

Plataformas digitais e *software* livre: desafios e alternativas

RESUMO

Edvaldo Ferreira Nascimento
Universidade Federal de São
Carlos (UFSCar), São Carlos, São
Paulo, Brasil
edvaldofdn@gmail.com

Marta Pagán Martínez
Universidade Federal de São
Carlos (UFSCar), São Carlos, São
Paulo, Brasil
pagan.marta@gmail.com

A tecnologia da informação transformou as comunicações e o mercado financeiro informacional, conectando economias globalmente. No entanto, as mesmas plataformas que encurtam distâncias invadem a privacidade, coletam dados sem consentimento e disseminam desinformação, desestabilizando democracias. Este trabalho, inserido no campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tem como objetivo realizar uma análise crítica do papel das plataformas digitais na concentração do poder informacional e na manipulação algorítmica, propondo o *software* livre como alternativa sociotécnica comprometida com a transparência e a autonomia informacional. Adota-se metodologia qualitativa, com pesquisa bibliográfica sistemática e análise de conteúdo de reportagens jornalísticas publicadas entre 2022 e 2024. Os principais achados indicam que: (1) os algoritmos proprietários das grandes plataformas operam de forma opaca, amplificando conteúdos polarizadores e criando bolhas informacionais que comprometem a integridade do debate público, como evidenciado nas eleições brasileiras de 2018, 2022 e 2024 e nos ataques de 8 de janeiro de 2023; (2) a concentração de dados nas mãos de um pequeno número de *Big Techs* configura um capitalismo de vigilância que transforma dados pessoais em instrumentos de controle e manipulação; e (3) o *software* livre, ao exigir abertura e auditabilidade do código-fonte, representa uma alternativa estrutural a esse modelo, convergindo com os princípios das tecnologias sociais na promoção de autonomia, inclusão e responsabilização tecnológica. O estudo contribui para o campo CTS ao revelar as dimensões políticas e sociais das escolhas tecnológicas que moldam o ambiente informacional contemporâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia. *Software* livre. Plataformas digitais. Manipulação informacional.

INTRODUÇÃO

Desde o final do século XX a história da humanidade vem presenciando um período no qual os eventos aconteceram e continuam acontecendo com grande rapidez. A característica deste intervalo é a transformação da cultura material em um novo paradigma tecnológico que se organiza em torno da tecnologia da informação (TI). É um mundo que se tornou digital e que veio remodelar a base da sociedade com interdependência entre as economias do mundo e com uma nova relação entre economia, Estado e sociedade (CASTELLS, 2017).

Vieira Pinto (2005) pontua que o homem sempre viveu de certa forma em alguma era tecnológica, sendo natural a evolução da tecnologia até chegar na fase tecnológica atual. Para o autor a ideia de que todos somos um diante da tecnologia serve para que todos pensem que estão inseridos e participam, ao mesmo tempo, das decisões sobre o futuro e presente, mas que na realidade essa ideia faz parte de um conceito de dominação que consolida os desníveis entre os desenvolvidos e os subdesenvolvidos. Já Lévy (1999) diz que um efeito colateral da sociedade informacional atual seria o da acentuação das desigualdades entre os integrantes do sistema. Há forças produtivas consideráveis da revolução informacional e buracos de miséria humana na economia global.

Assim, lembra-se que houve a acentuação de um desenvolvimento desigual entre os segmentos e territórios dinâmicos das sociedades e aqueles que correm o risco de se tornarem irrelevantes, tendo por fundo a guerra informacional promovida pelas novas tecnologias da informação. Santos et al. (2004), corroboram essa ideia, dizendo que a mundialização vem contribuindo para uma nova distribuição desequilibrada dos conhecimentos tecnológicos. Nos casos das tecnologias da informação, os fatores linguístico e cultural decorrentes da concentração de interesses e competências em um só país se somam a diversos outros, causando um alargamento paulatino da “brecha digital”.

Santos et al. (2004) ainda acrescentam que o conhecimento e a tecnologia não devem ser privilégios de grupos, mas que devem ser ferramentas importantes na construção de uma sociedade cidadã, ética, sustentável e solidária. É nesta temática que os estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) procuram compreender os fenômenos científico-tecnológicos e suas relações com o contexto social. A CTS considera, então, que a influência dos fatores econômicos, políticos e culturais sobre a mudança científico-tecnológica tem consequências para a sociedade.

O presente trabalho se insere no campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que questiona a neutralidade tecnológica e examina como valores sociais, econômicos e políticos moldam o desenvolvimento e o uso das tecnologias (HUGHES, 1987). Nessa perspectiva, as plataformas digitais e os algoritmos proprietários não são ferramentas neutras: são artefatos sociotécnicos que incorporam escolhas sobre quem tem acesso, controle e benefícios da tecnologia (WINNER, 1985; FEENBERG, 2002). No contexto brasileiro, essa perspectiva é aprofundada por Lemos e Oliveira (2025), que demonstram como as materialidades das plataformas, suas interfaces, *scripts* e estruturas algorítmicas, funcionam como agentes ativos na produção de desinformação, revelando que a arquitetura técnica não é um suporte neutro, mas um dispositivo com efeitos políticos concretos. Ao examinar as implicações do *software* fechado na concentração de poder informacional e ao propor o *software* livre como

alternativa comprometida com a transparência e a autonomia dos usuários, este estudo dialoga diretamente com as discussões sobre as dimensões culturais e políticas da tecnologia, mídias interativas, mudança tecnológica e transformações sociais, buscando contribuir com o desenvolvimento harmônico e sustentável da sociedade.

Neste sentido, as tecnologias livres, comparadas em diversos aspectos com as tecnologias sociais, impulsionam o desenvolvimento tecnológico local, com poder de transformar profundamente a sociedade, integrando-a no desenvolvimento de tecnologias de ponta, permitindo que seja protagonista na inovação (SANTOS et al., 2004; FSF, 2019). Com essas ideias, os *softwares* livres são pensados para serem desenvolvidos coletivamente e livremente por qualquer interessado tornando-se semelhantes, neste contexto, às tecnologias sociais (FSF, 2019).

Com o objetivo de analisar criticamente o uso da tecnologia da informação no contexto das plataformas digitais, são abordados, neste trabalho, seus conceitos e impactos, por vezes, negativos nas sociedades. Como ponto de inflexão, para uma sociedade mais consciente e menos manipulada pelo uso inadequado das tecnologias. São abordados também os conceitos de *software* livre e suas relações com as tecnologias sociais, sendo neste ponto, o *software* livre visto como uma possibilidade, em conjunto com outras ações, para minimizar as questões negativas relacionadas à manipulação, coleta de dados, criação de bolhas informacionais e falta de transparência nas plataformas e redes sociais. Deste modo, este trabalho contribui para o campo CTS ao questionar os arranjos sociotécnicos que sustentam o capitalismo de vigilância e ao explorar alternativas tecnológicas comprometidas com valores de transparência, autonomia e inclusão social. Essa perspectiva se alinha a uma produção acadêmica brasileira que examina o papel das *Big Techs* como estruturas de mediação social com impactos sobre a democracia, a soberania informacional e as condições de trabalho (BOLAÑO; MARTINS; VALENTE, 2022; HISSA, 2022), constituindo um campo fértil para contribuições no âmbito dos estudos CTS.

METODOLOGIA

Para Saunders, Lewis e Thornhill (2012), a metodologia de pesquisa tem por objetivo conduzir o pesquisador em sua busca por respostas necessárias ao problema de pesquisa a que se propõe. Quando organizada de forma coerente, contribui para que seja assegurado o rigor da pesquisa, a confiabilidade dos resultados e, acima de tudo, a resposta ao problema que se propõe a investigar. Já Luna (2011) diz que a metodologia passou de ser a busca pela verdade para aumentar o poder de explicar teorias. Nesse ponto o pesquisador passa a ser o intérprete da realidade pesquisada. Espera-se que ele seja capaz de demonstrar, segundo critérios convincentes e públicos, que o conhecimento produzido seja fidedigno e relevante teórica e socialmente.

A presente pesquisa parte da seguinte indagação: como a falta de transparência das plataformas digitais e de seus algoritmos proprietários contribui para a manipulação informacional e o enfraquecimento da autonomia dos usuários, e em que medida o *software* livre representa uma alternativa tecnológica e socialmente comprometida com a superação dessa problemática?

Para responder a essa questão, adota-se uma abordagem qualitativa, que se mostra adequada ao objetivo analítico-interpretativo do trabalho: descrever e compreender fenômenos sociotécnicos complexos, relacionando-os a seus contextos políticos, econômicos e culturais. A pesquisa qualitativa possibilita o exame de significados, processos e relações que não se prestam a reduções quantitativas (DESLANDES; GOMES; MINAYO, 2025; POLIT; BECK; HUNGLER, 2011).

O procedimento central é a pesquisa bibliográfica, conduzida com base em Köche (2012) e Gil (2002), seguindo etapas de: (a) identificação e delimitação do problema; (b) levantamento sistemático em bases indexadas, prioritariamente o Portal de Periódicos CAPES, com buscas acerca de descritores como “software livre”, “plataformas digitais”, “tecnologia social”, “capitalismo de vigilância”, “algoritmos e democracia”, “CTS e tecnologia da informação”; (c) leitura analítica e fichamento das fontes selecionadas; e (d) síntese interpretativa orientada pelo problema de pesquisa.

Como procedimento complementar, foi realizada análise de conteúdo (BARDIN, 2016; LUNA, 2011) de um conjunto de reportagens jornalísticas selecionadas intencionalmente. Os critérios de seleção foram: (1) publicação em veículos de imprensa de reconhecida credibilidade no contexto brasileiro (Estadão, Olhar Digital, UOL/Tilt, Terra, Poder360, BBC News Brasil e CNN Brasil); (2) publicação entre 2022 e 2024, garantindo contemporaneidade; (3) temática diretamente relacionada a pelo menos um dos eixos analíticos do estudo: influência das redes sociais em eleições, disseminação de *fake news*, violência escolar mediada por plataformas e regulação de plataformas digitais; (4) diversidade de perspectivas e abrangência geográfica, contemplando eventos de impacto nacional e internacional. A análise de conteúdo foi aplicada como técnica complementar para exemplificar e corroborar os achados teóricos, não como metodologia principal, preservando o caráter bibliográfico da pesquisa.

A articulação entre revisão bibliográfica e análise de conteúdo midiático permite triangular perspectivas acadêmicas e manifestações concretas dos fenômenos estudados, reforçando a validade interna do estudo (YIN, 2015). A estrutura do trabalho reflete essa lógica: as seções teóricas (Informacionalismo e Manipulação; Tecnologia Social e *Software Livre*) sustentam o referencial analítico, enquanto a seção de Análises e Discussões articula teoria e evidências empíricas para responder ao problema proposto.

INFORMACIONALISMO E MANIPULAÇÃO

No modelo informacional de desenvolvimento, a fonte da produtividade está na tecnologia de geração de conhecimento, de processamento da informação e de comunicação de símbolos. Neste modelo, a ação do conhecimento sobre o próprio conhecimento é a principal fonte de produtividade, onde o processamento da informação é focado na melhoria da tecnologia de processamento da informação, em um círculo de interação entre as fontes de conhecimento tecnológico e a aplicação da tecnologia para a melhoria da geração de conhecimento e processamento de informação. O informacionalismo visa o desenvolvimento tecnológico (pelo menos em tese), ou seja, a acumulação de conhecimentos com maiores níveis de complexidade do processamento da informação: há busca por

conhecimentos e informação, o que caracteriza a função da produção tecnológica no informacionalismo (CASTELLS, 2017).

O paradigma da tecnologia da informação não evolui para um fechamento como um sistema, mas para uma abertura em uma rede de acessos múltiplos. É forte, impositivo, mas também adaptável e aberto em seu desenvolvimento histórico. Tem em seus principais atributos: abrangência, complexidade e disposição em forma de rede. Essa tecnologia não é nem boa nem ruim, e também não é neutra, sua natureza é ditada de acordo com quem a detém e a comanda (BAUMAN; LYON, 2014; CASTELLS, 2017).

É devido a sua diversificação, multimodalidade e versatilidade que o sistema é capaz de juntar todas as formas de expressão, bem como a diversidade de interesses, valores e imaginações, inclusive os conflitos sociais. O preço a ser pago é a adaptação à sua lógica, sua linguagem, pontos de entrada, sua codificação e decodificação, sendo o uso indevido das tecnologias da informação um dos pilares de ameaça à democracia e à soberania dos países (BAUMAN; LYON, 2014; CASTELLS, 2017; KORYBKO, 2018).

No mundo informacional existe, também, o capitalismo informacional, que é o capitalismo atual, baseado nas tecnologias da informação. Para que este capitalismo e o mundo informacional funcionem corretamente, é necessário que haja uma rede de comunicação horizontal multimodal como a internet, em vez de um sistema centralmente distribuído (CASTELLS, 2017; LÉVY, 1999). Então, o surgimento da sociedade em rede (analogia com a internet) ocorreu com a interação de duas tendências relativamente autônomas: o desenvolvimento das novas tecnologias da informação e a tentativa da sociedade reaparelhar-se com o uso do poder da tecnologia para servir à tecnologia do poder, sendo o poder representado pelo próprio Estado ou gigantes da tecnologia e mercado de capitais (CASTELLS, 2017; HARARI, 2018).

Castells (2017), em uma visão percebida como extremamente otimista por autores como Webster (2014), dizia que nas atuais tecnologias da informação usuários e criadores tinham se tornado a mesma coisa. Em sua visão os usuários poderiam assumir o controle da tecnologia, na qual a mente humana passa a ser uma força direta de produção e não somente um elemento decisivo no sistema produtivo. Paciornik (2021), por exemplo, chamou a visão esperançosa e muito otimista sobre os efeitos da adoção em grande escala das TICs (tecnologia da informação e comunicação) de “grande engano”. Para Paciornik, ficou de fora das análises a influência que visões conservadoras da sociedade teriam sobre a tecnologia, além da capacidade do capital de se reorganizar tecnologicamente criando algoritmos, por exemplo, de filtragem de informações e transformando a coleta massiva dos dados em mercantilização da vida.

Esse diagnóstico encontra respaldo em abordagens da Economia Política da Comunicação (EPC). Bolaño, Martins e Valente (2022) argumentam que as plataformas digitais devem ser compreendidas como estruturas de mediação social que não apenas distribuem informação, mas reorganizam as relações de poder econômico e político ao concentrar a gestão dos fluxos informacionais em mãos privadas. Nessa perspectiva, a “crise da internet” descrita por Paciornik (2021) não é um defeito do sistema, mas uma característica estrutural do capitalismo informacional: a acumulação exige a concentração e o controle dos dados, e as *Big Techs* representam justamente o resultado mais avançado dessa

lógica no campo da informação e comunicação (BOLAÑO; MARTINS; VALENTE, 2022).

Lévy (1999) adiciona que a inteligência coletiva é compartilhada por todos e não deve sofrer interferências nem correr o risco de ser dominada por grandes corporações ou governos. Ela tem natureza ambivalente, ao mesmo tempo pode ser veneno e remédio. Ela é variada, colocada em sinergia em tempo real, que engendra uma otimização das competências. Sua finalidade é colocar recursos de grandes coletividades a serviço das pessoas e dos pequenos grupos. É um projeto fundamental humanístico. Poderia ser traduzida como o conhecimento compartilhado, hoje pelas redes sociais e canais informacionais na web, usada tanto para dominação quanto para libertação das pessoas (BAUMAN; LYON, 2014; LÉVY, 1999).

Um dos desafios presentes está justamente relacionado à rede horizontal multimodal mencionada, ou seja, a internet, já que para autores como Paciornik (2021) e Paula e Silva (2022) ela não é tão horizontal assim. Além de organismos centralizadores como ICANN (Corporação da internet para atribuição de nomes e números) há, também, na questão mais estrutural da rede, nódulos centrais por onde passam as informações, concentradas em grandes empresas, como as *Big Techs* transnacionais na área de tecnologia, que acabam monopolizando grandes serviços de comunicação como as redes sociais e mensageiros entre as quais: TikTok, controlado pela ByteDance; X/Twitter, controlado pela X Corp; Facebook, Instagram, Whatsapp e Threads controlados pela Meta e serviços de busca como Google (Google busca) e Microsoft (Bing). Desta forma, as *Big Techs* têm grande poder sobre a internet, podem controlar o que as pessoas ouvem e veem, como se informam, se comunicam e se divertem, moldando e influenciando seu caráter e pensamentos (HISSA, 2022). Paula e Silva (2022) aprofunda essa análise ao discutir os desafios regulatórios que esse poder representa para o Estado de direito, argumentando que as ferramentas tradicionais de regulação econômica são insuficientes para lidar com a concentração e a opacidade das *Big Techs* no contexto brasileiro.

Nesse contexto, “GAFAM” ou as “Big Five”, que incluem Google, Apple, Meta (originalmente Facebook), Amazon e Microsoft, são as mais influentes e maiores empresas de tecnologia do mundo, sendo detentoras da concentração de plataformas de compras *online*, sistemas operacionais, *softwares*, conteúdos e aplicativos e grandes plataformas de redes sociais (PARCIORNIK, 2021). Acrescenta-se que em 2021 a empresa Facebook mudou de nome para Meta, passando a controlar o Facebook, Instagram, Whatsapp e Threads.

Paciornik (2021) diz ainda que a crise da internet é uma percepção que se faz cada vez mais presente diante do sentido e consequências sociais da concentração da rede mundial nas mãos dessas poucas empresas, principalmente estadunidenses, com relação à privacidade, política, colonialismo e Estado de bem-estar social.

Nota-se que a invenção progressista da internet não promete de forma alguma um futuro radiante, nem tampouco uma felicidade maior. As tendências de universalização do conhecimento são acompanhadas pelo aumento das desigualdades entre os pobres e os mais favorecidos, entre regiões centrais e as deserdadas, entre os participantes do universal e dos excluídos. Essas tendências interrompem ou marginalizam transmissões seculares, enfraquecem os estilos de

vidas locais pertencentes ao mais precioso patrimônio de nossa espécie (LÉVY, 1999).

Lévy (1999) dizia ainda que havia no ciberespaço uma disputa de projetos e interesses. Para alguns a rede era um espaço livre de comunicação interativa e comunitário, um instrumento mundial de inteligência coletiva. Para gigantes como Microsoft, o ciberespaço deveria tornar-se um imenso mercado planetário de bens e serviços. O ciberespaço também teria vocação para acolher um banco de dados universal onde as mensagens, informações, *softwares*, imagens e tudo o mais poderiam ser encontrados, vendidos e consumidos mediante pagamento. O prognóstico do autor se concretizou de forma certa. Esse banco de dados universal existe, sendo manipulado por grandes empresas como as *Big Techs* aqui mencionadas. As informações são “disponibilizadas livremente” pelos próprios usuários e vendidas para empresas de *marketing*, usadas para fins políticos, manipulações, disseminações de *fake news* e teorias conspiratórias (BAUMAN; LYON, 2014; KORYBKO, 2018; MEIRELES, 2021).

Nesse contexto, Harari (2018) e Bauman e Lyon (2014) trazem uma reflexão sobre os algoritmos, parte fundamental e construtora das tecnologias computacionais. À medida que os cientistas alcançam maior profundidade na compreensão de como os humanos tomam decisões, a tentação de se basear em algoritmos vai aumentar. Pode-se chegar ao ponto das decisões humanas serem hackeadas por algoritmos usando *Big Data* (análise sobre uma grande base de dados). Os algoritmos serão mais confiáveis que os próprios sentimentos humanos (Inteligência Artificial (IA) não tem sentimentos, mas pode analisar como eles influenciam as pessoas). A humanidade ficará exposta a uma enxurrada de manipulações guiadas com precisão. A confiança nos algoritmos crescerá e aos poucos as pessoas perderão a aptidão de tomar decisões (HARARI, 2018).

Nessa sociedade conectada, os algoritmos de vigilância, com muitas ressalvas, poderiam auxiliar o ser humano, mas em mãos erradas, o monitoramento constante da sociedade pode levar à manipulação e cerceamento da liberdade. Deleuze (2006) acrescenta que a vigilância digital automatizada pelos algoritmos “inteligentes” é a mais próxima do modelo de sociedade baseado no controle. Poderia ser um sistema de controle total capaz de observar todas as atividades externas como as internas dos seres humanos (BAUMAN; LYON, 2014; HARARI, 2018). Ainda, para Meireles (2021), a forma como os algoritmos de vigilância, que utilizam IA, trabalham é nebulosa, nem sempre é possível compreender como funcionam, então, mesmo quando seu uso é bem intencionado, o comportamento deles pode ser imprevisível, trazendo ainda mais urgência para que haja transparência sobre a forma como operam. O autor diz ainda que os algoritmos fazem algo ainda mais perverso do que modular comportamentos, há a reprodução de desigualdades que reforçam preconceitos de gênero, raça e renda.

Essa dimensão discriminatória dos algoritmos é corroborada por pesquisas realizadas no contexto brasileiro. Lemos e Oliveira (2025) demonstram, a partir de análise de grupos políticos no WhatsApp e Telegram e de interface do próprio aplicativo, que as materialidades das plataformas, longe de serem neutras, determinam os tipos de desinformação que são produzidos e as condições para sua circulação ampliada. Para os autores, no atual contexto de platformização, dataficação e performatividade algorítmica, não é possível compreender a desinformação sem analisar as escolhas técnicas que a tornam estruturalmente possível. Essa perspectiva materialista e situada no contexto brasileiro amplia e

aprofunda as análises de Meireles (2021) e Paciornik (2021) sobre a opacidade algorítmica como instrumento de poder.

Em 1999 Lévy previu o que Meireles (2021) diz, de que haveria instrumentos automáticos ou semiautomáticos de filtragem, navegação e de orientação do conteúdo permitindo que cada pessoa acesse rapidamente a informação que lhe seja mais pertinente, instrumentos esses baseados em algoritmos. Esses mecanismos, visto com otimismo pelo autor, acabaram criando bolhas virtuais de informação e alienação, sendo percebidas no movimento de saída do Reino Unido da União Europeia, conhecido como Brexit, em eleições de grandes democracias como na de 2016 nos Estados Unidos e nas de 2018, 2022 e 2024 no Brasil, além de outros assuntos relacionados às conspirações como o terraplanismo, negacionismo climático e movimentos antivacinas.

Assim, através dos algoritmos avançados, utilizando *Big Data* e IA, grandes corporações, mercado financeiro, governos autoritários e mesmo democráticos poderão obter grande controle sobre seus cidadãos e/ou usuários. A resistência a esse tipo de invasão e manipulação poderá ser impossível. Além de grande precisão sobre como cada pessoa pensa e sente, o sistema pode ser desenhado para manipular e fazer com que as pessoas pensem o que o sistema quer que elas pensem, de acordo com a conveniência de quem o detém. Não só o sistema saberia o que uma pessoa sente e pensa: ele poderia fazer essa pessoa pensar e sentir o que ele quisesse. Nesse formato, ou a democracia se reinventa com sucesso numa forma radicalmente nova, ou as pessoas viverão em “ditaduras digitais” (HARARI, 2018).

Verifica-se que no século XXI os dados são os ativos mais importantes e a política será o esforço para controlar o fluxo de dados: se os dados se concentrarem em poucas mãos, o gênero humano será dividido em duas espécies diferentes, as que dominam os dados e as que são dominadas pelo uso de seus próprios dados. Essa corrida pelos dados é liderada pelas gigantes GAFAM. A atenção das pessoas é conseguida através de serviços gratuitos, depois os dados são revendidos. A imensa quantidade de dados sobre as pessoas vale mais do que qualquer receita de publicidade. As pessoas não são clientes, são produtos (HARARI, 2018; MEIRELES, 2021).

Neste cenário Harari (2018) diz que é improvável enfrentarmos uma rebelião de robôs nas próximas décadas, mas não é improvável o uso de *bots* (robôs virtuais) que sabem muito bem como manipular emoções e usar essa habilidade para tentar vender alguma coisa, seja um carro, um político ou toda uma ideologia. Eles poderiam identificar os temores, ódios e desejos, e usar essas alavancas interiores contra as pessoas, em forma de manipulação. Como já citado, isso vem ocorrendo em eleições e referendos recentes por todo o mundo, em que oportunistas, com auxílio de *hackers* (*crackers*) e empresas especializadas, aprenderam como manipular eleitores individuais analisando dados sobre eles e explorando seus preconceitos. As próprias plataformas liberam informações e ferramentas para manipulação de massas.

Com o uso das tecnologias para manipulação e destruição de democracias, os sistemas políticos estão mergulhados em uma crise de identidade e legitimidade, arrasados por escândalos (muitas vezes fabricados), dependentes da cobertura midiática, redes sociais e líderes personalizados, estão cada vez mais isolados dos cidadãos. Nesse novo mundo os movimentos sociais tendem a ser fragmentados,

locais, com objetivo único e efêmeros, encolhidos, brilhando por pouco tempo em torno de um símbolo midiático passageiro. É um período de desestruturação das organizações, deslegitimação das instituições e enfraquecimento de importantes movimentos sociais. As pessoas tendem a reagrupar-se em torno de identidades primárias como religiosas, territoriais, nacionais, étnicas. Entra em cena o fundamentalismo religioso como a maior força de segurança pessoal e mobilização coletiva nesses tempos conturbados (CASTELLS, 2017).

Quando, através das redes sociais e plataformas digitais, a população é dividida ideologicamente e propositadamente, quando a comunicação se rompe, e não há comunicação nem de forma conflituosa, surge a alienação entre grupos sociais e indivíduos que passam a achar o outro um estranho e finalmente uma ameaça. Se propaga, então, a fragmentação social (KORYBKO, 2018; CASTELLS, 2017). Hissa (2022) examina, a partir do contexto das redes sociais brasileiras, como essa fragmentação é deliberadamente aprofundada por práticas de manipulação de massas que transformam o ambiente informacional em campo de disputa política, com consequências diretas para a coesão social e a integridade das instituições democráticas.

Como visto, há questões políticas, econômicas, geopolíticas e tecnológicas atuando na influência das pessoas através das redes. O presente trabalho traz sua contribuição focando nas questões de influência relacionadas à tecnologia e o conhecimento embutido nela, especificamente, nos algoritmos das plataformas digitais, incluindo as redes sociais, sendo sua transparência, ou a falta dela, mais uma face desse processo complexo de vários interesses. Neste contexto, a habilidade ou inabilidade das sociedades dominarem a tecnologia traça seu destino, ou seja, a tecnologia ou sua falta incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como o uso que estas decidem dar a esta tecnologia. Infelizmente, a tecnologia presente nas plataformas e redes sociais, que é proprietária, acaba impulsionando as questões problemáticas aqui levantadas, pois dificultam que usuários (pessoas, empresas, governos) assumam o seu controle, podendo esses mesmos usuários serem controlados por ela. Para a possibilidade de algum controle por parte dos usuários é preciso, entre outras variáveis, transparência e acesso ao conhecimento. As tecnologias, como os *softwares* livres, são vistas como um dos caminhos necessários para que haja transparência, se utilizadas por essas plataformas. Seu uso pode minimizar a coleta de dados sem consentimento, pois por ser livre, a tecnologia é auditável, havendo a viabilidade de saber os que seus algoritmos realmente coletam, além de abrir-se vasta gama de possibilidades de domínio e criação de tecnologias acessíveis, sendo aliadas na diminuição da dependência de grandes empresas/governos (CASTELLS, 2017; FSF, 2019).

Sendo assim, para Meireles (2021), no campo de resistência da sociedade civil o *software* livre teria papel de relevância, aliado a outras formas de ação direta, passando pela política, educação e conscientização e mesmo judiciário. Assunto esse que será debatido na próxima seção.

TECNOLOGIA SOCIAL E SOFTWARE LIVRE

As tecnologias convencionais são pensadas, geralmente, para gerar caixas-pretas, ou seja, tecnologias de grande complexidade, de difícil compreensão para

os usuários finais, protegidas por patentes ou algum segredo industrial, feitas de forma que o usuário não compreenda seu funcionamento e não consiga reproduzi-las ou modificá-las. Em um *software* proprietário, que é uma tecnologia proprietária, há patentes, segredos. Não há transparência sobre o que o *software* coleta de informações, para quem e para onde envia. Em outras palavras, há uma cortina de fumaça, uma parede intransponível que aliena os usuários, sejam eles pessoas, empresas ou governos (DAGNINO, 2014; FSF, 2019).

Autores como Feenberg (2002), Winner (1985), Dagnino (2014) e Novaes e Dias (2009) afirmam que ao adotar uma tecnologia ou inovação o capitalista não apenas busca a acumulação de capital e a extração de mais-valia relativa, mas também busca maior controle sobre o processo de trabalho. Isso aliena o trabalhador ou exclui uma parcela da população do uso de determinadas tecnologias e, por conseguinte, a participação em arranjos sociais específicos. Esse argumento ganha atualidade no contexto das plataformas digitais: ao concentrar a gestão dos fluxos informacionais em algoritmos proprietários, as *Big Techs* reproduzem em escala global a lógica da caixa-preta tecnológica, tornando os usuários dependentes de sistemas que não compreendem, não controlam e não podem questionar (BOLAÑO; MARTINS; VALENTE, 2022; LEMOS; OLIVEIRA, 2025).

No campo da tecnologia social (TS) não podem existir caixas-pretas, pois este tipo de tecnologia visa o entendimento, apropriação, replicação e o aperfeiçoamento do artefato tecnológico pelos usuários. As tecnologias sociais poderiam ser vistas como “caixas abertas”, ou seja, um conjunto de elementos heterogêneos conectados de forma funcional, de fácil compreensão, sem proteção intelectual, idealizada e construída com os usuários finais, podendo ser reproduzida e aperfeiçoada livremente, como os *softwares* livres que têm seu código aberto (LATOUR, 2000; DAGNINO, 2011).

As tecnologias sociais são tecnologias que podem ser criadas, adaptadas e atualizadas por comunidades, usuários e pessoas em geral, desde que possuam um conhecimento mínimo necessário. São pensadas e desenhadas para resolver problemas sociais e ambientais, de preferência em conjunto com os próprios usuários, possibilitando maior integração da comunidade local desde a sua concepção (THOMAS, JUAREZ; PICABEA, 2015). Essas tecnologias têm como objetivo central a não promoção do controle e da exploração capitalistas típicos das tecnologias convencionais (TC), elas devem ser capazes de viabilizar pequenas empresas e empreendimentos coletivos, que sejam criativas ao mesmo tempo que libertem a capacidade física, criativa e financeira das pessoas envolvidas (THOMAS, 2012; DAGNINO, 2014; NOVAES; DIAS, 2009).

No contexto brasileiro, essa agenda ganhou relevância institucional por meio de programas públicos de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) voltados ao desenvolvimento social. Zucoloto, Pereira e Levy (2023), em mapeamento realizado pelo IPEA sobre projetos apoiados pela Finep entre 2001 e 2022, identificam que as tecnologias sociais foram progressivamente incorporadas às estratégias nacionais de CT&I, com ênfase na inclusão produtiva, na autonomia tecnológica e na democratização do acesso à inovação. Essa trajetória institucional evidencia que a TS não é apenas um conceito teórico, mas uma prática política com desdobramentos concretos na relação entre ciência, tecnologia e sociedade no Brasil.

Nesse ponto, quando se fala em tecnologia social é preciso conhecer o conceito de Adequação Sociotécnica (AST) que tem por objetivo adequar a tecnologia convencional aos usos e interesses de movimentos sociais, pequenos produtores e a sociedade em geral, por meio de um processo participativo de desconstrução e reconstrução dessas tecnologias (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; THOMAS, 2008).

A adequação sociotécnica inclui em seus fundamentos princípios em que os conhecimentos científico-tecnológicos já existentes e novos, gerados em parcerias com universidades ou centros de pesquisas, são incorporados visando o melhoramento das tecnologias e dos processos empregados nesses empreendimentos. Isso leva à inovação, cria tecnologias, processos e produtos pensados, desde o início, na perspectiva da tecnologia social. Leva à apropriação pelas comunidades do conhecimento gerado (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

Quando a tecnologia é pensada no seio de uma comunidade, com os usuários, a adequação sociotécnica cria um processo endógeno de concepção e uso (em vez de simplesmente importá-la de outro lugar), incluindo múltiplos saberes e perspectivas (é plural), aperfeiçoada continuamente (não-linear), sendo integrada na comunidade socialmente e economicamente (sistêmica), tem coordenação coletiva (horizontal) sendo voltada para a autonomia dos usuários, gerando dinâmicas socioeconômicas libertadoras (THOMAS, 2008). Esse modelo contrasta diametralmente com o das plataformas proprietárias, que importam soluções tecnológicas desenvolvidas fora do contexto dos usuários, impondo uma lógica exógena, vertical e orientada para a extração de valor, em vez de pensada para a emancipação das comunidades.

Outro aspecto diz respeito ao conceito de inovação inclusiva que é aquela voltada para o empoderamento local e a diminuição da desigualdade socioeconômica (CHATAWAY; HANLIN; KAPLINSKY, 2013; HEEKS; FOSTER; NUGROHO, 2014). Desta forma, os usuários têm papel central e fundamental no desenvolvimento, implementação, uso e aperfeiçoamento das tecnologias sociais, sendo o polo mais importante da rede. O principal objetivo é a autonomia dos usuários (THOMAS, 2008; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

Colocadas as perspectivas da Tecnologia Social, inicia-se as concepções acerca do *software* livre. Os conceitos relativos ao *software* livre propiciam a comparação com os conceitos da tecnologia social, evidenciando suas similaridades.

A começar pelo seu histórico, o conceito atual de *software* livre tem seu início em 1971, quando Richard Stallman do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) iniciou o movimento do *software* aberto, com a produção de aplicativos de código-fonte aberto. Assim, em 1979, a Universidade de Berkeley criou sua própria versão do sistema, o *Berkeley Software Distribution* - BSD Unix (FSF, 2019).

Segundo Gomes, Novaes e Becker (2016) e Osório et al. (2005), o sucesso alcançado no meio científico e acadêmico, assim como o desenvolvimento e a distribuição aberta do Unix, acompanhada de aplicativos e ferramentas compatíveis e igualmente livres, levou Richard Stallman a criar, em 1983, o Projeto GNU (*GNU is Not Unix*), assim em 1985, ele publicou o manifesto GNU e um tratado *anti-copyright* intitulado Licença Pública Geral (GPL - *General Public License*), que deu origem à Fundação do *Software* Livre (FSF – *Free Software Foundation*),

organização sem fins lucrativos, responsável pela filosofia, termos e condições de uso, distribuição e modificação do *software* livre.

O *software* livre é assim chamado porque seu usuário é livre para conhecer e utilizar a estrutura sobre a qual se construiu aquele sistema, então, *software* livre é uma questão de liberdade, não de preço. Para entender o conceito, pense em livre como “liberdade de expressão” e não como um *software* gratuito, pois o *software* livre não é apenas um produto gratuito, pode ser reconstruído, disseminado, transformado, assim como a tecnologia social (FSF, 2019; DAGNINO, 2011).

A FSF (2019) definiu quatro liberdades essenciais que devem estar presentes para que o *software* possa ser livre:

Liberdade 0: A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito.

Liberdade 1: A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades. Para isso, o acesso ao código-fonte é um pré-requisito.

Liberdade 2: A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao próximo.

Liberdade 3: A liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas a outros. Assim, você pode dar a toda comunidade a chance de se beneficiar também das mudanças que foram feitas no *software*. Mais uma vez o acesso ao código-fonte é um pré-requisito.

A FSF (2019) diz que o *software* livre respeita a liberdade e o senso de comunidade de seus usuários. A principal reivindicação do movimento do *software* livre é que o conhecimento seja livre e acessível a todos, ou seja, que o conhecimento seja um bem comum (*commons*). No contexto brasileiro, essa concepção ganhou expressão institucional com o Programa de *Software* Público Brasileiro, que ao longo de duas décadas estabeleceu um modelo de desenvolvimento colaborativo e reutilização de tecnologias pelos entes públicos, constituindo uma experiência concreta de aplicação dos princípios do *software* livre na gestão pública nacional.

Para Gomes, Novaes e Becker (2016) e FSF (2019), a disponibilização do código fonte possibilita um alto grau de produção tecnológica de caráter inovador. Um programa pode ser destrinchado e remodelado de forma a gerar diversos outros programas diferentes de seus originais. Desta forma permite-se, também, certa liberdade social, pela formação de parcerias entre diversos programadores e usuários que não são possíveis quando se fala da produção de *softwares* sob licenças proprietárias.

No universo do *software* livre, há também a *Open Source Initiative*, que faz parte da corrente de um movimento que surgiu no final dos anos 1990 e tem a proposta de promover a aproximação entre o *open source*, e o mercado. Assim o rótulo *open* reflete a adoção de um discurso que representa o casamento entre o capitalismo e a internet. *Open source* é o termo que o movimento utiliza em substituição ao *free software* (*software* livre). Os ativistas desse movimento são acusados de despolitizar e esvaziar um debate que, em essência, trataria de direitos sociais (TORRES; TORRES, 2018; EVANGELISTA, 2010). Torres e Torres (2018) argumentam especificamente que, no contexto brasileiro, o *software* livre transcende a dimensão técnica para constituir-se em uma política de preservação

da democracia, na medida em que enfrenta a concentração do poder informacional nas mãos das *Big Techs* e promove a soberania digital como condição para o exercício pleno da cidadania.

Para os defensores desse movimento “dissidente”, os *softwares* livres poderiam coexistir com aqueles de modelo proprietário. Diante disso, diversas licenças mais permissivas foram criadas, possibilitando que grandes empresas como Alphabet (Google) utilizassem sistemas *open source* em seus dispositivos e *softwares*, a exemplo do Android, que equipa 71,12% (outubro de 2024) dos *smartphones* no mundo (Statcounter, 2024), cuja base é o *kernel* Linux, e uma camada *open source* desenvolvida pelo Google, além de modificações feitas pelos fabricantes dos aparelhos.

Um ponto de atenção com a utilização de licenças mais permissivas é a possibilidade de fechar as soluções, antes abertas, com finalidades exclusivamente econômicas. Ou seja, é possível pegar o trabalho comunitário de décadas de dedicação à liberdade e ao usufruto da comunidade e colocar isso de forma fechada focando no lucro e encerrando a oportunidade de aprendizagem, produção de conhecimento. Esse fechamento do código, além de representar uma violência, em termos de fechamento técnico do conhecimento, traz também a dificuldade em saber as ações reais do *software* (PACIORNIK, 2021). Uma versão do *software* livre com licença menos permissiva, com utilização de *Copyleft*, incentiva as visões de liberdade e combate essas violências.

Voltando aos fundamentos de liberdade do *software* livre, observa-se que ele e as tecnologias sociais propiciam transparência. Há a possibilidade de saber o que fazem. No caso específico dos *softwares*, é permitido conhecer como seus algoritmos direcionam as informações, o que acessam e o que coletam, para onde enviam, se realmente respeitam a privacidade de seus usuários, pois há acesso ao código para auditoria. Diferentemente, quando empresas como as GAFAM vêm a público dizer que respeitam a privacidade de seus usuários, como visto, é preciso confiar em suas afirmações. Não é possível, nem há autorização, para serem feitas auditorias em seus códigos, que são fechados (FSF, 2019; DAGNINO, 2014). Ou seja, para Tufekci (2017), os algoritmos de buscadores como do Google e de redes sociais são fechados e não auditáveis, e o pior, eles não foram pensados para fornecer uma dieta informacional variada, mas sim para ampliar ao máximo a permanência dos usuários dentro das próprias plataformas. Paciornik (2021) afirma ainda que o Whatsapp e Telegram, por exemplo, têm sido utilizados para manipulação massiva de eleições democráticas.

Neste contexto, é possível afirmar que há convergência entre tecnologia social e *software* livre, pois neste tipo de *software*, há a discussão sobre uma filosofia cuja base é a defesa de bens comuns, a defesa da inclusão ao invés da exclusão, da liberdade ao invés da dominação, de um tratamento igualitário em vez de um tratamento desigual. Algo muito parecido com o defendido nas definições das tecnologias sociais, pois são pensados para serem desenvolvidos coletivamente e livremente por qualquer interessado (FSF, 2019; TORRES; TORRES, 2018). Essa convergência não é apenas teórica: Zucoloto, Pereira e Levy (2023) identificam que, entre os projetos de CT&I para o desenvolvimento social apoiados no Brasil, iniciativas baseadas em *software* livre e código aberto estiveram entre as mais duradouras e com maior capacidade de apropriação pelas comunidades usuárias, justamente pela característica de abertura e auditabilidade que as aproxima dos princípios da tecnologia social.

Portanto, o uso do *software* livre também tem como um de seus objetivos a universalização de serviços para a cidadania com a inclusão digital da população, considerando-se os direitos de comunicação e educação pelo acesso à tecnologia. As tecnologias livres, associadas às tecnologias sociais impulsionam o desenvolvimento tecnológico local, podendo transformar profundamente a sociedade, fazendo com que sejam protagonistas da inovação já que a tecnologia social visa o acesso pelas comunidades às tecnologias, sua incorporação, atualização, recriação e disseminação.

ANÁLISES E DISCUSSÕES

Considerando as discussões apresentadas neste trabalho, são mencionados eventos amplamente divulgados pela mídia que ilustram a influência das plataformas digitais e redes sociais em fenômenos sociais, incluindo a disseminação de *fake news*, a coleta de dados de usuários e a formação de bolhas informacionais. Trazer exemplos da mídia busca evidenciar que as preocupações com a transparência e o impacto dessas plataformas ultrapassam o âmbito acadêmico, afetando diretamente a vida pública e a democracia. Os exemplos a seguir dialogam com as preocupações e críticas voltadas à liberdade e transparência, ou a falta delas, trazidas por autores como Bauman e Lyon (2014), Harari (2018), Meireles (2021), Paciornik (2021), Korybko (2018), Evangelista (2010) e Dagnino (2014) nas discussões sobre informacionalismo, tecnologia social e *software* livre. Essa convergência entre preocupações acadêmicas e eventos reais destaca a relevância da tecnologia social e do *software* livre como alternativas para promover maior liberdade e transparência, desafiando a estrutura fechada dos algoritmos proprietários e ampliando o debate sobre o controle informacional na sociedade. Seguem:

1) Influência das redes sociais e plataformas digitais nas eleições presidenciais brasileiras: uma matéria de Santos e Pinho (2022), publicada pelo Estadão, usando, como fonte uma pesquisa feita pelo Senado Brasileiro, dizia que nas eleições de 2018 45% dos pesquisados tinham decidido seus votos com base nas informações encontradas nas redes sociais. Já nas eleições presidenciais de 2022, uma matéria de Barros (2022), publicada pelo portal Olhar Digital dizia, usando dados de pesquisa realizada pela UFRJ, que os algoritmos do Youtube recomendavam mais vídeos pró-Bolsonaro, além de recomendar notícias ligadas ao, então candidato Lula, que o representava como “doente mental” e “chefe de quadrilha”. Nas eleições de 2022 foram gastos valores considerados de recursos pelas campanhas em redes sociais e plataformas ligadas ao Google (TSE, 2022). Os valores gastos acabam sendo justificados, pois segundo afirmações da matéria do Olhar Digital, o Whatsapp, por exemplo, “tem mais alcance que a TV tradicional ou o rádio”.

2) Fake news nas eleições brasileiras de 2022: segundo reportagem de Vasconcelos (2022), publicada pelo portal UOL, apesar do Facebook, Instagram, Youtube e outras plataformas retirarem conteúdos falsos do ar, a desinformação propagada pelas *fake news* fugiu ao controle. Citando Nara, cientista política da UFPE, a reportagem diz que o processo de disseminação de *fake news* é reforçado pelas redes sociais, nas quais os algoritmos reforçam as câmaras de ecos das ideias das pessoas, ou seja, criam bolhas informacionais que só reforçam as crenças (muitas vezes baseadas em mentiras). Há, inclusive, ações no Supremo Tribunal

Federal (STF) e Tribunal Superior Eleitoral (TSE) investigando essas práticas de “notícias” fraudulentas.

Esses casos evidenciam o que Tufekci (2017) denomina “assimetria de poder algorítmico”: as plataformas detêm informações detalhadas sobre comportamentos e preferências dos usuários, mas não oferecem transparência sobre como esses dados são utilizados para selecionar, recomendar ou impulsionar conteúdo. A opacidade algorítmica, nesse contexto, não é uma limitação técnica acidental: é uma escolha de *design* que maximiza o engajamento e, portanto, a receita publicitária, ao amplificar conteúdos emocionalmente polarizadores, incluindo desinformação (LORENZ-SPREEN et al., 2023). Sob a perspectiva da tecnologia social (DAGNINO, 2014; THOMAS, 2008), trata-se de tecnologias projetadas para a acumulação capitalista, e não para a autonomia dos usuários ou para o interesse público. O *software* livre, ao exigir auditabilidade do código-fonte, representa uma contraposição estrutural a esse modelo: torna possível o escrutínio público dos algoritmos, algo que as *Big Techs* sistematicamente recusam (FSF, 2019; MEIRELES, 2021).

3) As redes e a violência em escolas: de acordo com Costa e Intrieri (2023), em uma reportagem do portal Terra, com base em um mapeamento feito pela Unicamp, é dito que 22 ataques a escolas foram planejados desde 2002, sendo alarmante a constatação de que 13 dos casos foram concentrados nos últimos 2 anos. Ao todo, 30 pessoas tiveram suas vidas ceifadas, sendo 23 estudantes, 5 professores e 2 funcionários de escolas. A reportagem diz que a internet é um dos principais fatores que contribuem para esses atendidos nas escolas. Fóruns que permitem anonimato dos usuários, redes sociais com moderação permissiva e aplicativos como o Whatsapp e Telegram têm feito com o que as comunidades de jovens e adultos extremistas aumentem. Esses espaços nas redes são os que normalmente incentivam, organizam ou protagonizam atentados como o que matou uma professora e quatro crianças no Brasil no primeiro semestre de 2023.

4) Ataques às sedes dos três poderes da República em 8 de janeiro de 2023 no Brasil: em uma reportagem de Mota (2023) para o portal de notícias BBC News Brasil, é dito que uma plataforma utilizada pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE), com o objetivo de combater a desinformação, monitorou 15 mil grupos de Whatsapp durante as eleições. Nesses grupos, muitos vídeos foram compartilhados convocando pessoas para os acampamentos em atos que culminaram no 8 de janeiro. A reportagem afirma que as redes sociais são “um elemento importante no mosaico do 8 de janeiro” e que sem as redes, não haveria plataforma que permitisse a organização difusa dos atos. Sobre desinformação, a reportagem diz que as mídias sociais agem diretamente no seu ganho de escala. Por mais de um ano as redes sociais espalharam a falsa ideia de que urnas não eram seguras, e que um artigo específico da Constituição Brasileira autorizaria uma intervenção militar. Aliadas a essas *fake news* foram propagadas outras como a que o ex-presidente precisaria ficar em silêncio por 72 horas para que houvesse tempo de as pessoas irem para as ruas e ele pudesse pedir uma intervenção militar (G1, 2023). A falta de transparência na forma como os algoritmos sugerem informações nessas plataformas ajudam os grupos extremistas, como os que incentivaram os ataques em janeiro, a usarem as redes e disseminarem mentiras, preconceitos, misoginias e teorias da conspiração.

5) Regulação das plataformas digitais: de acordo com reportagem do Poder360 (2023) o chamado PL (Projeto de Lei) das *fake news* (2630 de 2020) foi

pensado para combater a disseminação de informações que sejam comprovadamente falsas, propondo, depois, a regulação de plataformas digitais como Google, Facebook, Instagram, Threads, X/Twitter e TikTok. Essa discussão acontece devido a questões relacionadas aos discursos de ódio, apologia a crimes e disseminação de *fake news* que muitas vezes geram remuneração para as plataformas. A proposta exige, entre outros pontos: a) relatórios de transparência, que deverão ser produzidos semestralmente pelas plataformas sobre a moderação do conteúdo, com fácil acesso; 2) política de combate à desinformação, com campanhas voltadas para o combate em massa de desinformação, discursos violentos com base na discriminação e *fake news*; 3) proteção às crianças e adolescentes, com adoção de medidas para assegurar privacidade, proteção de dados e segurança a essa faixa etária; 4) usos de robôs, em que as plataformas serão responsabilizadas pela divulgação de *fake news* pelas contas automatizadas; 5) impulsionamento de conteúdo, no qual as plataformas deverão identificar os conteúdos pagos e quem os paga. A questão da transparência trazida no PL afirma que as plataformas devem explicar como funcionam os algoritmos de impulsionamento, ressaltando os segredos industrial e comercial.

Os casos de violência escolar mediada por plataformas e os ataques de 8 de janeiro ilustram o que Harari (2018) e Bauman e Lyon (2014) denominam “vigilância como controle”, onde algoritmos de recomendação que, ao maximizar o tempo de tela, expõem sistematicamente usuários vulneráveis a câmaras de eco e conteúdo extremista. A questão não é apenas a existência de conteúdo nocivo, mas a arquitetura técnica que o amplifica, e que permanece opaca ao escrutínio público por ser proprietária. A proposta legislativa do PL 2630/2020 sobre relatórios de transparência algorítmica converge com as exigências fundadoras do movimento do *software* livre (FSF, 2019): sem acesso ao código, não há auditoria; sem auditoria, não há responsabilização. Nesse sentido, o debate regulatório brasileiro dialoga diretamente com as perspectivas da adequação sociotécnica (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004), que defende que tecnologias devem ser compreensíveis, controláveis e adaptáveis pelos seus usuários e pela sociedade.

6) Eleições municipais brasileiras de 2024 e as *fake news*: em entrevista a Mendes e Rodrigues (2024) da CNN Brasil, a então presidente do TSE, ministra Cármen Lúcia, disse que o impacto das *fake news* nas eleições municipais de 2024 foi menor em comparação com anos anteriores. Ainda assim, a ministra defende que as redes sociais sejam regulamentadas para garantir a liberdade de expressão e do eleitorado. Para Cármen Lúcia “A desinformação é fenômeno grave que contamina a liberdade das pessoas, porque você acha que está fazendo uma escolha segundo o seu querer, a sua necessidade”, ainda a ministra diz que a desinformação, mentiras plantadas e informação descontextualizada comprometem essa liberdade do ser humano, diante disso a ministra afirma que é preciso regular a tecnologia, as redes e plataformas, estabelecendo um espaço garantido de não contaminação, de imunidade para que a liberdade se mantenha. Apesar de menor impacto, a disputa da maior cidade da América Latina, São Paulo, esteve carregada de polêmicas e ataques utilizando *fake news*, trazendo um nível de violência jamais visto nas eleições municipais (AGUIAR, et al., 2024).

Os exemplos aqui citados foram escolhidos pela grande repercussão que tiveram, mas outros como o caso do Brexit no Reino Unido e o escândalo da Cambridge Analytica podem ser facilmente encontrados nos portais de notícias, além de diversas outras notícias relacionando as plataformas digitais à falta de

transparência, manipulações e disseminação de conteúdo sabidamente falso. A academia também tem pesquisado sobre as influências das plataformas sociais nas sociedades e democracias, como Tufekci (2017) que explora como essas plataformas influenciam movimentos sociais e aborda a vulnerabilidade da mobilização *online* com relação ao controle algorítmico e à manipulação de dados.

Os recentes exemplos da mídia sobre a propagação de *fake news*, o uso de redes sociais para manipulação política e o impacto das *Big Techs* no processo eleitoral ilustram a preocupação com o papel das plataformas digitais como ferramentas de vigilância e controle social, conforme discutido por Bauman e Lyon (2014), Korybko (2018) e Paciornik (2021). A defesa da regulação dessas plataformas reflete a necessidade de proteção contra algoritmos que operam sem transparência e manipulam informações de acordo com interesses comerciais e políticos, reforçando a desigualdade e o poder concentrado no capitalismo informacional.

Em síntese, os casos analisados demonstram que a opacidade algorítmica das plataformas proprietárias não é um problema técnico isolado, mas uma dimensão estrutural do capitalismo de vigilância, com consequências diretas para a democracia, a segurança pública e a autonomia individual. Reportagens como as aqui trazidas reforçam a necessidade de mudanças legislativas, interpretações judiciais, políticas públicas e tecnológicas em relação às *Big Techs* que monopolizam essas plataformas digitais, nas quais milhões de pessoas (considerando-se os usuários do Brasil) estão conectadas. O *software* livre emerge, nesse contexto, não apenas como alternativa técnica, mas como alternativa política e sociotécnica: ao abrir o código à auditoria coletiva, viabiliza a fiscalização pública de artefatos tecnológicos que exercem enorme poder sobre a vida social, respondendo à demanda por transparência que perpassa todas as evidências analisadas. Um dos caminhos para promover essa transparência pode ser, ainda que não exclusivamente, o uso de *softwares* livres, os quais representam uma dentre muitas frentes necessárias para enfrentar uma questão complexa que envolve liberdade de expressão, manipulação e uso político das plataformas. Esses eventos sublinham a relevância de alternativas tecnológicas abertas, capazes de desafiar a influência das *Big Techs* e promover maior transparência e responsabilidade sobre o uso dos dados dos cidadãos. Essa convergência entre os princípios do *software* livre, os fundamentos das tecnologias sociais e as exigências do campo CTS constitui a principal contribuição deste estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia da informação transformou definitivamente a forma como a sociedade se comunica, trabalha e toma decisões, permitindo uma conectividade sem precedentes. Contudo, como demonstrado ao longo deste trabalho, o preço da hiperconectividade é elevado quando as tecnologias que a sustentam operam como “caixas-pretas” proprietárias, servindo prioritariamente a interesses comerciais e de acumulação de poder.

Entre os principais achados desta pesquisa, destacam-se: (1) A concentração do controle informacional nas mãos de um pequeno grupo de *Big Techs* (especialmente o GAFAM) configura uma estrutura de capitalismo de vigilância que transforma dados pessoais em ativos comerciais, comprometendo a

privacidade e a autonomia dos cidadãos. (2) Os algoritmos proprietários das plataformas digitais (opacos e não auditáveis) não são neutros: operam segundo lógicas de maximização de engajamento que sistematicamente amplificam conteúdos polarizadores, contribuindo para a formação de bolhas informacionais, a disseminação de *fake news* e a manipulação política, como evidenciado nos casos analisados das eleições brasileiras de 2018, 2022 e 2024, dos ataques de 8 de janeiro de 2023 e dos episódios de violência escolar. (3) A análise à luz do campo CTS revela que a opacidade tecnológica das plataformas não é um problema técnico isolado, mas uma dimensão estrutural das escolhas de *design* que concentram poder e excluem a participação social no controle das tecnologias que afetam a vida coletiva. (4) O *software* livre, fundamentado nas quatro liberdades da FSF e em princípios similares aos das tecnologias sociais (transparência, auditabilidade, participação comunitária e autonomia dos usuários), representa uma alternativa viável e politicamente comprometida a esse modelo. Sua adoção por plataformas digitais, como as que sustentam as redes sociais, viabilizaria a auditoria pública dos algoritmos e a responsabilização das empresas pelas consequências sociais de suas escolhas técnicas.

As limitações deste estudo residem em seu caráter essencialmente teórico e bibliográfico: não foram realizadas pesquisas empíricas primárias (entrevistas, questionários, análise algorítmica direta) que permitissem quantificar ou aprofundar os fenômenos descritos. Estudos futuros poderiam investigar empiricamente a adoção de *softwares* livres em plataformas de comunicação pública no Brasil, avaliar o impacto de legislações como o PL 2630/2020 após sua eventual regulamentação, ou examinar experiências concretas de adequação sociotécnica em plataformas digitais de interesse comunitário. Além disso, a dimensão internacional do problema, particularmente o colonialismo de dados identificado por pesquisadores do campo CTS em contextos do Sul Global, abre uma agenda de pesquisa relevante para estudos subsequentes.

Em síntese, o avanço tecnológico deve estar alinhado com princípios de transparência, responsabilidade e inclusão. O *software* livre, em articulação com outras frentes como regulação, educação midiática, políticas públicas e mobilização da sociedade civil, representa um caminho necessário para que as ferramentas digitais sirvam à emancipação das pessoas, e não ao seu controle. A pertinência desse debate para o campo CTS reside exatamente na dimensão política e social das escolhas tecnológicas que determinam quem tem poder sobre a informação e quem é por ela governado.

Digital platforms and free software: challenges and alternatives

ABSTRACT

Information technology has transformed communications and the informational financial market, connecting economies globally. However, the same platforms that shorten distances also invade privacy, collect data without consent, and disseminate disinformation, destabilizing democracies. Situated within the field of Science, Technology and Society (STS), this paper critically analyzes the role of digital platforms in the concentration of informational power and algorithmic manipulation, proposing free software as a sociotechnical alternative committed to transparency and informational autonomy. A qualitative methodology is adopted, combining systematic bibliographic research with content analysis of journalistic reports published between 2022 and 2024. The main findings indicate that: (1) proprietary algorithms in major platforms operate opaquely, amplifying polarizing content and creating informational bubbles that compromise democratic debate, as evidenced by Brazilian elections in 2018, 2022, and 2024 and the January 8, 2023 attacks on Brasília; (2) the concentration of data in the hands of a small number of Big Techs configures a surveillance capitalism that transforms personal data into instruments of control and manipulation; and (3) free software, by requiring openness and auditability of source code, represents a structural alternative to this model, converging with social technology principles in promoting autonomy, inclusion, and technological accountability. This study contributes to the STS field by revealing the political and social dimensions of technological choices that shape the contemporary informational environment.

KEYWORDS: Technology. Free software. Digital platforms. Informational manipulation.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, V.; SCHROEDER, L.; BOSA, G.; FIUZA, R. Debate em SP é marcado por troca de acusações entre Nunes e Boulos. **CNN Brasil**, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/eleicoes/debate-prefeitura-sp-nunes-boulos-record-19-outubro/>. Acesso em: 20/10/2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROS, M. Como as redes sociais influenciaram as eleições de 2022? Especialistas explicam. **Olhar Digital**, 2022. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2022/11/02/internet-e-redes-sociais/como-as-redes-sociais-influenciaram-as-eleicoes-de-2022-especialistas-explicam/>. Acesso em: 15/08/2023.

BAUMAN, A.; LYON, D. **Vigilância líquida**. São Paulo: Expresso Zahar, 2014.

BOLAÑO, C.; MARTINS, H.; VALENTE, J. Para a análise teórico-metodológica das plataformas digitais como estruturas de mediação a partir da Economia Política da Comunicação. **Avatares de la Comunicación y la Cultura**, n. 24, p. 1-10, dez. 2022. Disponível em: <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/avatares/article/view/7615/pdf>. Acesso em: 01/06/2026.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede: edição revisada e atualizada**. São Paulo: Paz & Terra, 2017.

CHATAWAY, J.; HANLIN, R. and KAPLINSKY, R. Inclusive Innovation: an Architecture for Policy Development. **IKD Working Paper** No 65, March 2013.

COSTA, A. G.; INTRIERI, L. Internet contribui para violência nas escolas, mas há soluções; saiba quais. **Portal Terra**, 2023. Disponível em: <https://www.terra.com.br/byte/internet-contribui-para-violencia-nas-escolas-mas-ha-solucoes-saiba-quais,c7bd9d8874763d06fb99e7f98cfa6aec4u9v2yir.html>. Acesso em: 16/08/2023.

DAGNINO, R. P. Tecnologia Social: base conceitual. **Revista Ciência & Tecnologia Social**, v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/7794>. Acesso em: 05/01/2024.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. (2004). Sobre o marco analítico conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE Jr...et al. **Tecnologia Social - uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004, p.15-64.

DELEUZE, G. Post-scriptum sobre las sociedades de control. **Polis Revista Latinoamericana**, n. 13, p. 1-7, 2006. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/polis/5509>>. Acesso em: 10/08/2023

DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2025.

EVANGELISTA, R. A. **Traidores do movimento: política, cultura, ideologia e trabalho no software livre**. 2010. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/280201>>. Acesso em: 04/07/2023.

FEENBERG, A. **Transforming technology**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

FREE SOFTWARE FOUNDATION - FSF. What is free Software. **FSF**, 2019. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html>>. Acesso em: 26/11/2019.

G1. Só mais 72 horas. **G1**, 2023. Disponível em: <<https://especiais.g1.globo.com/politica/2023/so-mais-72-horas-acampamento-bolsonaristas-radicais/>>. Acesso em: 10/10/2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, M. F. M.; NOVAES, R. V.; BECKER, M. G. Software livre, licenciamento de software e acesso ao conhecimento. **UFC**, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufc.br/nomos/article/view/1436/4566>>. Acesso em 01/12/2023.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. São Paulo: EDITORA SCHWARZ S.A., 2018.

HEEKS, R.; FOSTER, C.; NUGROHO, Y. **New models of inclusive innovation for development, Innovation and Development**, 4:2, 2014. p. 175-185, DOI: 10.1080/2157930X.2014.928982.

HISSA, D. L. A. Da manipulação das massas nas redes sociais às ações de combate à desinformação. **Linguagem em Foco**, v. 14, n. 2, p. 68-89, 2022. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/9587/8012>>. Acesso em: 31/10/2024.

HUGHES, T. P. The evolution of large technological systems. In: BIJKER, W. E.; HUGHES, T. P.; PINCH, T. (eds.). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge: **The MIT Press**, p. 51–82, 1987. Disponível em: <<https://bibliothek.wzb.eu/pdf/1986/p86-9.pdf>>. Acesso em: 22/05/2026.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

KORYBKO, A. **Guerras Híbridas: das revoluções coloridas aos golpes**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2018.

LATOUR, B. **Ciência em ação: Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo, UNESP, 2000.

LÉVY, P. **CIBERCULTURA**. São Paulo: EDITORA 34, 1999.

LEMOS, A.; OLIVEIRA, F. Como as plataformas produzem desinformação: interfaces, algoritmos e conteúdos falsos. **Contracampo**, v. 44, n. 2, p. 1–23, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/v95zqw38>>. Acesso em: 28/05/2026.

LORENZ-SPREEN, P.; OSWALD, L.; LEWANDOWSKY, S.; HERTWIG, R. A systematic review of worldwide causal and correlational evidence on digital media and democracy. **Nature Human Behaviour**, v. 7, p. 74-101, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41562-022-01460-1>>. Acesso em: 03/06/2026.

LUNA, S. V. **Planejamento de Pesquisa: uma introdução**. 2. ed. São Paulo: Educ, 2011.

MEIRELES, A. V. Algoritmos e autonomia: relações de poder e resistência no capitalismo de vigilância. **Opinião Pública**, v. 27, n. 1, jan-abr, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-0191202127128>>. Acesso em: 07/08/2023.

MENDES, L.; RODRIGUES, B. Fake news impactaram menos, mas é preciso regular redes, diz Cármen Lúcia. **CNN Brasil**, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/eleicoes/fake-news-impactaram-menos-mas-e-preciso-regular-redes-diz-carmen-lucia/>. Acesso em: 26/10/2024.

MOTA, C. V. 7 fatores que explicam os ataques de 8 de janeiro em Brasília. **BBC News Brasil**, 2023. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/articles/cye7egj6y1no>>. Acesso em: 16/08/2023.

NOVAES, H. DIAS, R. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. In: DAGNINO, R. (org.), **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, SP. IG/UNICAMP, 2009.

OSÓRIO, T. L. G.; CARELLI, F. C.; GENESTRA, M.; VECIO, K. AZARO.; JÚNIOR, R. C.; SÁ, T. C. Utilização de software livre em órgãos públicos. **AEDB**, 2005. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos05/360_Artigo_SL_Completo.pdf>. Acesso em: 01/12/2020.

PACIORNIK, G. F. **Movimentos sociais e tecnologias digitais – cultura digital brasileira, software livre e tecnopolítica**. Tese (doutorado) – Programa de Pós-graduação em Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, Campinas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1168398>. Acesso em: 05/08/2023.

PAULA E SILVA, A. V. Desafios na regulação de Big Techs e como a Teoria da Regulação Responsiva pode auxiliar na solução. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 8, n. 2, p. 95-113, out. 2022. Disponível em:

<<https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/43219/34568>>. Acesso em: 02/08/2023.

PL das fake news: entenda os principais pontos da proposta. **Portal Poder360**, 2023. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/congresso/entenda-o-pl-das-fake-news/>. Acesso em: 16/08/2023.

POLIT, D.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5ª ed. Porto Alegre (RS): Artmed, 2011.

SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; SENDIN, P. V.; CARGANO, D. F. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação**. - 2ª Edição revisada e ampliada. Londrina: IAPAR, 2004.

SANTOS, R. C. N.; PINHO, J. A. G. Correndo atrás de votos: o papel das redes sociais nas eleições 2022. **Estadão**, 2022. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/politica/gestao-politica-e-sociedade/correndo-atras-de-votos-o-papel-das-redes-sociais-nas-eleicoes-2022/>. Acesso em: 15/08/2023.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research methods for business students**. 6. ed. London: Pearson Education, 2012.

THOMAS, H. Tecnologías para la inclusión social en América Latina. De las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas. In: THOMAS, H.; FRESSOLI, M.; SANTOS, G. (ed.) **Tecnología, Desarrollo y Democracia: Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social**. Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2012. p. 25-78.

THOMAS, H. Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina. **Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación**, IESCT/UNQ, CONICET, 2008. Disponível em: <<https://www.redtisa.org%2FHernan-Thomas-Tecnologias-para-la-inclusion-social-y-politicas-publicas-en-America-Latina.pdf>>. Acesso em: 13/12/2020.

THOMAS, H., JUAREZ, P., PICABEA, F. Qué son las Tecnologías para la Inclusión Social? In: **Colección Tecnología y Desarrollo**. Buenos Aires, Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, 2015.

TORRES, A.; TORRES, A. Software livre como política de preservação da democracia brasileira. **Revista NuestrAmérica**, 2018. Disponível em: <<http://revistanuestramerica.cl/ojs/index.php/nuestramerica/article/view/145>>. Acesso em: 01/12/2020.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL – TSE. Prestação de contas. **TSE**, 2022. Disponível em: <https://sig.tse.jus.br/ords/dwapr/r/seai/sig-prestacao-contas/despesas-pagas?session=100042525291286>. Acesso em: 25/10/2024.

TUFEKCI, Z. **Twitter and Tear Gas. The Power and Fragility of Networked Protest**. New Haven: Yale University Press, 2017.

VASCONCELOS, R. Eleições 2022: por que tanta gente acredita e compartilha fake news. **Tilt Uol**, 2022. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2022/10/27/so-freud-explica-por-que-tanta-gente-acredita-e-compartilha-fake-news.htm>. Acesso em 16/08/2023.

VIEIRA PINTO, A. **O Conceito de Tecnologia** - Volume 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

WEBSTER, F. **Theories of the Information Society**. 4. ed. London: Routledge, 2014.

WINNER, L. Do Artifacts Have Politics? In: D. MACKENZIE et al. (eds.) **The Social Shaping of Technology**. Philadelphia: Open University Press, 1985.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZUCOLOTO, G. F.; PEREIRA, L. S.; LEVY, F. W. M. **Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social: conceitos e resultados**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/374-ciencia-tecnologia-e-inovacao-para-o-desenvolvimento-social-conceitos-e-resultados>>. Acesso em: 05/06/2026.

Recebido: 14/06/2026
Aprovado: 06/11/2026
DOI: 10.3895/rts.v22n70.19442

Como citar:

NASCIMENTO, Edvaldo Ferreira; MARTÍNEZ, Marta Pagán. Plataformas digitais e software livre: desafios e alternativas. **Rev. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 22, n. 70, p.192-215, jul./set., 2026.

Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/19442>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

