% dos trabalhadores exigirão requalificação em intervalos de seis meses ou menos e 94% dos líderes empresariais relatam que eles esperam que os funcionários adquiram novas competências para o exercício de seus ofícios, um *uptake* incisivo/ambicioso em comparação aos 65% em 2018.

Os conceitos da Quarta Revolução Industrial envolvem áreas como inteligência artificial, robótica, *machine learning*, impressão 3d, entre outras (BLOEM et al., 2014). O conhecimento dessa realidade torna evidente a necessidade de sincronismo e sinergia entre instituições de ensino e as novas tecnologias de fabricação digital na criação de soluções pedagógicas e andragógicas capazes de formar pessoas prontas para esses novos desafios. Um dos pilares dos ecossistemas de inovação são os *maker spaces* nos quais é possível a capacitação técnica de multiplicadores em locais nos quais são contemplados os conceitos iniciais, intermediários e avançados (1) das novas tecnologias de fabricação digital; (2) da criação de modelos tridimensionais pelo uso de *softwares* específicos; e (3) da construção de objetos reais tendo como destinação as mais distintas esferas do protagonismo humano: medicina, enfermagem, engenharia do trabalho, *design* de produto, educação entre outras. Ocorrendo, simultaneamente, colisões bem-sucedidas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades comportamentais como criticidade, colaboração, comunicação e criatividade.

Qualificação do problema contemporâneo: a pandemia causada por SARS- CoV-2

A doença de coronavírus 2019 (COVID-19) representa um risco à saúde ocupacional dos profissionais de saúde. De acordo com o consórcio de veículos de imprensa a partir de dados das Secretarias Estaduais de Saúde¹ há um total acumulado – desde o início da emergência sanitária – de 676.280 mortes em território brasileiro. Milhares de pessoas no *front line* já foram infectadas em âmbito global. Impedir a transmissão intra-hospitalar da doença é, portanto, uma prioridade. Com base no modelo da iniciativa de “Engenharia de Sistemas para Segurança do Paciente”, as estratégias e medidas para proteger os profissionais de saúde em um hospital são descritas nos domínios da tarefa de trabalho, tecnologias/ferramentas, fatores am-

1. Dados atualizados às 20h de 20/07/2022.

bientais e condições organizacionais. O princípio da “infecção ocupacional zero” continua sendo uma meta alcançável que todos os sistemas de saúde precisam buscar diante de cenários de pandemia (GAN et al. 2020). O Laboratório de Inovação, Prototipagem, Educação Criativa e Inclusiva (LIPECIN) é protagonista no espaço *maker* do Centro de Inovação UFCSPA – Irmandade Santa Casa de Misericórdia. É um local de sinergia entre duas instituições que fomentam colisões bem-sucedidas entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento para encontrar soluções viáveis nas esferas da saúde e em outros campos do saber. Estamos capitaneando iniciativas, voltadas para a fabricação digital de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde, em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. Agora é o momento de nossa sociedade centralizar nossas ações nas pessoas. Especialmente elevando o nível de proteção aos profissionais da saúde e nos preocupando em maximizar as possibilidades de sobrevivência de quem se encontra em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI). Filip Geerts, diretor geral do European Association of the Machine Tool Industries and related Manufacturing Technologies – CECIMO, disse: “Acredito que o setor de Manufatura Aditiva possa desempenhar um papel importante na sustentação do esforço dos trabalhadores de hospitais no meio desta emergência. No entanto, é do interesse de todos esclarecer as questões regulatórias para avançar rapidamente e de uma maneira que não atrase as ações imediatas”. São milhares de iniciativas pulverizadas pelo mundo que utilizam a fabricação digital (com ênfase na Impressão 3D) para mitigar os efeitos da pandemia. Voluntários produzem diversificados dispositivos médicos impressos em 3D. Mas é necessário alertar que embora haja flexibilização das normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para a confecção de uma série de produtos hospitalares, as normativas existem e devem ser rigorosamente seguidas. O objetivo da nossa pesquisa-ação é a fabricação digital de objetos de uso hospitalar de uma maneira segura recorrendo a Impressão 3D, Corte a Laser e outras máquinas de Controle Numérico Computadorizado (CNC). Nossa pesquisa é concebida e realizada em estreita associação com ações que visam a resolução dos problemas decorrentes da grave crise sanitária que vivenciamos.

Relevância da pesquisa-ação para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação

Diante da crise sanitária instaurada pela pandemia do SARS-CoV-2, as organizações de saúde, visando reduzir o contágio, orientaram a população a seguir medidas de proteção coletiva, como desinfecção das superfícies, distanciamento social, higienização das mãos e uso de máscaras de proteção individual. No entanto, a rápida disseminação do vírus associada ao temor coletivo provocou um consumo exponencial de produtos médicos, resultando na ausência de EPIs e na escassez de

matérias-primas em diversos setores industriais. Buscando evitar a carência de materiais no ambiente hospitalar, o Ministério da Saúde (MS) aprovou a RDC nº 356, que trata dos requisitos para a fabricação, importação e aquisição de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde (RISI et al., 2020 e TAMINATO et al., 2020).

- A. **Padronização e escalabilidade para Equipamentos de Proteção Individual:** Acreditamos que os protetores faciais sejam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) indispensáveis frente a pandemia. Existem muitos modelos, mas todos recorrem a material plástico transparente preso a um capacete para cobrir os olhos, nariz e boca, impedindo que gotículas infecciosas entrem em contato com essas áreas onde o vírus pode acessar um potencial próximo hospedeiro. Eles cobrem mais o rosto do que máscaras e impedem que o usuário toque seu rosto. É importante ressaltar que os escudos podem apresentar: (i) durabilidade; (ii) capacidade de limpeza/higienização após o uso; (iii) reutilização; e (iv) para muitas pessoas, conforto/usabilidade maximizados. Têm sido produzidos por *maker communities* disseminadas pelo globo. Cabe às universidades em parceria com complexos hospitalares produzir, validar e publicar como esses escudos faciais devem ser fabricados digitalmente. Todo profissional de saúde precisa de um protetor facial para exercer com segurança seu ofício. Os engenheiros/informatas biomédicos criam modelos de *Face Shields* (com ineditismo) para domínio público, e a fabricação em escala é relativamente simples (figuras 1-3).
- B. **A segurança do paciente e da equipe de atendimento hospitalar durante a intubação:** Os principais desafios no tratamento de pacientes com a Covid-19 são a pneumonia bilateral e síndrome do desconforto respiratório agudo. Muitos pacientes estão em estado crítico e precisam de intubação, sendo a transmissão por aerossóis absolutamente alta durante essa técnica. O problema reside na carga viral nas vias aéreas, provavelmente muito alta e contagiosa. Isso representa ameaças significativas para aqueles que estão realizando a intubação. Não são suficientes os EPIs para atender a “política de risco ocupacional zero” devido à gravidade dos quadros clínicos, a suscetibilidade ao estresse circunstancial e caráter heterodoxo de situações pandêmicas. Não podemos nos eximir de nos engajar em iniciativas de criação/implementação de dispositivos médicos que atuam como coadjuvantes aos EPIs. Desejamos contribuir para maximizar a segurança do trabalhador em ambientes hospitalares, já que a excelência de sua práxis se alicerça na convicção de que suas ferramentas e procedimentos são adequados para os exercícios de seus ofícios. Logo, nosso trabalho propõe uma estratégia para melhorar o procedimento de intubação. Os videolaringoscópios (LV) melhoraram significativamente o gerenciamento das vias aéreas e a segurança perioperatória nas instalações médicas mais modernas. No entanto, os sis-

temas tradicionais de VL podem custar milhares de dólares, tornando-os inacessíveis em muitos locais do mundo. Hoje temos as impressoras 3D que permitem uma fabricação acessível de produtos de baixo volume. Já estamos produzindo laringoscópios inspirados pela *Air Angel Blade*², uma plataforma tutorial sem fins lucrativos e um centro de recursos dedicado a tornar os VLS acessíveis em países com poucos recursos. Realizamos as impressões com *design* inédito e conduzimos os testes no Centro de Simulação da UFCSPA-Santa Casa. Produzir diversos modelos de laringoscópios (em heterogêneos materiais) contribui para: (i) etapas decisivas do treinamento, relacionado a procedimentos que exijam interação/intervenção; (ii) aceleração do processo de aprendizagem reduzindo a sua curva; (iii) restrição da exposição de pacientes a eventuais inaptidões técnicas; (iv) maximização da eficiência da intubação; e, conseqüentemente, (v) redução dos riscos de infecção em ambientes hospitalares. Nosso manuscrito intitulado “*3D printed laryngoscopes as allies against COVID-19*” (“Laringoscópios impressos em 3D como aliados contra COVID-19”) foi aceito para publicação na revista indexada *3D Printing and Additive Manufacturing* (figuras 4-6).

- C. **Contextualizando a importância de testes microbiológicos em EPIs/medical devices fabricados digitalmente:** De acordo com Negreiros et al. (2016), além do perfil de resistência, a capacidade dos microrganismos de sobreviver em condições adversas é atribuída à formação de biofilme, na qual o estágio inicial é a adesão microbiana às superfícies, seguida pelo condicionamento da superfície através da adsorção de nutrientes, moléculas orgânicas e inorgânicas importantes para o crescimento celular, promovendo posteriormente a adesão celular (KUMAR & ANAND, 1998). A inibição do biofilme em equipamentos médicos fabricados digitalmente deve ser alvo de investigações buscando converter as áreas impressas em menos suscetíveis à adesão celular. Afirma-se que há pré-tratamentos de superfícies com extratos específicos produzindo um filme que reduza a aderência microbiana às superfícies (SANDASI et al. 2010). Planejamos mimetizar, exatamente, a metodologia adotada na Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre – tanto para a assepsia/higienização dos *medical devices* quanto dos EPIs fabricados digitalmente (submersão e/ou abrasão física). Mapeando exatamente quais procedimentos são compatíveis com as composições poliméricas dos artefatos criados, mas que, concomitantemente, contribuam para redução ou remoção dos microrganismos por métodos químio/físicos (desinfecção ou esterilização).
- D. **Ensaio Mecânicos pela Engenharia Clínica:** A avaliação da resistência, relacionada à segurança e durabilidade, é indispensável para: (i) inferência da vida útil dos produtos fabricados digitalmente e (ii) desenvolvimento de produtos (para uso hospitalar) com controle de qualidade e análises de falhas.

2. Disponível em: <https://www.airangelblade.org>.

É necessário que os nossos protótipos sejam submetidos a máquinas de teste de força de alto desempenho e elevada precisão acomodando diversificados requisitos antes que os consideremos como produtos validados.

- E. **Máscaras cirúrgicas de algodão (com máquinas de costura e CNC) empregando nanopartículas de óxido de zinco as quais apresentam proteção UV e ação bactericida:** O LIPECIN, por meio da aliança tripartite entre manufatura 4.0, ciências da saúde e engenharia de materiais, buscou soluções para o desenvolvimento de máscaras de proteção de uso não profissional padronizadas. Assim, além de estarem em conformidade com as diretrizes publicadas para a fabricação de máscaras de tecido, são assistidas por tecnologia de materiais para tratamentos das fibras têxteis com o intuito de aumentar o fator protetivo do tecido. O planejamento desses EPIs tem amparo da Lei 13.969 e da Portaria 327, que estabelece medidas de prevenção, cautela e redução de riscos de transmissão para o enfrentamento da COVID-19. As medidas de proteção coletivas e os EPIs ainda são as formas preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o controle da infecção respiratória promovida pelo SARS-CoV-2. O avanço da nanotecnologia aplicada à indústria têxtil trouxe novas possibilidades de uso para esses materiais tradicionais, incorporando novas funcionalidades pelo emprego de nanomateriais, com propriedades bactericidas e/ou fungicida, condução elétrica, proteção em relação a UV, repelência à água e outros. A incorporação de nanopartículas de óxido de zinco em substratos nanoporosos, como tecidos, ocorre por processo simples e de baixo custo para permitir a produção desses materiais em larga escala. Os principais problemas resolvidos por esta invenção estão relacionados a valores reduzidos e aumento da eficiência energética no processo de funcionalização de substratos porosos para dar a esses proteção UV e bactericida e/ou fungicida (figura 7).

Pesquisa-ação: Manufatura 4.0 intra-hospitalar e a garantia de autonomia fabril no Sistema Único de Saúde (SUS)

Objetivo geral

1. Tornar os espaços *maker* e as áreas de *co-working* os palcos onde protagonizem novas invenções/ inovações. Que possam atuar (futuramente) como arenas desenhadas para aprimorar e fortalecer a colaboração entre acadêmicos e o *front line* assistencial, maximizando as possibilidades de capilaridade da Manufatura 4.0 no Sistema Único de Saúde.

2. Capacitar continuamente pessoas interessadas em modelagem 3D e na utilização dos equipamentos que viabilizam a Fabricação Digital.
3. Aperfeiçoar a criação de Equipamentos de Proteção Individual e Dispositivos Médicos validando-os com auxílio de unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII).

Objetivos específicos

1. Tecer redes nas quais acadêmicos e comunidade externa (envolvidos com a Prototipagem e Impressão 3D) interajam e garantam inovações de sucesso. Construir coalizões em torno da ideia inovadora capazes de absorver positivamente as críticas resultantes do escrutínio perspicaz de *experts*.
2. Fazer o *upload* em um repositório virtual de arquivos que possam ser impressos (tridimensionalmente), cortados a laser ou em fresadoras CNC em qualquer parte do globo.
3. Maximizar a divulgação dos espaços *maker* amealhando parceiros que busquem gerar produtos e serviços inovadores.
4. Estreitar os laços entre os especialistas em Fabricação Digital e os professores/pesquisadores responsáveis por capitanear projetos com: (i) a sociedade civil organizada, contribuindo para a democratização do letramento digital e para o desenvolvimento sustentável nas comunidades carentes e (ii) as secretarias municipais de saúde.
5. Promover com periodicidade edições de capacitação *maker* (voltadas para a área da Saúde) com realização de módulos presenciais recrutando expoentes em modelagem e impressão 3D.
6. Adotar diálogo flexível entre os responsáveis pela capacitação *maker* e aqueles que buscam o aperfeiçoamento.
7. Identificar durante as edições de maratonas *maker* perfis de indivíduos que sejam capazes de (i) buscar soluções inovadoras para problemas reais; (ii) construir redes capazes de “traduzir” esboços em projetos bem-sucedidos; (iii) persistir diante de adversidades; e (iv) assumir responsabilidades pela viabilidade de ideias.
8. Incorporar conhecimentos da manufatura 4.0, das ciências da saúde e da engenharia de materiais começando com a identificação dos problemas diagnosticados, o planejamento de soluções (que envolvem estreita colaboração com o *front line* assistencial), sua implementação (criação de artefatos médicos), sua supervisão (constante diálogo com as equipes de enfermagem, medicina e engenharia do trabalho para que os protótipos se tornem produtos em constante aperfeiçoamento) e a avaliação de sua eficácia com potencial escalabilidade para o Sistema Único de Saúde.

Metas e Indicadores da Pesquisa-ação

Ter como norte para nossas ações a aplicabilidade para o Sistema Único de Saúde (SUS), no que se refere à factibilidade de utilização dos artefatos nos serviços, programas, e/ou Sistemas de Saúde Pública. Pretendemos atingir essa meta por: (i) democratização do ensino/capacitação em modelagem, fatiamento, impressão 3D e corte a laser por edições de webinários (seminário *on-line* em vídeo, gravado ou ao vivo, que, geralmente, permite a interação da audiência via *chat*); (ii) *upload* de todos os arquivos tanto para corte a laser quanto para impressão 3D na plataforma LIPECIN para *download* gratuito. Os arquivos (sem exceção) serão disponibilizados com uma documentação fácil e acessível (em português e inglês) explicando todos os parâmetros de fabricação digital; (iii) criação com, para e por profissionais da saúde, principais beneficiários da confecção de EPIs e *medical devices*, já que a política “Nada sobre nós sem nós” é a máxima que atua como elemento balizador desse trabalho. É inconcebível excluir o *front line* do cuidado ao paciente dos processos criativos do presente projeto. Pelo contrário, o protagonismo do trabalhador hospitalar se dá no palco da fabricação digital tendo como mediador sensível o docente/pesquisador universitário e como assessor técnico e amplificador da voz da enfermagem/medicina os graduandos e pós-graduandos da UFCSPA além da engenharia de segurança do trabalho e engenharia clínica da Santa Casa.

Indicadores da pesquisa-ação

Uma métrica simples, mas muito poderosa, é a quantidade de projetos desenvolvidos em uma base anualizada.

1. Avaliação das edições de capacitações – identificando se todas as vagas foram preenchidas e se houve listas de espera, mapeando as instituições de origem dos interessados.
2. Controle do número de indivíduos que procuram participar dos *Open Days*.
3. Quantificação da produção de EPIs e dispositivos médicos respeitando as regras da ANVISA com potencial de escalabilidade para o SUS.
4. Estimativa da quantidade de *downloads* dos arquivos disponíveis nos repositórios institucionais.
5. As patentes representam um bom indicador de desenvolvimento tecnológico, pois assinalam quando nosso país está investindo em novas estratégias e em suas pessoas.
6. A redução dos custos dos produtos criados/concebidos em comparação com aqueles já disponíveis/consolidados no mercado é um dos principais motivos que nos levam a buscar a inovação. Portanto, ao idealizar um

artefato inovador, o índice de redução de custos é um indicador muito útil; afinal, não é vantagem se investirmos recursos orçamentários/temporais e, simultaneamente, constatarmos que os custos para a confecção são elevados.

7. Publicação de artigos científicos em periódicos indexados e com expressivos fatores de impacto.
8. A capilaridade da manufatura 4.0 e do letramento digital contribuem para a formação de recursos humanos qualificados nos diferentes níveis da educação.
9. As métricas (qualitativas e/ou quantitativas) devem ser vinculadas a *benchmarking*.
10. Propensão de investimentos para as regiões nas quais ecossistemas de inovação prosperam, atração de novas empresas/de capital intelectual e desenvolvimento de novos negócios, considerando que *clusters* tecnológicos, com ênfase em manufatura 4.0, garantem um palco de fomento à criatividade e garantia de coalizão entre pessoas com diferentes habilidades comportamentais e técnicas favorecendo o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Metodologia Empregada na Pesquisa-ação:

- A. **Modelagem e impressão 3D:** Os nossos alunos e colaboradores, capacitados em modelagem, recorrendo-se predominantemente aos programas 3ds Max[®] e ZBrush[®], criam os mais diversos tipos de produtos/protótipos de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. Há as etapas de: (i) conversão de modelos CAD em arquivos STL (Estereolitografia); (ii) calibração correta das *3D printers*; e (iii) fabricação propriamente dita, pela qual camadas, de plástico aquecido, são depositadas para criar objetos sólidos. Antes do *upload* dos arquivos, no repositório *on-line* alocado na plataforma LIPECIN³ é essencial garantir a *printability* com preservação dos aspectos visuais e hápticos.
- B. **Ensaio Microbiológicos:** (1) Estamos modelando (recorrendo ao SOFTWARE 3ds Max[®]) 120 corpos de prova para *Fused Filament Fabrication* (FFF) e 30 corpos de prova para *Digital Light Processing* (DLP); (2) Após a modelagem, há impressão usando as 3D Printers (FFF) - Ultimaker[®] 3 e 2+ utilizando: (i) PA Polyamide, (ii) PLA (Polylactic Acid), (iii) Polypropylene (PP) da Braskem[®] e (iv) Copper3D PACTIVE AN1 - Antibacte-

3. Disponível para download gratuito em: <https://www.ufcspa.edu.br/pesquisa-e-inovacao/infraestrutura-de-pesquisa/laboratorios/inovacao-prototipagem-educacao-criativa-e-inclusiva>.

rial PLA Filament); (3) Há fatiamento no *software* CURA® e a impressão dar-se-á com as dimensões: 1,0 cm x 2,0 cm x 1,0 mm (tamanho ideal para Microscopia Eletrônica de Varredura); (4) Simultaneamente, os mesmos arquivos .STL (*stereolithography*) são impressos com uma resina atóxica, inerte, com certo grau de transparência/translucidez e que possa ser esterilizável (SprintRay Surgical Guide 2). Utilizaremos a Moonray® DLP (*Digital Light Processing*); (5) A avaliação da formação de biofilme será investigada através de quantificação colorimétrica (cristal violeta), determinação de unidades formadoras de colônia (UFC)/mL e Microscopias Eletrônica de Varredura (MEV) e confocal. Serão utilizadas bactérias formadoras de biofilme incluindo: *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* (modelos Gram negativos) e *Staphylococcus aureus* (modelo Gram positivo). A formação de biofilme será avaliada usando microplacas de poliestireno de seis poços com a inserção do corpo de prova nos poços. Serão adicionados meio triptona de soja ou BHI e suspensão bacteriana preparada em solução salina estéril em concentração adequada. As microplacas serão incubadas a 37°C por 24 horas e, após esse período, o corpo de prova será coletado, lavado com solução salina estéril para retirada das células não aderentes, e colocado em uma nova microplaca para a quantificação do biofilme pelo método do cristal violeta. Para quantificação de UFC, os corpos de prova serão submetidos a banho ultrassônico para liberação do biofilme e, posteriormente, diluições seriadas serão semeadas em ágar triptona de soja e incubadas a 37°C por 24 horas. O crescimento bacteriano será monitorado pela medida da absorbância a 620 nanômetro (nm). Gentamicina e Vancomicina serão utilizadas como controle do crescimento dos modelos Gram negativos e Gram positivos, respectivamente. Da mesma forma, a viabilidade das células no biofilme será avaliada por Microscopia Confocal à Laser utilizando o corante LIVE/DEAD. Nos ensaios de MEV, os corpos de prova serão fixados com glutaraldeído, desidratados com concentrações crescentes de acetona, submetidos ao ponto crítico com dióxido de carbono e metalizados com ouro para visualização em microscópio eletrônico no Centro de Microscopia e Microanálise da UFRGS; (6) A Microscopia Eletrônica de Varredura é uma ferramenta valiosa para melhorar a compreensão das colônias bacterianas Gram positivas (*Enterococcus faecalis*) e negativas (*Escherichia coli*). Para esse fim, já estamos imprimindo as amostras com diferentes polímeros nas quais haverá a avaliação do crescimento do biofilme; (7) Devemos mimetizar, exatamente, a metodologia adotada na Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre – tanto para a assepsia/higienização do laringoscópio quanto dos EPIs fabricados digitalmente (submersão e/ou abrasão física). Mapeando exatamente quais procedimentos são compatíveis com as composições poliméricas dos artefatos criados, mas que, concomitantemente,

contribuam para redução ou remoção dos microrganismos por métodos químio/físicos (desinfecção ou esterilização).

- C. **Ensaio de resistência mecânica, estabilidade e tensesidade:** Os materiais estudados neste projeto serão caracterizados na Universidade Federal do Rio Grande do Sul por meio de diferentes técnicas analíticas, como Espectroscopia por Transformada de *Fourier* (FT-IR), Análise Termogravimétrica (ATG), Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), Cromatografia Gasosa (CG), Difração de Raios X (DRX), Investigação do Comportamento Reológico em *Brookfield* (LVDV-II) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A caracterização dos materiais visa, principalmente, identificar os principais grupos funcionais orgânicos presentes nas resinas, estruturas e suas respectivas resistências a tensões.

Resultados da Pesquisa-ação

Os resultados da pesquisa-ação refletem-se em algumas contribuições científicas e/ou tecnológicas, produtos (métodos, técnicas, tecnologias) e soluções esperados com previsão de possibilidade de aplicabilidade para o SUS e potencial impacto e relevância do projeto para o enfrentamento da COVID-19 e aprimoramento da atenção à saúde. Espera-se que tenhamos os seguintes resultados:

1. Análise de diferentes materiais que podem apresentar propriedades adequadas a confecção dos EPIs e com capacidade de serem conjugados com outros elementos;
2. Pesquisas com materiais inovadores para impressão 3D com foco em saúde; em sinergia com nanotecnologia, bioengenharia, engenharia de materiais, *design* e bioprospecção;
3. Fabricação, utilizando impressora 3D (*Digital Light Processing* – DLP e *Fused Filament Fabrication* – FFF), de EPIs/dispositivos médicos, buscando mimetizar características mecânicas importantes em âmbito hospitalar;
4. Emprego dos *medical devices* no Centro de Simulação;
5. Validação dos modelos 3D (ou fabricados digitalmente) como produtos, construindo uma plataforma com disponibilização dos arquivos .STL (*stereolithography*) gratuitamente;
6. Mitigação dos riscos de intercorrências durante os procedimentos maximizando as possibilidades de sucesso no atendimento clínico;
7. Possibilidade de redução de custos no SUS (escalabilidade), melhorando a qualidade do trabalhador no *front line* assistencial assim como o serviço ofertado ao usuário do SUS;
8. Democratização do letramento digital entre os profissionais da saúde maximizando a soberania nacional e dificultando que sejamos reféns de im-

portação ou interrupções nas cadeias de abastecimento (*Supply Chain*) em momentos de escassez de recursos/equipamentos/insumos.

Perspectivas para a capilaridade da Manufatura 4.0 no Sistema Único de Saúde (SUS)

Ecosistema de Inovação

Atualmente, a ideia de que colisões e interações aleatórias oferecem soluções e oportunidades de colaborações não é mais aceitável. Em vez disso, parcerias e alinhamentos são primordiais para encontros bem-sucedidos pautados em sinergia. Para sobreviver e prosperar, no mundo de inovação global de hoje, as alianças ideais são as baseadas em diferenças compatíveis. As parcerias de inovação (*Innovation & Partnership – INP*) e o modelo de Compartilhamento-Vencedor (*Sharing-is-Winning model – SiW*) representam uma mudança de paradigma para acelerar o codesenvolvimento de inovação sustentável, sendo um dos principais pilares o alinhamento de toda a cadeia de valor centrada em inovações que favorecem o usuário/público beneficiado pelo serviço/produto criado. Inclui três níveis de desenvolvimento: (1) Universidades, Institutos e Centros de Pesquisa; (2) *Startups* e inventores individuais; e (3) um número restrito de estratégicos fornecedores-chave. Reinventar a Pesquisa & Desenvolvimento (*Research and Development – R&D*) de forma aberta em um ecossistema de inovação que busca o aumento das taxas de sucesso em um mercado cada vez mais competitivo exige a implementação de passos significativos – tanto subliminares quanto palpáveis. Recomendações específicas são fornecidas para os seguintes tópicos identificados: liderança, estratégia, usuário/público beneficiado, cadeia de valor, especialistas internos (conectados em redes)/campeonatos, métricas, Propriedade Intelectual (PI), Cultura, Academia e genuína motivação. O modelo *Sharing-is-Winning* amplia o alcance da Inovação Aberta para processos sustentáveis e aprimorados de co inovação (TRAITLER et al., 2011).

Para acompanhar a crescente complexidade tecnológica, suportar pressões de contingenciamento orçamentário, acelerar o desenvolvimento de novos produtos/serviços, reagir a mudanças nas expectativas das pessoas em um cenário instável para cooperação, a inovação é um dos principais recursos para criar, lidar com e sustentar uma vantagem competitiva (TRAITLER et al., 2011).

Segundo Perelman (2007), a inovação, tradicionalmente, era vista como um processo linear: da pesquisa básica à tecnologia, do desenvolvimento ao teste/avaliação, demonstração, implantação, comercialização e, em última análise, à penetrabilidade no mercado. E talvez, se bem-sucedida, à saturação do mercado, obsolescência e, finalmente, à substituição. Fatores humanos (e sociais) – necessidades, desejos, demandas, comportamento – foram considerados de alguma forma ou intuitivamente,

anedoticamente, coincidentemente, mecanicamente e, muitas vezes, reativamente. A inovação foi impulsionada, primeiro, pela ciência, engenharia e produção, com *marketing* e vendas marchando como seus seguidores em um exército. O *design* e a inovação centrados no ser humano, em contraste, fazem mais do que substituir o simples modelo linear pela teia mais elaborada do ecossistema de inovação enraizada em centros de aceleração, mas sim promovem o mapeamento e alocação dos imperativos humanos e sociais em primeiro lugar. Além disso, o *design* e a inovação centrados no ser humano não se restringem à ergonomia e utilidade econômica, mas dão profunda atenção à cultura, significado e comportamento em janelas tempo-espaciais específicas (PERELMAN, 2007).

Morozov (2018) afirma que se trata de um obstáculo à manutenção de valores como solidariedade, empatia e alteridade a concepção de ambientes tecnocêntricos que vicejam exclusivamente tendo como pavimentação a personalização/experiências únicas/individuais. Segundo o autor, a falácia do “empoderamento do usuário” (tão propagada pelo Vale do Silício) utiliza como palco o agonizante estado de bem-estar social em muitas nações, inábil ao cumprir as promessas feitas à população. Um problema da epistemologia do Vale do Silício é sua perspectiva em relação ao globo ser distorcida/astigmática por observar as múltiplas esferas de atuação humana tão somente como modelos de negócio. Diante de diversificada gama de desafios, o Vale do Silício reage simplesmente de duas maneiras: investindo em mais computação (códigos de programas) ou processando volumes crescentes de dados. Provavelmente, a reação desta combinação culmina em mais um aplicativo. Mas embora mais computação e mais informação possam ser soluções privadas lucrativas para determinados aspectos/setores, não são necessariamente as respostas mais eficazes para questões públicas complexas e difíceis decorrentes de causas institucionais e estruturais profundas (MOROZOV, 2018).

Retomando o que já foi viscerado anteriormente, estamos vivenciando a Quarta Revolução Industrial, sendo de indubitável importância guiar o desenvolvimento tecnológico para que tenha um caráter mais justo. Arbitragens algorítmicas ditadas exclusivamente pela lógica do mercado (tendo o *Laissez-faire* como modelo político econômico) são capazes de criar sociedades cada vez mais desiguais, nas quais os plutocratas prosperam e as pessoas mais vulneráveis em termos orçamentários são alijadas dos espaços nos quais ciência e tecnologia estão em ebulição. Com suas vozes silenciadas e negação de seu acesso aos espaços de poder/decisão, os indivíduos mais pobres facilmente tornam-se as principais vítimas do iminente colapso na tríade energia, clima, meio ambiente. O cerne da questão, neste contexto, é planejar como estimular a taxa de progresso técnico e como abalizar a sua direção, ou seja, como fazer com que a progressão técnico-científica siga trajetórias socialmente desejáveis e sustentáveis (GADELHA & COSTA, 2012). Para que sejamos bem-sucedidos no fortalecimento das áreas da saúde e educação no Brasil, é condição *sine qua non* investirmos em laboratórios de manufatura 4.0 garantindo autonomia fabril aos trabalhadores e às trabalhadoras e à comunidade de modo geral: (i) maximizando a qualidade do serviço, das condições

laborais e (ii) gerando satisfação ao *front line* assistencial/aos pacientes e, igualmente, aos professores e alunos de diferentes esferas do Ensino em nosso estado.

O modelo da quádrupla hélice pode ser visto como um aprimoramento da perspectiva de tripla hélice que não apenas foca nos atores da academia, governo e indústria, mas também reconhece o papel crescente desempenhado pela sociedade civil (LEYDESDORFF, 2012).

Carayannis & Campbell (2012) conceituam a quarta hélice como mídia, cultura e sociedade civil, argumentando que a quarta hélice é centrada no ser humano e alicerça-se no conhecimento democrático e a favor das artes, da pesquisa artística e inovação (CARAYANNIS & CAMPBELL, 2014). Da mesma forma, Kriz et al. (2018) têm uma perspectiva do usuário final da quarta hélice, incluindo, por exemplo, membros públicos inseridos no tecido artístico e cultural de uma comunidade.

Como afirma o historiador Harari (2018): “Em um mundo inundado de informações irrelevantes, clareza é poder”. Portanto, a coalizão criada pela academia, governo, empresa/indústria e sociedade é fundamental para que encontremos soluções para problemas reais sendo possível realizar mapeamento dos desafios que precisamos superar e tenhamos a clareza para discernir quais conhecimentos são essenciais para que resolvamos nossos problemas locais (com potencial escalabilidade/reprodutibilidade em âmbitos nacional/global) e tenhamos maior qualidade de vida em nossa malha social.

Manufatura 4.0: Sociedade, economia, política, tecnologia e demografia pela análise das variáveis do macroambiente

VARIÁVEIS DO MACROAMBIENTE	TENDÊNCIAS	IMPACTOS	AÇÕES RECOMENDADAS
Sociais	Desigualdade (agravada pela pandemia) de acesso a recursos humanos e econômicos, infraestrutura e equipamentos educacionais na América Latina e Caribe. Dificuldades orçamentárias que inviabilizam algumas ações do Sistema Único de Saúde.	Comprometimento de habilidades comportamentais e técnicas para a execução de projetos que envolvam Manufatura 4.0.	Programas de treinamentos <i>hands-on</i> com multiplicadores e acesso a maquinário CNC. Maximizar as oportunidades de acesso aos laboratórios de Fabricação Digital com ênfase na produção de Equipamentos de Proteção Individual, dispositivos médicos e órteses.
Econômicas	Empobrecimento da população/nação desencadeando adversidades em relação a força competitiva (diretamente proporcional à sua competência de aprendizado; isto é, uma combinação das capacidades de assimilação de novos conhecimentos/tecnologias/conceitos pelos indivíduos e pelas instituições sociais).	Dificuldade de retenção das pessoas nos laboratórios devido a escassez de bolsas/recursos. Fortalecimento de um fenômeno conhecido como <i>Brain Drain</i> . Incapacidade de manutenção do maquinário CNC fazendo com que os ativos entrem em um processo inexorável e acelerado de depreciação.	Necessidade de ampliação numérica e em termos de valor das bolsas para os/as estudantes permanecerem nos Laboratórios. Além de investimentos massivos em Ciência, Tecnologia e Inovação. Fortalecimento de <i>network</i> com empresas privadas que poderiam investir parte de seus recursos (com benefícios fiscais) na formação do corpo discente universitário.
Políticas	Contingenciamento orçamentário sistemático que pode conduzir a interrupção das atividades administrativas e colapso orçamentário das universidades federais.	Falta de investimento para novas máquinas, manutenção e insumos essenciais à Fabricação Digital.	Colaboração com diferentes atores (incluindo empresas privadas e pessoas interessadas em artefatos fabricados digitalmente) com disponibilidade para pagar pelos insumos e/ou serviços oferecidos.

VARIÁVEIS DO MACROAMBIENTE	TENDÊNCIAS	IMPACTOS	AÇÕES RECOMENDADAS
Tecnológicas	Aceleração da migração de nossas interações profissionais e pessoais do mundo físico para o ambiente virtual. Esse fenômeno é acompanhado pela gritante Exclusão Digital. Embora estejamos na Quarta Revolução Industrial, apenas uma pequena parcela da população tem acesso ao Letramento Digital.	Negação (para alguns indivíduos) do acesso a Tecnologias Emergentes desencadeando o acirramento do conflito entre classes e desigualdades sociais.	Criação de redes colaborativas entre os laboratórios de Fabricação Digital dispersos pelo RS/Brasil/globo buscando ampliar a robustez de nossas iniciativas e multiplicação do Letramento Digital.
Demográficas	Minimização de deslocamento das pessoas em busca de locais nos quais a fabricação é possível, considerando que o maquinário torna-se <i>desktop</i> e se incentiva a maior circulação de <i>bits</i> e menor circulação de átomos.	Democratização do acesso à artefatos que podem ser reproduzidos localmente a partir de arquivos distribuídos globalmente (com provável redução dos impactos ao meio ambiente).	Amplificação das redes colaborativas entre os laboratórios de Fabricação Digital, <i>upload</i> de todos os arquivos acompanhados de protocolos de reprodutibilidade e trabalho constante para maximizar os multiplicadores em Manufatura 4.0.

Fonte: elaboração da autora.

A fabricação digital aliada à educação/saúde funciona, e, o mais importante, há nichos para sua expansão. As ações dos laboratórios de manufatura 4.0 são maleáveis, e podem se disseminar de acordo com planejamentos específicos. De acordo com o relatório da UNESCO (2021), a situação em que os sistemas educacionais da América Latina e Caribe se encontravam antes da pandemia era repleto de deficiências: lacunas de acesso, baixo desempenho de aprendizagem e desigualdades estruturais eram desafios comuns para os países da América Latina e do Caribe. Apesar dos avanços significativos dos últimos anos, a crise gerada pela COVID-19 comprovou que os sistemas educacionais ainda apresentam grandes déficits para garantir uma educação inclusiva, igualitária e de qualidade. Torna-se cada vez mais claro que precisamos ser ativistas pela Educação. Que as instituições de ensino superior (IES) devem fomentar a comunicação/compartilhamento de saberes entre o corpo docente acadêmico e dos demais ramos de nossa sociedade. De acordo com o consórcio de veículos de imprensa a partir de dados das Secretarias Estaduais de Saúde⁴ temos 676.280 mortes e 33.452.137 casos em decorrência da alarmante disseminação de SARS- CoV-2 em nosso território. Que sejamos capazes de fazer da interrupção de nossas jornadas – tragicamente pavimentada por milhares de perdas em território nacional – uma possibilidade de recomeço e aproximação entre os diferentes espectros da formação dos cidadãos. O uso de novas tecnologias de fabricação digital provoca um impacto direto na forma de apropriação de conceitos e práticas, na criatividade de proposição de novas soluções inovadoras e no fomento da cultura *maker*. É de se considerar o reflexo dessas práticas no mercado que irá absorver essa nova geração de egressos universitários. Consideram-se também as repercussões que as mesmas irão ocasionar nas instituições de ensino dos diferentes níveis, provocando a reflexão e avanço do uso de tecnologias nessas instituições.

4. Número atualizado às 20h de 20/07/2022.

Nosso projeto contribui para a capacitação de professores/pesquisadores/membros da comunidade externa na criação e compartilhamento de objetos, experimentos e ideias em rede utilizando novas tecnologias como impressoras 3D, máquinas de corte à laser, *plotter* de recorte, *softwares* de modelagem 3D etc. Entre os benefícios previstos há (1) o fomento e contribuição para a aquisição do conhecimento sobre novos modos de confecção de produtos recorrendo-se a equipamentos de fabricação digital; (2) a utilização de objetos em atividades multidisciplinares; (3) a resolução de problemas reais; e (4) a divulgação das novas tecnologias na sociedade.

Busca-se contribuir para o avanço na adoção consciente e capacitada de impressoras 3D (e outros equipamentos-chave da cultura *maker*) em instituições de ensino/hospitais, na utilização de *softwares* de modelagem de objetos, e na discussão de novas políticas de uso de tecnologias na Educação/Saúde mais adequadas ao momento atual e em sincronia com as necessidades da sociedade. Contribui-se para a formação de uma nova geração de multiplicadores capazes de interagir com as novas tecnologias no processo de ensino em simbiose com o *front line* assistencial.

Referências

- BEN-NER, Avner & SIEMSEN, Enno. "Decentralization and localization of production: The organizational and economic consequences of additive manufacturing (3D printing)". *California Management Review*, v. 59, n. 2, p. 5-23, 2017.
- BLOEM, J. et al. "The Fourth Industrial Revolution: things to tighten the link between It and OT". Disponível em: [:http://www.fr.sogeti.com/globalassets/global/downloads/reports/vint-research-3-the-fourth-industrialrevolution](http://www.fr.sogeti.com/globalassets/global/downloads/reports/vint-research-3-the-fourth-industrialrevolution). 2014.
- BRASIL. Resolução nº 356, de 23 de março de 2020. Dispõe, de forma extraordinária e temporária, sobre os requisitos para a fabricação, importação e aquisição de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde, em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. Diário Oficial da União: Edição: 62. Seção: 1. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada, Brasília, p. 81, 31 mar. 2020.
- CARAYANNIS, Elias G. & CAMPBELL, David F. J. "Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems". In: Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems. Springer, New York, NY, 2012. p. 1-63.
- CARAYANNIS, Elias G. & CAMPBELL, David F. J. "Developed democracies versus emerging autocracies: arts, democracy, and innovation in Quadruple Helix innovation systems". *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, v. 3, n. 1, p. 1-23, 2014.
- GADELHA, Carlos Augusto Grabois & COSTA, Laís Silveira. "A Dinâmica de Inovação e as Perspectivas do Complexo Econômico-Industrial da Saúde para a Sustentabilidade do Sistema de Saúde". In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Fiocruz/Ipea/ Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (org.). *A saúde no Brasil em 2030: diretrizes para a prospecção es-*

- tratégica do sistema de saúde brasileiro. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012. p. 323. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/livro/saude-no-brasil-em-2030-diretrizes-para-prospeccao-estrategica-do-sistema-de-saude-brasileiro>. Acesso: 30 maio 2022.
- GAN, Wee Hoe; LIM, John Wah & KOH, David. “Preventing Intra-hospital Infection and Transmission of Coronavirus Disease 2019 in Health-care Workers”. *Saf Health Work*, V. 11, N. 2, p. 241–243. DOI 10.1016/j.shaw.2020.03.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7102575/>. Acesso: 13 maio 2022.
- HARARI, Yuval Noah. *21 lições para o século 21*. 1ª ed. New York: ed. Springer; São Paulo: Companhia das Letras, 2018. 432 p.
- KRIZ, Anton; BANKINS, Sarah & MOLLOY, Courtney. “Readying a region: Temporally exploring the development of an Australian regional quadruple helix”. *R&D Management*, v. 48, n. 1, p. 25-43, 2018.
- KUMAR, C. G. & ANAND, S. K. “Significance of microbial biofilms in food industry: a review”. *International Journal of Food Microbiology*, v. 42, p. 9–27. 1998.
- LARRAÑETA, Eneko; DOMINGUEZ-ROBLES, Juan & LAMPROU, Dimitrios A. “Additive manufacturing can assist in the fight against COVID-19 and other pandemics and impact on the global supply chain”. *3D Printing and Additive Manufacturing*, v. 7, n. 3, p. 100-103, 2020.
- LEYDESDORFF, Loet & MEYER, Martin. “The triple helix of university-industry-government relations”. *Scientometrics* vol. 58, pages 191–203, 2003.
- MENDES, M. C. S. *Andragogia: Um novo olhar sobre a formação docente*. UniCesumar. Rio de Janeiro, 2014.
- MOROZOV, E. *Big Tech: A ascensão dos dados e a morte da política*. 1ª ed. São Paulo: Ubu Editora, 2018.
- NEGREIROS, M. O. et al. “Antimicrobial and antibiofilm activity of *Baccharis psidioides* essential oil against antibiotic-resistant *Enterococcus faecalis* strains”. *Pharmaceutical Biology*, v. 54, n. 12, p. 3272-3279. 2016.
- PERELMAN, Lewis J. “Toward human-centered innovation”. In: *Innovation’s Vital Signs Workshop*, Washington DC. 2007.
- RISI, L. R. et al. “Desenvolvimento de máscaras de tecido e celulose para resposta emergencial à pandemia provocada pelo SARS-CoV-2”. *Revista Enfermagem UERJ*, v. 28, n. 2020, p. e51476, ago. 2020.
- SANDASI, M.; LEONARD, C. M. & VILJOEN, A. M. “The *in vitro* antibiofilm activity of selected culinary herbs and medicinal plants against *Listeria monocytogenes*”. *Letters in Applied Microbiology*, v. 50, n. 1, p. 30- 35, 2010.
- ŠORGO, ANDREJ. “Connecting biology and mathematics: first prepare the teachers”. *CBE –Life Sciences Education*, v. 9, n. 3, p. 196-200, 2010.
- TAMINATO, M. et al. “Máscaras de tecido na contenção de gotículas respiratórias – Revisão Sistemática”. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 33, n. eAPE20200103, p. 1-10, maio 2020.
- TRAITLER, Helmut; WATZKE, Heribert J. & SAGUY, I. Sam. “Reinventing R&D in an open innovation ecosystem”. *Journal of Food Science*, v. 76, n. 2, p. R62-R68, 2011.
- WORLD ECONOMIC FORUM. *The Future of Jobs Report*. Cologne/Geneva/Switzerland. 2020.

ANEXO

Fotografias realizadas por Luciano Amaro Junqueira Valério (ASCOM UFCSPA):
Escudo Facial, Máscaras de Algodão, Máquina de Corte à Laser e Laringoscópio



Figura 1: Aproximadamente 3.000 escudos faciais foram produzidos recorrendo-se a máquina de corte à laser para atender aos profissionais de saúde atuantes no Pavilhão Pereira Filho da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. A imagem mostra o modelo construído unicamente com visor de PETG e conectores de acrílico.



Figura 2: Aluno do curso de enfermagem e doutoranda na área da saúde operando a máquina de corte à laser para a produção dos escudos faciais no LIPECIN.

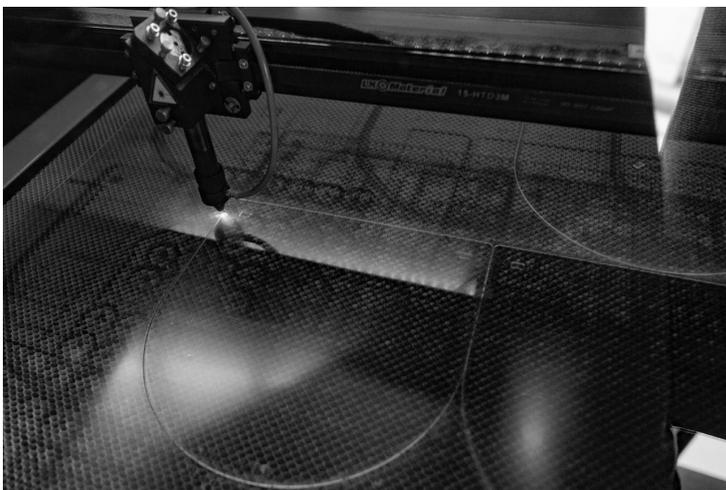


Figura 3: Incidência do feixe da máquina de corte a laser nas Placas de PETG para a confecção dos visores dos escudos faciais.



Figura 4: Laringoscópio impresso por tecnologia FFF utilizando como termoplástico o PLA. O custo para a sua fabricação oscila em torno de 20 a 30 reais e necessita do acoplamento de câmera boroscópica.

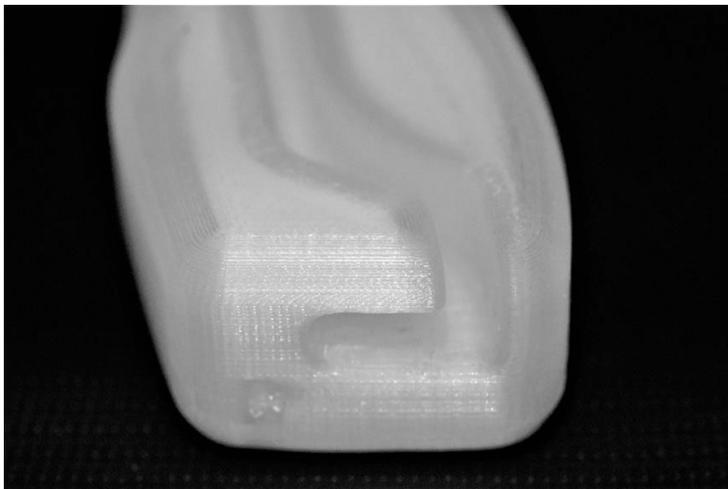


Figura 5: Detalhe da deposição das camadas em PLA demonstrando a qualidade da impressão, essencial para que um protótipo tenha possibilidade de se tornar um produto respaldado pelas Agências de Vigilância Sanitária e capilaridade no SUS.



Figura 6: Simulação da etapa de intubação para a respiração artificial utilizando laringoscópio impresso tridimensionalmente aliado a uma câmera boroscópica.



Figura 7: A aluna exibe uma máscara de algodão impregnada com óxido de zinco com propriedades funcionais que minimizam crescimento bacteriano e protegem o usuário/a usuária dos raios UV. Em cenários de escassez de EPIs, confeccionar máscaras utilizando a Corte à Laser maximiza a proteção populacional, impedindo que sejamos reféns de interrupções nas cadeias de abastecimento/importações.

CIBERSEGURANÇA E INTEGRIDADE ELEITORAL: A POLÍTICA DAS PLATAFORMAS DE MÍDIAS DIGITAIS PARA AS ELEIÇÕES DE 2022 NO BRASIL

Alexandre Arns Gonzales⁵

Resumo

O objetivo deste artigo é contribuir para a compreensão do papel das empresas provedoras de serviços de mídias digitais nos processos eleitorais no Brasil. A pergunta que orienta a análise é: *quais têm sido as políticas de cibersegurança voltadas à integridade eleitoral promovidas por estas empresas no Brasil?* A metodologia consistiu na análise aos documentos das próprias empresas, publicados nos sites oficiais e

5. Doutorado em Ciência Política pela Universidade de Brasília. Mestrado em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Graduação em Relações Internacionais pela Universidade Federal do Pampa. Contato de e-mail: aarnsgonzales@gmail.com.

transcrições dos relatórios financeiros, e documentos da Justiça Eleitoral, como os memorandos de entendimento e vídeos publicados no canal oficial no YouTube. O artigo identifica que a política das empresas tem sido a de identificação de definição do fenômeno de ameaça à integridade eleitoral no país, através das noções de “comportamento inautêntico coordenado” e “operações de influência coordenada”. Além disto, o artigo identifica que as políticas das empresas são, de 2018 até 2022, marcadas por um avanço de institucionalização junto à Justiça Eleitoral. Como considerações finais, o artigo apresenta duas proposições, a primeira enfatiza a importância dos mecanismos de transparência da política e do algoritmo destas empresas; a segunda ressalta a importância do tratamento equitativo entre as candidaturas na garantia de segurança da informação.

Introdução

Palavras-chave: Plataformas; Integridade Eleitoral; Brasil; Cibersegurança.

O presente artigo tem como tema a relação das empresas provedoras de serviços de mídias digitais com os processos eleitorais no Brasil. A pergunta que orienta a construção da análise é: *quais têm sido as políticas de cibersegurança voltadas à integridade eleitoral promovidas pelas empresas provedoras de serviços de mídia digital no Brasil?*

Para responder esta questão, o objeto de análise deste artigo são as políticas adotadas pelo Google, Facebook e Twitter desde 2018 e previstas para adoção em 2022 no Brasil. Até o momento de fechamento deste artigo, a Justiça Eleitoral no Brasil formalizou, visando a organização da eleição de 2022, oito parcerias com empresas provedoras de serviços na internet e suas subsidiárias: o Google e YouTube (TSE, 2022a); o TikTok (TSE, 2022b); o Facebook e Instagram (TSE, 2022c); WhatsApp (TSE, 2022d); a Kwai (TSE, 2022e); Twitter (TSE, 2021); LinkedIn (TSE, 2022f); e o Telegram (TSE, 2022h). Em que pese as diferentes funcionalidades e especificidades de cada um dos serviços das empresas, os Memorandos de Entendimentos estabelecem um padrão comum de diretrizes políticas. Como específica o Tribunal Superior Eleitoral (TSE), em seu *Programa Permanente de Enfrentamento à Desinformação no Âmbito da Justiça Eleitoral*, publicado em 2022, as empresas provedoras de serviços de aplicações devem atuar a partir de três eixos: (i) disseminar informações oficiais e confiáveis; (ii) capacitar as equipes dos órgãos da Justiça Eleitoral e os eleitores para compreensão do fenômeno da desinformação e das redes de comportamento inautêntico; e, por fim, (iii) adotar medidas “tanto preventivas quanto repressivas” (TSE, 2022g, p. 9) aos casos de desinformação.

O desenho de pesquisa tem como foco as políticas eleitorais destas empresas. Por *políticas voltadas às eleições*, o artigo considera o conjunto de medidas relacionadas à adaptação ou alteração dos serviços destas empresas voltadas ao monitoramento ou enfrentamento da desinformação e as redes de comportamento inautêntico. Como fonte de informação, a pesquisa analisou documentos das próprias empresas – os publicados nos sites oficiais e as transcrições dos relatórios financeiros – e da Justiça Eleitoral – os Memorandos de Entendimentos e vídeos publicados no canal oficial do YouTube¹.

Convém ressaltar que na medida em que o interesse deste trabalho é contribuir para a compreensão do papel das empresas nos processos eleitorais, os atores aqui tratados não são analisados na dimensão das suas capacidades individuais, mas como exemplificações da categoria de análise – a relação das empresas provedoras de serviços de mídias digitais com as autoridades brasileiras – que portam relações específicas com o desenvolvimento recente do tema sobre integridade eleitoral. Em razão disso, não trato estes atores como responsáveis das relações que os vinculam à respectiva categoria analítica, mas como suas representações (MARX, 1982, p. 92).

Na medida em que as ações voltadas à eleição de 2022 no Brasil ainda estão sendo desenvolvidas, convém considerar as políticas propostas pelas empresas voltadas às eleições em retrospectiva, mirando processos eleitorais passados em que elas foram realizadas. Por isso, o artigo delimita a análise ao Google, Facebook e Twitter. Em 2018, o Google e o Facebook foram as únicas empresas que firmaram um memorando de compromisso com o “combate ao ambiente de desinformação, por meio de políticas de desestímulo à produção e ao compartilhamento de mensagens falsas” (TSE, 2018c, p. 1).

O Twitter, embora não o tenha feito, chegou a participar, junto do Google e Facebook, de uma reunião do Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições, no dia 31 de janeiro de 2018. Nesta reunião os representantes de cada empresa apresentaram aos integrantes do Conselho o funcionamento dos respectivos serviços de mídias digitais e algumas das políticas que estavam sendo adotadas ou na expectativa de serem adotadas para lidar com qualquer ameaça às eleições brasileiras (TSE, 2018a). O fato de o Twitter ter participado desta reunião, mas não ter assinado um memorando junto ao TSE indica que a empresa alterou, ao longo daquele período, sua orientação com relação ao processo eleitoral brasileiro de 2018, por não ter expectativa de ser capaz de cumprir com qualquer compromisso. No registro de ata da reunião do Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições, o representante da empresa teria dito que não sabia “informar se as implementações que o Twitter está desenvolvendo ficarão prontas a tempo, para as eleições de 2018 no Brasil” (TSE, 2018a, p. 5).

Ainda assim, em maio de 2018, o Twitter informou ao *O Globo*, através de nota enviada em resposta ao jornal, que a política da empresa para a eleição seria

1. Disponível em: <https://www.youtube.com/justicaeleitoral>.

a suspensão do serviço de anúncios à propaganda eleitoral paga porque não conseguiria adequar o seu serviço às exigências de transparência da legislação brasileira (PIVA; RIBEIRO, 2018). Na sequência, em novembro do mesmo ano, em resposta à intimação da Justiça Eleitoral, o Twitter reiterou a informação de que não permitiu a veiculação de propaganda paga para promoção de conteúdos políticos em seus serviços. Em documento enviado à Justiça, a empresa informou da atualização na sua página “Política de Twitter Ads” em que era destacado a interrupção do serviço no “Brasil, Marrocos, Paquistão e Coreia do Sul” (TWITTER, 2018, p. 3). Finalmente, em 2019, ao invés de atender as exigências de transparência o Twitter universalizou a política, comunicando que a empresa “proíbe globalmente a promoção de conteúdo político” (TWITTER, 2019, s/p).

Tendo como ponto de partida o Google, Facebook e Twitter nas eleições de 2018 no Brasil, o próprio fato do TSE ter formalizado, para 2022, o compromisso com oito empresas provedoras de serviços de mídias digitais já indica uma ampliação e aprofundamento da institucionalização das políticas das empresas com a Justiça Eleitoral. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é contribuir para a compreensão do papel das empresas no processo eleitoral no Brasil. Para atender este objetivo, o artigo se desdobra em dois objetivos específicos: (i) identificar qual as políticas de cibersegurança que as empresas promovem a partir do uso dos seus serviços na garantia ou fragilização da integridade eleitoral; e (ii) compreender a relação destas empresas com as autoridades eleitorais no Brasil

A próxima seção do artigo apresenta uma breve retrospectiva das políticas das empresas, tendo como foco a dimensão da capacitação das autoridades eleitorais no uso e no entendimento das funcionalidades dos serviços de mídias digitais destas empresas. A seção demonstra que respeitadas as atualizações específicas de cada serviço, o discurso das empresas na promoção dos seus serviços se manteve, mas a política avançou na identificação e caracterização das ameaças à integridade eleitoral a partir das noções de *comportamento inautêntico coordenado* e *operações de influência coordenada*, que servem para identificar um método de organização coordenada dos serviços destas empresas com intuito de simular comportamento humano e influenciar os usuários. A seção seguinte do artigo avança para a análise específica de questões sobre a segurança da informação durante as eleições. O artigo demonstra que as empresas passaram a tratar do tema na perspectiva da segurança pessoal de membros da Justiça Eleitoral e das campanhas eleitorais.

As políticas das empresas para as eleições no Brasil

O conjunto de medidas previstas nos Memorandos de Entendimento de 2022, bem como as descritas no *Programa Permanente de Enfrentamento à Desinformação*, são adaptações e, aparentemente, aprimoramento de políticas ensaiadas, ao longo de cada processo eleitoral, pelas empresas com intuito de conferir resposta

às demandas das autoridades eleitorais, das candidaturas e da sociedade. Os Memorandos de Entendimentos firmados pelo Facebook e Instagram (TSE, 2022c), WhatsApp (TSE, 2022d), Google e YouTube (TSE, 2022a) e Twitter (TSE, 2021) preveem “ações para capacitação” (TSE, 2021, p. 4, 2022a, p. 3, d, p. 3, c, p.3). Ao Google e Twitter está previsto a realização de “treinamentos para as equipes do TSE e dos TREs” e ao Facebook, Instagram e WhatsApp e realização de “Seminários”.

As políticas: capacitando as autoridades eleitorais, identificando as ameaças e controlando a transparência

Em 2018, o Facebook comunicou à imprensa nos Estados Unidos da América (EUA) que, além da atenção dedicada às eleições estadunidenses, a empresa estava dedicada à eleição no Brasil. Ao longo do ano, segundo a diretora de Política Pública do Facebook Brasil, Monica Guise Rosina, a empresa se “engajou com aproximadamente mil juízes, procuradores e servidores ao longo de 14 diferentes estados desde o Rio de Janeiro à cidade de Manaus no coração da Amazônia” (ROSINA apud FACEBOOK, 2018a, s/p). Similarmente, Keyla Maggessy, diretora de Extensão e Resposta à Lei do WhatsApp (*Law Enforcement Response and Outreach*), informou durante a reunião do Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições do TSE, no dia 16 de outubro de 2018, que a empresa havia “treinado 1.400 autoridades brasileiras” e que ela, pessoalmente, havia realizado “pelo menos 12 reuniões” nas quais ela teria dialogado com “600 autoridades” (TSE, 2018b, p. 2) sobre a empresa e seus serviços.

O Google, através do seu diretor de Relações Governamentais e Políticas Públicas do Google no Brasil, Marcelo Lacerda, também apresentou números sobre as iniciativas voltadas à capacitação de autoridades e jornalistas para as eleições de 2018. No dia 22 de maio de 2018, durante o Seminário de Proteção de Dados Pessoais realizado na Câmara dos Deputados Federais, a Google informou que “desde 2016 a gente trouxe aqui pro o Brasil o Google News Lab que é uma área do Google voltada para o fortalecimento do jornalismo de qualidade” (LACERDA apud CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2018, 2:25:17-2:25:28) e que de “2008 até hoje, até o momento, até maio [de 2018], a gente já treinou mais de 12 mil jornalistas” (LACERDA apud CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2:25:28-2:25:37).

Com relação a 2018, não há muitos registros das iniciativas voltadas à capacitação das autoridades brasileiras, para além destes comunicados das empresas e da divulgação do Fórum Nacional da Propaganda Eleitoral nas Mídias Digitais, realizado no 1º de março, informado pela assessoria de comunicação do Tribunal Regional Eleitoral de Sergipe (TRE-SE) (TRE-SE, 2018) e gravado, em vídeo, no canal oficial do YouTube do TRE de Mato Grosso (MT) (TRE-MT, 2018). O fórum foi realizado pelo colégio de presidentes dos Tribunais Regionais Eleitorais do

Brasil, contando com a participação de 150 profissionais da justiça, polícia federal e órgãos de inteligência (TRE-SE, 2018).

Em contraste, no ano de 2020, visando as eleições municipais no Brasil, os cursos foram realizados remotamente, gravados e disponibilizados no canal oficial da Justiça Eleitoral no YouTube. Os cursos consistem em explicações, por representantes das empresas, sobre o funcionamento específicos dos seus respectivos serviços; explicações sobre atualizações das políticas de moderação de conteúdo, visando atender demandas referente à desinformação e automação maliciosa das contas; instruções sobre como buscar o “localizador uniforme de recursos” (URL, em inglês), para identificar nas ordens judiciais enviadas às empresas algum conteúdo específico publicado, uma conta, página, grupo ou canal específico; e os canais de comunicação direto.

O Facebook, junto com suas subsidiárias Instagram e WhatsApp, realizou oito oficinas, cada uma para diferentes TREs, intitulada “Treinamento de combate à desinformação” (TSE, 2020q, h, i, j, k, l, m, n, o). O Google realizou três oficinas, uma sobre seu motor de busca e a ferramenta de análise sobre o histórico de buscas dos termos ou temas específicos, intitulada “Google – Buscas e tendências” (TSE, 2020d); outra oficina, intitulada “Treinamento Google – verificação de conteúdo digital” foi dedicada a abordar o assunto específico da produção e distribuição de desinformação e as políticas de enfrentamento que a empresa estava adotando (TSE, 2020p); e, por fim, uma oficina intitulada “Google e Eleições 2020: canais de comunicação” voltada a instruir sobre a formatação das ordens judiciais à empresa, referente a remoção de conteúdo ou fornecimento de dados cadastrais (TSE, 2020e). O Twitter também realizou três oficinas: a primeira sobre “melhores práticas no Twitter” (TSE, 2020f), seguido de uma específica sobre a funcionalidade “Deck” e “Momentos” do Twitter (TSE, 2020c) intitulada “uma conversa da plataforma com a Justiça Eleitoral” (TSE, 2020b). A terceira oficina foi intitulada “Compreendendo o twitter (*sic*) – uma conversa da plataforma com a Justiça Eleitoral” (TSE, 2020a, s/p).

Em contraste com o Fórum Nacional da Propaganda Eleitoral nas Mídias Digitais, realizado em 2018, os temas parecem ter sido similares, mas com mais tempo dedicado para cada empresa aprofundar detalhes de explicação sobre seus serviços. Em 2018, o Google, Facebook e Twitter enviaram representantes para participação no fórum (TRE-MT, 2018).

O representante do Google, André Zanatta, fez um panorama sobre a quantidade de ordens judiciais que a empresa recebia no Brasil, no que diz respeito a solicitação de remoção de conteúdos. “É muita informação que é removida, sendo que, especificamente, em relação a processos judiciais – que é o próximo *slide* – 72% das ações judiciais contra o Google no mundo inteiro são movidas no Brasil” (ZANATTA apud TRE-MT, 2018, 04:05:45-04:06:06). Em outro momento, o Google fez referência às políticas próprias de moderação de conteúdo:

A gente só remove com ordem judicial? Não. Não é tudo que é judicializado. A maior parte do conteúdo cai por violação de políticas dos nossos próprios produtos. Então, eu trouxe, aqui, exemplos da política de conteúdo do YouTube. Então, por exemplo, o YouTube proíbe conteúdo de incitação ao ódio, conteúdo explícito ou violento, assédio, *bullying* virtual, spam, metadados enganosos e golpe. Então isso é proibido pela política [do YouTube]. Se for constatado que existe violação a isso, que o vídeo que subiu no YouTube viola alguma dessas diretrizes, esse vídeo vai ser removido por denúncia do usuário independentemente de ordem judicial (ZANATTA apud TRE-MT, 2018, 04:11:04-04:11:46)

Em 2020, na oficina junto ao TSE e indicando um avanço na tentativa de definição do problema, o Google vai definir o fenômeno da desinformação como sendo ora “distribuição coordenada de informação falsa ou enganosa” (PIRES apud TSE, 2020n, 18:51-18:58), ora “esforços deliberados de tentar enganar ou ludibriar, usando a velocidade, a escala e a tecnologia da web aberta” (PIRES apud TSE, 2020n, 21:04-21:17). A definição, inclusive, se aproxima da utilizada no boletim trimestral de segurança do Google, a respeito da remoção de “operação de influência coordenada” (GOOGLE, 2020; HUNTLEY, 2020, 2021). Em dezembro de 2020, em comunicado sobre a integridade da eleição dos EUA, o YouTube anunciou que estava proibindo, “*spams*, esquemas ou outras manipulações de mídias, operações de influência coordenadas e qualquer conteúdo que busque incitar violência” (YOUTUBE, 2020, s/p). A empresa não apresenta uma definição objetiva sobre o que consiste uma “operação de influência coordenada” para além da ideia de que é uma tentativa de “manipular nossos serviços” (HUNTLEY, 2019, s/p, tradução minha).

Para 2022 no Brasil, o YouTube sintonizou suas políticas com a especificidade do cenário brasileiro, ao anunciar que passará a considerar “alegações falsas” (RIZZO, 2022, s/p) sobre as urnas eletrônicas como violações de suas diretrizes. Segundo a gerente de Políticas Públicas do YouTube, Alana Rizzo (2022, s/p), “alegações falsas de que as urnas eletrônicas brasileiras foram hackeadas na eleição presidencial de 2018 e de que os votos foram adulterados” passaria a integrar o tipo de conteúdo que viola as diretrizes da empresa pelos riscos de suprimir os eleitores a votar e por questionar a integridade do processo eleitoral. Segundo reportagem da Patrícia Campos Mello (2022), na *Folha de S.Paulo*, essa política é consequência dos acontecimentos relacionados ao questionamento do resultado eleitoral nos EUA, em 2020, e a invasão ao Capitólio em 6 de janeiro de 2021.

A representante do Facebook, Rebeca Garcia, expôs que a empresa estava lidando com o fenômeno da desinformação em “três frentes” (GARCIA apud TRE-MT, 2018, 04:41:16-04:41:17): investimento em tecnologia própria, bloqueio de incentivos econômicos e, por fim, educação.

A primeira é a parte de (...) tecnologia, então a gente tem todo um trabalho, aqui, técnico de, principalmente, identificar perfis falsos na nossa plataforma.

A gente vem observando que, normalmente, conteúdos que são enganosos ou conteúdos principalmente de *spam* são relacionados a perfis que são falsos (GARCIA apud TRE-MT, 2018, 04:41:18-04:41:40)

Sobre a identificação de “perfis falsos”, o Facebook, em dezembro de 2018, apresentou uma categoria específica que a empresa passou a adotar para tratar desta questão: “Comportamento Inautêntico Coordenado (*Coordinated, Inauthentic Behavior – CIB*)” (GLEICHER, 2018, s/p). Segundo a explicação do então diretor de Política de Cibersegurança do Facebook, Nathaniel Gleicher, o CIB é quando um “grupo de páginas ou pessoas trabalham conjuntamente para enganar outras sobre quem eles são ou fazem” (GLEICHER, 2018, 0:16-0:20). Embora a representante do Facebook no TRE-MT tenha comentado que a empresa estava mirando sobre “conteúdos que são enganosos”, o objetivo do CIB seria não focar a política de moderação sobre o conteúdo, mas sobre o comportamento da conta, por isso a referência ao *spam*: “quando derrubamos uma dessas redes [CIB] é por causa do seu comportamento enganoso, não é por causa do conteúdo que elas estão compartilhando” (GLEICHER, 2018, 0:29-0:36).

A segunda frente que o Facebook esteve trabalhando foi de “tirar os incentivos econômicos” (GARCIA apud TRE-MT, 2018, 04:42:26-04:42:27). Segundo Garcia (2018 04:42:27-04:42:30), “além do perfil falso, das contas falsas estarem por trás deste tipo de conteúdo, a gente tem notado que existe também um incentivo financeiro. Existe uma tentativa de atrair audiência para um determinado site”. A atração de audiência consiste no emprego de técnicas de “caça-clique” (*click bait*), isto é, “[m]anchetes com retenção de informações são aquelas que intencionalmente deixam de fora detalhes cruciais, ou enganam as pessoas, forçando-as a clicar para descobrir a resposta” (LIU; ZHANG; BABU, 2017). Por fim, a terceira frente, a de educação, diz respeito ao apoio a campanhas de conscientização sobre a importância da verificação dos fatos de determinada informação (GARCIA apud TRE-MT, 2018, 04:43:44).

O representante do Twitter, Fernando Gallo, também apresentou um conjunto de medidas que a empresa estava adotando, de modo similar o que Facebook e Google expuseram, e comentou sobre a demanda por transparência de como a empresa opera suas políticas. Segundo Gallo (apud TRE-MT, 2018, 4:23:24-4:23:31), “sabemos que há um grande interesse por saber como o Twitter combate o uso indevido de robôs e estamos dando mais transparência nesse nosso trabalho”.

De fato, um indicativo de que o Twitter, bem como o Google e Facebook deram mais transparência às ações que tomam com relação ao tema está no fato delas passarem a publicar relatórios periódicos sobre remoções de contas. Por exemplo, no dia 17 de outubro de 2018, o Twitter passou a disponibilizar periodicamente dados sobre as contas e conteúdos que a empresa remove dos seus serviços com o propósito de “aprimorar o entendimento sobre influência estrangeira e campanhas de informação” (GADDE; ROTH, 2018, s/p, tradução minha). O primeiro caso foi

com relação a contas e conteúdos associadas a operações e campanhas realizadas desde 2016 no EUA. Similarmente, o Google passou a publicar, a partir de 2020, boletins trimestrais sobre “campanhas de operações de influência coordenada” (GOOGLE, 2020, s/p). O Facebook também, ao longo de 2018 até o presente momento, passou a reportar remoções de redes de atividade inautêntica (FACEBOOK, 2018; GLEICHER, 2018B; STAMOS, 2018) ou, como ficou denominado mais tarde, comportamento inautêntico (FACEBOOK, 2018B, C; GLEICHER, 2018b, d).

Apesar do relativo avanço nas medidas de transparência, já em 2018 as empresas levantavam uma advertência acerca dos limites de transparência que elas poderiam compartilhar. Segundo Fernando Gallo (apud TRE-MT, 4:23:31-4:23:26), “devido à natureza do assunto [automação de contas e desinformação], nem sempre podemos compartilhar publicamente essas ações e sempre haverá ferramentas ou métodos sobre os quais não podemos falar, pois isso ajudaria os responsáveis por perfis maliciosos a burlarem estes nossos serviços”. O argumento é legítimo e será reproduzido em outros momentos por outras empresas. Por exemplo, em setembro de 2020, durante uma oficina do Google aos integrantes do TSE e TRE, o diretor do Google News Lab no Brasil, Marco Túlio Pires, reproduziu o raciocínio sobre o dilema da transparência: “a gente [Google] tenta ser bem claro e previsível com os nossos esforços” (PIRES apud TSE, 2020, 24:06-24:11), contudo ponderou sobre os limites da transparência aos esforços de previsibilidade,

[...]ela [a transparência] demanda um equilíbrio muito delicado porque se a gente compartilha muitos detalhes sobre como os algoritmos e os processos – pra frear essa desinformação nas nossas plataformas – como esses mecanismos funcionam, a gente pode acabar facilitando a vida desses agentes que disseminam a desinformação já que eles vão poder usar esse conhecimento para manipular os sistemas (PIRES apud TSE, 2020p, p. 24:26-24:49).

A cobrança de transparência sobre a tomada de decisão das empresas no que diz respeito à definição dos critérios para a moderação de conteúdo, bem como da remoção, suspensão ou sanção sobre determinado conteúdo ou conta, não diz respeito somente a garantia ao usuário de informações sobre o serviço que ele está utilizando. A transparência pode servir para orientar o debate público sobre regulação dos serviços de mídia digital na internet e, nesse sentido, fortalecer mecanismos de controle do interesse público sobre estas empresas. Sobretudo se as empresas optam por uma estratégia de crescimento das suas taxas de lucro em detrimento da segurança dos cidadãos nos seus serviços.

Por exemplo, a acusação que a Frances Haugen, ex-funcionária da equipe de integridade cívica do Facebook, apresentou contra a empresa, em outubro de 2021, ao Congresso do EUA, foi que a empresa priorizava a manutenção ou elevação das taxas de engajamento dos usuários em detrimento de medidas que removessem conteúdos ou comportamentos maliciosos (DWOSKIN; NEWMYER; MAHTANI, 2021, s/p).

Os documentos revelados por Haugen à imprensa e autoridades públicas apontam que “pesquisadores [do Facebook] estimavam que a empresa estava removendo menos de 5% do discurso de ódio no Facebook” e que essa baixa remoção é deliberada porque, segundo segue a acusação de Haugen, “eles têm 100% de controle sobre seus algoritmos” (HAUGEN apud CNBC, 2021, 1:12:49-1:12:51).

De 2018 até 2022, as empresas provedoras de serviços de mídias digitais na internet passaram por uma evidente atualização de suas políticas sobre como identificar e enfrentar o fenômeno de ameaça à integridade eleitoral. As definições como *comportamento inautêntico coordenado* e *operações de influência coordenada* denotam este esforço, como consequência da necessidade de transparência, ainda insuficiente, sobre a formulação e execução de políticas que as empresas tem empregado.

Segurança da Informação nas Eleições

Existe um aspecto sobre a segurança da informação que não parece ter sido objeto de política das empresas em 2018 e passou a ser, ao menos no Brasil, em 2020 e talvez seja aprofundado em 2022: a segurança da informação pessoal de integrantes da justiça eleitoral e membros das equipes de campanhas eleitorais. Em relatório do Facebook sobre um balanço de 2017 a 2020 de segurança contra CIBs, a empresa pontuou que, além da produção e distribuição de desinformação, as redes de operação de influência ou de comportamento inautêntico é dependente de “grande número de contas falsas e amplificação de informação hackeada e vazada” (FACEBOOK, 2021, p. 19).

O Google, através de uma organização, criada em parceria com outras instituições, denominada Defending Digital Campaigns, Inc. (DDC), solicitou à Comissão Eleitoral Federal do EUA autorização para oferecer “gratuitamente ou a custo reduzido serviços de cibersegurança, inclusive facilitando o fornecimento de *software* e *hardware* de cibersegurança gratuitos ou de custo reduzido de corporações de tecnologia para candidatos e partidos, conforme o conjunto critérios pré-determinados” (WEINTRAUB, 2019, p. 4).

Em justificativa ao pedido junto à Comissão Eleitoral Federal, a DDC listou uma série de episódios referente a violação de segurança da informação durante as eleições nos EUA. Em 2008, segundo noticiou a NBC News em junho de 2013, as campanhas presidenciais de Barack Obama (Democrata) e John McCain (Republicano) teriam tido seus sistemas de *e-mails* invadidos por agentes vinculados à República Popular da China (ISIKOFF, 2013); episódio que se repetiu em 2012, segundo segue a DDC (WEINTRAUB, 2019); e, por fim, em 2016 no episódio de invasão dos serviços de *e-mail* do Comitê Nacional da Campanha dos Democratas, tendo mensagens e documentos copiados e expostos durante o processo eleitoral (MUELLER, 2019).

Em oficina junto ao TSE em 2020, o Google apresentou os produtos e serviços da empresa voltadas à segurança da informação. Segundo o Diretor do Google News Lab Brasil, Marco Túlio Pires (apud TSE, 2020n, 58:10-58:26), “a gente trabalha para proteger eleições de ataques e interferências e isso inclui um foco muito grande no combate a operações que pretendem exercer uma influência política”, e complementou: “a gente faz isso melhorando a segurança dos sites, das contas do Google, né, e aumentando mais a transparência” (idem, 58:26-58:33). O Twitter, também em oficina com o TSE em 2020, expôs orientações sobre medidas de segurança pessoal: “tenha cuidado, não cliquem em *links* suspeitos, não compartilhem a senha nunca com os outros” (GALLO apud TSE, 2020e, 1:42:33-1:42:43) e complementou,

[...] cuidado com os aplicativos [maliciosos], pode ser que lá no passado você tenha autorizado a conta do seu tribunal, ou alguém tenha autorizado, a dar acesso a um aplicativo, por exemplo, para ver quem é que tava dando *unfollow*, pra quem tava deixando de seguir aquela conta e aquele aplicativo continua logado lá e tá acessando coisas que você não sabe nem que você permitiu (GALLO apud TSE, 2020e, 1:42:43-1:43:09)

Na eleição de 2020 houve um episódio envolvendo um ataque ao sistema de informação da Justiça Eleitoral. No dia 12 de novembro de 2020, três dias antes da realização do primeiro turno das eleições municipais, o sistema não disponibilizou acesso ao “Processo Judicial Eletrônico-PJE, divulgação de candidaturas e sites do TSE e tribunais regionais” (SZAFRAN, 2020, s/p). O TSE, em nota, negou que a queda no sistema tivesse relação com “ataque cibernético”: “a queda nos sistemas da Justiça Eleitoral”, informou a nota, “foi motivada por uma sobrecarga interna e não tem relação com interferência externa (ataque cibernético)” (TSE, 2020f, s/p).

Em coletiva à imprensa, o então presidente do TSE, ministro Luís Roberto Barroso, reiterou a explicação da sobrecarga interna como consequência de uma decisão de reforçar a segurança da informação do TSE: “[d]epois dos ataques aos servidores do Superior Tribunal de Justiça², nós reforçamos a segurança dos nossos sistemas e uma das medidas de segurança foi o desligamento de um dos principais servidores” (BARROSO apud TSE, 2020a, 8:06:33-8:06:50). Embora Barroso não explique por que o desligamento de um servidor colaboraria com a segurança, essa medida fez com que, segundo segue a explicação, “o servidor remanescente sofreu uma sobrecarga e apresentou instabilidade” (BARROSO apud TSE, 2020a, p. 8:04:09-8:07:22).

Sobre as informações pessoais de servidores da Justiça Eleitoral, Barroso disse acreditar serem referentes a ataques antigos ao TSE (TSE, 2020a, 8:09:35-8:10:26).

2. O ministro está se referindo ao ataque de *ransomware* nos servidores do Superior Tribunal de Justiça (STJ), no dia 3 de maio de 2020A. O ataque criptografou alguns arquivos no sistema do STJ e, para descriptografá-lo foi exigido o pagamento de resgate. Ver em Renata Santino (2020a), no *Olhar Digital*.

Contudo, informou que teria ocorrido uma espécie de ataque distribuído de negação de serviço: “houve uma tentativa de ataque hoje, com grande volume de tentativa de acessos simultâneos. Foi totalmente neutralizado pelo TSE e pelas operadoras de telefonia” (TSE, 2020a, 8:11:30-8:11:47). Na sequência dos acontecimentos, contudo, um grupo denominado CyberTeam assumiu a autoria do ataque (“Ataque de hackers no sistema do TSE não viola segurança da eleição”, 2021; SANTINO, 2020b; VALFRÉ, 2020). Embora não tenham sido capazes de incidir sobre a integridade das urnas eletrônicas, já que não são conectadas à internet, nem à integridade do processo de apuração e contagem, o episódio foi instrumentalizado nas mídias digitais para executar uma campanha de desconfiança e fragilização da integridade do processo eleitoral. Segundo reportagem de Sarah Teófilo e Renato Souza, no jornal Correio Braziliense, o presidente do TSE destacou o papel das “milícias digitais” que “entraram imediatamente em ação tentando desacreditar o sistema [eleitoral]” (BARROSO apud TEÓFILO; SOUZA, 2020, s/p), após a manifestação do CyberTeams.

A eleição de 2018 no Brasil também foi marcada por um episódio de violação de segurança da informação. O caso foi o ataque às contas pessoais das administradoras do grupo no Facebook chamado “Mulheres Unidas contra Bolsonaro” (MATSUURA, 2018). Para Thiago Tavares, segundo notícia de Sergio Matsuura (2018), “as administradoras que trocaram de senha várias vezes, e a conta era invadida logo em seguida. Isso é um indício de que o atacante tinha conhecimento da nova senha, e a forma de se fazer isso é com o uso de *keyloggers*” (TAVARES apud MATSUURA, 2018). Diferente do ocorrido em 2020 e dos casos que ilustram a justificativa da DDC à Comissão Eleitoral Federal no EUA, este caso em específico não foi uma invasão sobre integrantes de equipes eleitorais de campanhas presidenciais.

Ainda assim, o episódio adquiriu repercussão e serviu para colocar em evidência a relevância do tema sobre segurança da informação no contexto eleitoral. Por exemplo, em maio de 2021, o jornal Uol noticiou o interesse do governo brasileiro em adquirir uma licença do programa Pegasus, da NSO Group, empresa dedicada a oferta de produtos e serviços forenses cibernéticos. O Pegasus consiste em um programa de intrusão para controle remoto de algumas funcionalidades dos dispositivos digitais invadidos e, conforme noticiou Sarah Alves no Uol, a compra foi intermediada por um dos filhos do atual presidente da República, que é vereador e não está alocado em cargo algum do governo federal (ALVES, 2021). O Tribunal de Contas da União, em novembro de 2021, suspendeu a compra do programa pelo governo após a sua repercussão e ação movida pelo Ministério Público de Contas da União (GOMES; VALENÇA, 2021).

O Pegasus seguiu, ainda, na agenda da imprensa, quando em dezembro do mesmo ano o presidente da SaferNet Brasil comunicou a decisão de deixar o país após uma sucessão de ameaças à sua pessoa e a constatação que seu computador foi invadido através do uso do Pegasus (BERREDO; LUCENA, 2021). A SaferNet é uma organização que participou do Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições

de 2018 (TSE, 2017) e do II Seminário Internacional do TSE seu computador, de outubro de 2021 (BERREDO; LUCENA, 2021).

Por fim, um último caso que ilustra a relevância do tema sobre segurança da informação no debate público no Brasil foi o episódio envolvendo o iFood. Empresa provedora de serviços de entrega de comida, a iFood, no dia 2 de novembro de 2021, teve os nomes de restaurantes e estabelecimentos modificados para expressões como “Lula Ladrão”, “Vacina Mata”, “Bolsonaro 2022” e “Marielle Franco Peneira” (“Lula Ladrão”, “Vacina Mata”: restaurantes têm nomes alterados no iFood”, 2021). Durante o dia foi especulado a possibilidade de algum tipo de intrusão nos servidores da empresa, contudo, em 3 de novembro, o iFood, em sua conta oficial no Twitter, informou que “[o] incidente foi causado por meio da conta de um funcionário de uma empresa prestadora de serviço”, isto é, um funcionário terceirizado que, segundo declarou iFood, “tinha permissão para ajustar informações cadastrais dos restaurantes na plataforma, o que fez de forma indevida” (IFOOD, 2021, s/p).

Considerações Finais

O artigo apresentou uma breve retrospectiva de como as políticas das empresas provedoras de serviços de mídias digitais na internet evoluiu com relação ao tema da integridade eleitoral. Centrando a análise no caso do Google, Facebook e Twitter, a partir da eleição de 2018 no Brasil até o presente momento, foi possível perceber uma progressiva evolução das empresas na compreensão do fenômeno que constitui hoje um tipo de ameaça à integridade dos processos eleitorais.

Com relação à (i) identificação de quais as políticas de cibersegurança que as empresas promovem, o artigo demonstrou, na breve retrospectiva analisada, que parte das políticas passou por buscar definições sobre os problemas relacionados à integridade eleitoral. As definições como “comportamento inautêntico coordenado” e “operações de influência coordenada” denotam que parte dos esforços voltados à manipulação e ataque à integridade eleitoral está baseado na existência de uma organização de agentes politicamente e financeiramente motivada com método para incidir sobre os processos eleitorais.

A realização de pesquisas que avancem na compreensão destes agentes e o método pelo qual se organizam e atuam é importante para fazer frente às suas ameaças. Nesse sentido, o avanço sobre mecanismos de transparência de como as empresas formulam e executam suas políticas de moderação de conteúdo e de contas tem um papel fundamental na criação de condições que favoreçam a realização destas pesquisas.

Ainda com relação às políticas de cibersegurança, o tema específico da segurança da informação de membros de equipes da Justiça Eleitoral e de campanhas eleitorais tem adquirido relevância. O ataque aos sistemas do TSE em 2020, embora não tenham comprometido a integridade da urna, nem a integridade da apuração

e da contagem, exemplifica ainda assim o risco de instrumentalização política para fins de ataque ao processo eleitoral em si. Ao mesmo tempo, o caso de 2018 relacionado à invasão das contas das administradoras do grupo do Facebook “Mulheres Unidas contra Bolsonaro” exemplifica uma prática de violação de dispositivos e contas durante as eleições com o propósito de influenciar o debate eleitoral.

Com relação ao objetivo de compreender a relação destas empresas com as autoridades eleitorais no Brasil, está evidente que, desde 2018 até 2022, há um avanço de institucionalização das políticas do Google, Facebook e Twitter junto à Justiça Eleitoral. Esta institucionalização pode ser verificada tanto pelo fato do ano de 2022 ser o terceiro ano consecutivo em que a Justiça Eleitoral firmou acordos de cooperação com as empresas, visando a segurança e integridade das eleições, mas também pelo fato destes acordos estarem, a cada eleição, mais detalhados e envolvendo cada vez mais empresas.

Por fim, este artigo encerra apresentando duas proposições de ações e políticas. A primeira é de caráter geral, enfatizando a importância do avanço nos mecanismos de transparência sobre o funcionamento dos sistemas destas empresas provedoras de serviços de mídias digitais. A segunda é de caráter mais objetivo e diz respeito ao princípio de equidade entre as candidaturas que disputam as eleições. Como foi analisado no artigo, o Google apresentou ao TSE em 2020 programas próprios voltados à segurança de contas pessoais de servidores da justiça eleitoral, de armazenamento de arquivos e de sites.

Contudo, talvez a Justiça Eleitoral deva, em um primeiro momento, passar a emitir, como política eleitoral, orientações básicas de segurança de informação às equipes das candidaturas presidenciais. Em um segundo momento, considerando a relação destas empresas com as agências de segurança estadunidenses, avançar no debate sobre a importância do desenvolvimento e uso de programas e sistemas de segurança independentes.

Referências

- ALVES, Sarah. "Pegasus: como funciona o programa espião defendido por Carlos Bolsonaro". *Tilt*, São Paulo, 19 maio 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/05/19/pegasus-conheca-o-software-da-criese-entre-carlos-bolsonaro-e-militares.htm>.
- BERREDO, Lucas; LUCENA, André. "Pegasus, o malware espião, faz presidente da SaferNet deixar o Brasil". *Olhar Digital*, São Paulo, 8 dez. 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/12/07/seguranca/pegasus-o-malware-espiao-faz-presidente-da-safernet-deixar-o-brasil/>.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Seminário Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática*. 22/05/2018 - 14:09, Brasília. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uuQQSwonA-Q>. Acesso em 22 maio 2018.

- CERT.BR. *Recomendações para Melhorar o Cenário de Ataques Distribuídos de Negação de Serviço (DDoS)*. Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil. São Paulo: NIC.br. Disponível em: <https://www.cert.br/docs/whitepapers/ddos/#3>. Acesso: 19 abr. 2016
- CNBC. *Facebook whistleblower testifies before Senate Consumer Protection Subcommittee — 10/5/21*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=M0Y-cvkpgiZU>. Acesso: 5 abr. 2022.
- DWOSKIN, Elizabeth; NEWMYER, Tory; MAHTANI, Shibani. "The case against Mark Zuckerberg: Insiders say Facebook's CEO chose growth over safety". *The Washington Post*, Washington, 25 out. 2021. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/10/25/mark-zuckerberg-facebook-whistleblower/>.
- FACEBOOK. *Q&A on Upcoming US and Brazil Elections*. *facebook Newsroom*. Menlo Park: Facebook Inc. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/09/us-brazil-elections/>. Acesso: 19 set. 2018a.
- FACEBOOK. *Removing Myanmar Military Officials From Facebook*. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/08/removing-myanmar-officials/>. Acesso: 5 abr. 2022b.
- FACEBOOK. *Removing Spam and Inauthentic Activity from Facebook in Brazil*. *facebook Newsroom*. Menlo Park: Facebook Inc. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/10/inauthentic-activity-brazil/>. Acesso: 22 out. 2018c.
- FACEBOOK. *The State of Influence Operations 2017-2020. Threat Report*. Menlo Park: Facebook Inc. Disponível em: <https://about.fb.com/wp-content/uploads/2021/05/IO-Threat-Report-May-20-2021.pdf>. Acesso: maio 2021.
- FOLHA DE S.PAULO. "Ataque de hackers no sistema do TSE não viola segurança da eleição", 15 nov. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/poder/2020/11/ataque-de-hackers-no-sistema-do-tse-nao-violou-seguranca-da-eleicao.shtml>.
- GADDE, Vijaya; ROTH, Yoel. *Enabling further research of information operations on Twitter*. *Blog Twitter*. [S.l.]: Twitter Inc. Disponível em: https://blog.twitter.com/en_us/topics/company/2018/enabling-further-research-of-information-operations-on-twitter. Acesso: 17 out. 2018.
- GLEICHER, Nathaniel. *Coordinated Inauthentic Behavior Explained*. *Meta Newsroom*. Palo Alto: Meta Inc. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/12/inside-feed-coordinated-inauthentic-behavior/>. Acesso: 6 dez. 2018a.
- GLEICHER, Nathaniel. *Removing Bad Actor on Facebook*. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/07/removing-bad-actors-on-facebook/>. Acesso: 5 abr. 2022b.
- GLEICHER, Nathaniel. *Removing Bad Actors From Facebook*. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/06/removing-bad-actors-from-facebook/>. Acesso: 5 abr. 2022c.
- GLEICHER, Nathaniel. *Taking Down More Coordinated Inauthentic Behavior*. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/08/more-coordinated-inauthentic-behavior/>. Acesso: 5 abr. 2022d.
- GOMES, Beatriz; VALENÇA, Lucas. TCU suspende pregão para compra de sistema espião pelo governo Bolsonaro. *Uol*, São Paulo, 11 nov. 2021. Disponível

- em: <https://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2021/11/11/tcu-suspensao-compra-governo.htm>.
- GONZALES, Alexandre Arns. *A Economia Política dos Dados e Eleições: “Peço Teu Voto e Teus Dados”*. 2021. 268 f. Universidade de Brasília, 2021.
- GOOGLE. *TAG Bulletin: Q1 2020. Threat Analysis Group*. Palo Alto: Google Inc. Disponível em: <https://blog.google/threat-analysis-group/tag-bulletin-q1-2020/>. Acesso: 2020.
- HUNTLEY, Shane. *TAG Bulletin: Q1 2021. Threat Analysis Group*. Menlo Park: Google Inc. Disponível em: <https://blog.google/threat-analysis-group/tag-bulletin-q1-2021/>. Acesso: 16 fev. 2021.
- HUNTLEY, Shane. *TAG Bulletin: Q3 2020. Threat Analysis Group*. Palo Alto: Google Inc. Disponível em: <https://blog.google/threat-analysis-group/tag-bulletin-q3-2020/>. Acesso: 15 set. 2020.
- IFOOD. *O incidente foi causado por meio da conta de um funcionário de uma empresa prestadora de serviço de atendimento que tinha permissão para ajustar informações cadastrais dos restaurantes na plataforma, e que o fez de forma indevida*. @iFood. [S.l.]: Twitter. Disponível em: https://twitter.com/iFood/status/1455734762300117005?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etwembed%7Ctwterm%5E1455734762300117005%7Ctwgr%5E%7Ctwcn%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Frevistamenu.com.br%2Fbolsonarista-muda-nomes-de-restaurantes-no-ifood-lula-ladrao-e. Acesso: 3 nov. 2021.
- ISIKOFF, Mcihael. Chinese hacked Obama, McCain campaigns, took internal documents, officials say. *NBC News*, Washington, 7 jun. 2013. Disponível em: <https://www.nbcnews.com/id/wbna52133016>.
- LIU, Annie; ZHANG, Jordan; BABU, Arun. *Nova atualização no Feed de Notícias para reduzir manchetes ‘caça-cliques’*. facebook Newsroom. Palo Alto: Facebook. Disponível em: <https://about.fb.com/br/news/2017/05/nova-atualizacao-no-feed-de-noticias-para-reduzir-manchetes-caca-cliques/>. Acesso: 15 maio 2017.
- “Lula Ladrão”, “Vacina Mata”: restaurantes têm nomes alterados no iFood. *UOL Economia*, São Paulo, 2 nov. 2021. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2021/11/02/lula-ladrao-vacina-mata-ifood-tem-restaurantes-com-nomes-alterados.htm>.
- MARX, Karl. *Capital: A Critique of Political Economy*. Volum 01 ed. London: Penguin Books, 1982.
- MATSUURA, Sérgio. Como o grupo Mulheres contra Bolsonaro foi hackeado no Facebook. *O Globo*, Rio de Janeiro, 19 set. 2018. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/epoca/como-grupo-mulheres-contrabolsonaro-foi-hackeado-no-facebook-23083037>.
- MELLO, Patrícia Campos. "YouTube decide remover vídeos com alegações falsas de fraude na eleição de 2018". *Folha de S. Paulo*, Nova Iorque, 22 mar. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/poder/2022/03/youtube-decide-remover-videos-com-alegacoes-falsas-de-fraude-na-eleicao-de-2018.shtml>.
- MILMO, Dan. "How losing a friend to misinformation drove Facebook whistleblower". *The Guardian*, London, 4 out. 2021. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2021/oct/04/how-friend-lost-to-misinforma>

tion-drove-facebook-whistleblower-frances-haugen.

- MUELLER, Robert S. *Report On The Investigation Into Russian Interference In The 2016 Presidential Election*. Washington: U.S. Department of Justice, 2019. Disponível em: <https://cdn.cnn.com/cnn/2019/images/04/18/mueller-report-searchable.pdf>.
- NIC.BR. "Conheça as pragas que ameaçam nosso computador". *Notícias*. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do ponto br. Disponível em: <https://www.nic.br/noticia/na-midia/conheca-as-pragas-que-ameacam-nosso-computador/>. Acesso: 15 jun. 2009.
- PIVA, Juliana Dal; RIBEIRO, Jeferson. "Twitter veta veiculação de propaganda eleitoral paga". *O Globo*, Rio de Janeiro, 27 maio 2018. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/twitter-veta-veiculacao-de-propaganda-eleitoral-paga-22721922>.
- RIZZO, Alana. "Combatendo a desinformação sobre as eleições brasileiras". *Blog YouTube*. Brasília: YouTube Inc. Disponível em: <https://blog.youtube/intl/pt-br/news-and-events/esforcos-do-youtube-eleicoes/>. Acesso: 22 mar. 2022.
- SANTINO, Renato. "Invasão ao STJ 'sequestra' processos e backups em um dos piores ciberataques já vistos". *Olhar Digital*, Brasília, 5 nov. 2020a. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/11/05/noticias/invasao-ao-stj-sequestrou-processos-e-backups-em-um-dos-piores-ciberataques-ja-vistos/>.
- SANTINO, Renato. "Após negar ataque, TSE tem bancos de dados expostos por hackers em dia de eleição". *Olhar Digital*, Brasília, 15 nov. 2020b. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/11/15/seguranca/apos-negar-ataque-tse-tem-bancos-de-dados-vazado-por-hackers/>.
- STAMOS, Alex. *Authenticity Matters: The IRA Has No Place on Facebook*. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2018/04/authenticity-matters/>. Acesso: 5 abr. 2022.
- SZAFRAN, Vinicius. "Sistemas da Justiça Eleitoral saem do ar; TSE nega ataque hacker". *Olhar Digital*, Brasília, 13 nov. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/11/13/noticias/sistemas-da-justica-eleitoral-saem-do-ar-tse-nega-ataque-hacker/>.
- TEÓFILO, Sarah; SOUZA, Renato. "Dados de milícia digital no ataque ao TSE estão com o Ministério Público Federal". *Correio Braziliense*, Brasília, 20 nov. 2020. Disponível em: <https://www.correio braziliense.com.br/politica/2020/11/4890106-dados-de-milicia-digital-no-ataque-ao-tse-estao-com-o-ministerio-publico-federal.html>.
- TRE-MT. *Propaganda Eleitoral nas Mídias Sociais 01/03/2018*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nvOXtqIV2Cg>. Acesso: 26 set. 2020.
- TRE-SE. "Mais de 150 participantes prestigiaram o Fórum Nacional da Propaganda Eleitoral nas Mídias Sociais". *Notícias TRE-SE*, Cuiabá, 5 mar. 2018. Disponível em: <http://www.tre-se.jus.br/imprensa/noticias-tre-se/2018/Março/mas-de-150-participantes-prestigiaram-o-forum-nacional-da-propaganda-eleitoral-nas-midias-sociais>.
- TSE. *AO VIVO – Tudo sobre o primeiro turno das Eleições 2020. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=H->

- CO3z0cafOM. Acesso: 15 nov. 2020^a.
- TSE. *Ata da 1ª Reunião. Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/eleicoes/eleicoes-2018/arquivos/atas-do-conselho-consultivo-sobre-internet-e-eleicoes>. Acesso: 11 dez. 2017.
- TSE. *Ata da 3ª Reunião. Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/eleicoes/eleicoes-2018/arquivos/atas-do-conselho-consultivo-sobre-internet-e-eleicoes>. Acesso: 31 jan. 2018a.
- TSE. *Ata da 8ª Reunião. Conselho Consultivo sobre Internet e Eleições*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/eleicoes/eleicoes-2018/arquivos/atas-do-conselho-consultivo-sobre-internet-e-eleicoes>. Acesso: 16 out. 2018b.
- TSE. *Compreendendo o twitter - uma conversa da plataforma com a Justiça Eleitoral. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9xLLqJAx8V8&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=3. Acesso: 6 out. 2020b.
- TSE. *Ferramentas do Twitter - "Deck" e "Moments". justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=6xjrToecO8I&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=6. Acesso: 30 set. 2020c.
- TSE. *Google - Buscas e tendências. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=A495of2IIY0&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=6. Acesso: 25 set. 2020d.
- TSE. *Google e Eleições 2020: canais de comunicação. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jbseBfNo-i8>. Acesso: 24 set. 2020e.
- TSE. *Melhores práticas no Twitter. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=pVMcLftY43U&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=7. Acesso: 23 set. 2020f.
- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 1/2022*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/assinatura-de-acordos-plataformas-digitais/memorando-tse-e-google>. Acesso: 2022^a.
- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 2/2022*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/memorando-tse-e-tiktok/rybena_pdf?file=https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/memorando-tse-e-tiktok/at_download/file. Acesso: 2022b.
- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 23/2021*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/assinatura-de-acordos-plataformas-digitais/memorando-tse-e-twitter>. Acesso: 2021.
- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 3/2022*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/assinatura-de-acordos-plataformas-digitais/memorando-tse-e-facebook/>. Acesso: 2022c.

- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 4/2022*. Brasília: Justiça Eleitoral. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2022/Fevereiro/tse-e-whatsapp-celebram-acordo-para-combate-a-desinformacao-nas-eleicoes-2022>. Acesso: 2022d.
- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 6/2022*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/assinatura-de-acordos-plataformas-digitais/memorando-tse-e-kwai/rybena_pdf?file=https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/assinatura-de-acordos-plataformas-digitais/memorando-tse-e-kwai/at_. Acesso: 2022e.
- TSE. *Memorando de Entendimento-TSE nº 8/2022*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/linkedin-se-junta-aos-parceiros-do-tse-contr-a-desinformacao/rybena_pdf?file=https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/linkedin-se-junta-aos-parceiros-do-tse-contr-a-desinformacao/at_down. Acesso: 2022f.
- TSE. *Memorando de Entendimento*. . Brasília: Justiça Eleitoral, jun. 2018c. Disponível em: <http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/memorando-de-atendimento>.
- TSE. *Nota sobre queda dos sistemas da Justiça Eleitoral. Tribunal Superior Eleitoral*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2020/Novembro/problema-em-equipamento-do-data-center-provoca-instabilidade-no-site-do-tse>. Acesso: 12 nov. 2020g.
- TSE. *Programa Permanente de Enfrentamento à Desinformação no Âmbito da Justiça Eleitoral*. . Brasília: [s.n.], 2022g. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/hotsites/catalogo-publicacoes/pdf/programa-permanente-de-enfrentamento-a-desinformacao-no-ambito-da-justica-eleitoral.pdf>.
- TSE. *Termo de Adesão ao Programa de Enfrentamento à Desinformação*. . Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: [https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/termo-de-adesao-do-telegram-ao-programa-de-e](https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/termo-de-adesao-do-telegram-ao-programa-de-enfrentamento-a-desinformacao-em-25-03-2022/rybena_pdf?file=https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/arquivos/termo-de-adesao-do-telegram-ao-programa-de-e). Acesso: 2022h
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 2. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9tlahLwP-JeM&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=17. Acesso em: 11 abr. 2022.
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 3. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0QqppIvekD-Q&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=16. Acesso: 11 abr. 2022i.
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 4. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JfXxo0pvnrg&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=15. Acesso: 11 abr. 2022j.
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 5. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: [\[79 \]](https://www.youtube.com/watch?v=JqREPX-</p>
</div>
<div data-bbox=)

zGRI4. Acesso: 14 set. 2020k

- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 6. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CQnoHzP4Y-KI&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=13. Acesso: 11 abr. 2022l.
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 7. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=x-NikVIgVEA0&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=12. Acesso: 11 abr. 2022m.
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 8. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=a9CTDng-4JZA&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=11. Acesso: 11 abr. 2022n.
- TSE. *Treinamento de combate à desinformação - Turma 9. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=dkP-FStmtp0&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=10. Acesso: 11 abr. 2022o.
- TSE. *Treinamento Google-verificação de conteúdo digital. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rLOMYIEU3-4>. Acesso: 21 set. 2020p.
- TSE. *Turma 1 - Curso WhatsApp, Facebook e Instagram. justicaeleitoral*. Brasília: YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=NPRIYsMaLx-U&list=PLljYw1P54c4zngaBzWxt_k-d9S58Ok3B0&index=18. Acesso: 11 abr. 2022q.
- TWITTER. *Campanhas de propaganda política*. Disponível em: <https://business.twitter.com/pt/help/ads-policies/ads-content-policies/political-content.html>. Acesso: 2 jul. 2019.
- TWITTER. *Resposta Twitter Brasil (Outros Documentos). Prestação de Contas (11531)*. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <https://pje.tse.jus.br:8443/pje-web/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam>. Acesso: 12 nov. 2018.
- VALFRÉ, Vinícius. "Hacker português é suspeito de atacar TSE". *Estadão*, São Paulo, 20 nov. 2020. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/noticias/eleicoes,hacker-portugues-e-suspeito-de-atacar-tse,70003521572>.
- WEINTRAUB, Ellen L. *Advisory Opinion 2018-12. Federal Electoral Commission*. Washington: Federal Election Commission. Disponível em: <https://www.fec.gov/files/legal/aos/2018-12/2018-12.pdf>. Acesso: 21 maio 2019.
- YOUTUBE. *Supporting the 2020 U.S. election. Official Blog*. Palo Alto: YouTube Inc. Disponível em: <https://blog.youtube/news-and-events/supporting-the-2020-us-election/>. Acesso: 9 dez. 2020.

Este livro reúne três importantes artigos que visam analisar a era digital e soberania. Autores e autoras se debruçaram sobre as TICs, a Manufatura 4.0 intra-hospitalar e a cibersegurança nos processos eleitorais no Brasil.

ISBN: 978-85-8404-365-1

