

## **Apropriações do áudio em redes de desinformação: modalidades e desafios metodológicos<sup>1</sup>**

Debora Cristina LOPEZ<sup>2</sup>

Universidade Federal de Ouro Preto / Universidade Federal do Paraná

Alvaro BUFARAH JR<sup>3</sup>

Universidade Presbiteriana Mackenzie / Fundação Armando Alvares Penteado

Marcelo FREIRE<sup>4</sup>

Universidade Federal de Ouro Preto

### **Resumo**

Analizamos a apropriação de áudio em redes de desinformação, especialmente em sua interface com o jornalismo. Para isso, desenvolvemos uma revisão de literatura sistemática seguida de um estudo exploratório que se apoia na cartografia. A revisão explora produções em inglês e português de repositórios internacionais e acessados com a ferramenta Dimensions e o escopo do mapeamento é a produção jornalística brasileira. Como resultado principal, propomos duas modalidades de apropriação do áudio em redes de desinformação: 1) Deep Fakes Sonoras, que se caracterizam por serem sintetizadas por sistemas de Inteligência Artificial; 2) Fake News Sonoras, que se dividem em áudios editados e áudios distorcidos por contexto. Além disso, apontamos desafios metodológicos na análise de usos e circulação destas peças e perspectivas de pesquisa centradas em questões éticas e técnicas.

### **Palavras-chave**

Redes de desinformação; Deep fake sonoro; Fake News Sonoras; Cartografia; Estudos Radiofônicos.

### **Introdução**

Em 2021, caminhoneiros fizeram uma paralisação em apoio ao presidente brasileiro Jair Messias Bolsonaro que afetou o abastecimento em vários pontos do país. No dia 08 de setembro daquele ano, Bolsonaro resolveu pedir aos manifestantes que voltassem ao trabalho. Mas não o fez através de um pronunciamento oficial. Optou por uma comunicação informal através de um áudio enviado a grupos de WhatsApp

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no GP Rádio e Mídia Sonora, XXII Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 45º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

<sup>2</sup> Professora do PPGCOM e do Curso de Jornalismo da UFOP e do PPGCOM da UFPR. Doutora em Comunicação e Cultura Contemporâneas. E-mail: [debora.lopez@ufop.edu.br](mailto:debora.lopez@ufop.edu.br)

<sup>3</sup> Professor dos cursos de Comunicação da Universidade Presbiteriana Mackenzie / Fundação Armando Alvares Penteado. Doutor em Linguística. E-mail: [abufarah@uol.com.br](mailto:abufarah@uol.com.br)

<sup>4</sup> Professor do PPGCOM e do Curso de Jornalismo da UFOP. Doutor em Comunicação e Cultura Contemporâneas. E-mail: [marcelofreire@ufop.edu.br](mailto:marcelofreire@ufop.edu.br)

---

bolsonaristas. No áudio, ele reconhecia o apoio, mas pedia o retorno às atividades para minimizar os impactos economicos da paralisação. O áudio dizia:

Fala para os caminhoneiros aí, que são nossos aliados, mas esses bloqueios atrapalham a nossa economia. Isso provoca desabastecimento, inflação e prejudica todo mundo, em especial, os mais pobres. Então, dá um toque nos caras aí, se for possível, para liberar, tá ok? Para a gente seguir a normalidade. Deixa com a gente em Brasília aqui e agora. Mas não é fácil negociar e conversar por aqui com autoridades. Não é fácil. Mas a gente vai fazer a nossa parte aqui e vamos buscar uma solução para isso, tá ok? E aproveita, em meu nome, dá um abraço em todos os caminhoneiros. Valeu (EM AUDIO..., 2021).

O resultado desta escolha, afetado também por um contexto de circulação de conteúdos não verificados e manipulação política, foi uma cisão nos apoiadores do presidente. Muitos duvidaram da sua autenticidade – que foi confirmada pelo então ministro da infraestrutura, Tarcísio Gomes de Freitas (FERNANDEZ, 2021) – porque não acreditavam que Bolsonaro pediria que recuassem. Entre os apoiadores que viam o áudio como autêntico havia dois grupos: os que se sentiram traídos e estavam decepcionados com o presidente e os que viam na gravação uma estratégia, como se Bolsonaro quisesse dizer que deveriam continuar com a paralisação, mas não pudesse devido ao cargo que ocupa. Houve também quem caracterizasse o áudio como um fake produzido pelo humorista Marcelo Adnet, como uma estratégia para desmobilizar o movimento. Adnet chegou a produzir um áudio como resposta, em que imitava Bolsonaro e desmentia o primeiro:

‘Gostaria até de pedir aí que encaminhe esse áudio aí a todos os caminhoneiros que estão aí com a gente nessa questão. O que eu tenho a dizer aí que o áudio que circulou ai é falso, tá ok? Esse sim que é o verdadeiro, e para vocês permanecerem aí, e comecem a dançar maracarena, agora, 3h15 da manhã, e não pararem mais. Quero ver ninguém na boleia! Todos pra fora dançando macarena até aquele outro lá pedir pra sair’, disse Adnet, imitando voz e arrotos de Bolsonaro (MARCELO ADNET ZOA..., 2021).

Mas uma das reações mais inusitadas vinculadas à circulação do áudio não diz respeito à sua autenticidade, mas ao seu conteúdo quando replicado. Um grupo de apoiadores reunidos em Brasília compreendeu, a partir da circulação e recirculação de informações nos grupos de WhatsApp, que o presidente tinha decretado estado de exceção no Brasil. "Outro vídeo mostra dois homens que afirmam que foram de Lages (SC) para Brasília, onde estão em um acampamento de bolsonaristas. ‘Conseguimos, fizemos parte. Estado de sítio! Vamos tirar os vagabundos de lá! Conseguimos tirar os 11!’, celebram, abraçados” (VÍDEOS DE BOLSONARISTAS..., 2021)

---

A confusão gerada por esse áudio é um exemplo das apropriações e afetações contemporâneas da comunicação sonora, que se impõem como um objeto a ser estudado. A impossibilidade de rastrear a origem de uma produção circulada em redes, a facilitação do acesso às tecnologias e aos meios de produção e circulação de conteúdo, a imposição da velocidade na oferta de novos conteúdos, o sucateamento das redações e diminuição das condições de trabalho do jornalista e a apropriação das gramáticas e ferramentas da comunicação para a transmissão deliberada de mentiras uniu-se à ampliação da produção e do consumo de áudio, gerando um novo problema que integra os fenômenos dos estudos radiofônicos: os “deepfakes” de áudio - que precisam ser analisados à luz da desinformação. Este é o contexto que motiva a elaboração deste artigo. A circulação de informações falsas atinge, com a possibilidade da apropriação do áudio, novas proporções. Ainda que a anedota sobre o presidente brasileiro não envolva “deepfakes”, como veremos a seguir, demonstra a complexidade do fenômeno de pesquisa e o potencial impacto social e político que pode gerar.

Neste artigo, realizamos uma revisão de literatura sistemática sobre “deepfake” e “deepfake” sonora, para que possamos compreender o problema desde sua origem. Analisamos, através de uma abordagem qualitativa, produções bibliográficas nacionais e internacionais que trata do tema nas mais variadas áreas de conhecimento e buscamos compreender como se configura o “deepfake” de áudio como um objeto de pesquisa e quais desafios ele revela. Para isso, partimos de uma conceituação e da contextualização do objeto na comunicação sonora e na academia.

### **Aproximações conceituais**

O conceito de informação falsa, mentira ou desinformação não é novo historicamente. O que trouxe esses termos de volta ao cotidiano foram as possibilidades de ampliação do impacto desses dados equivocados e o seu uso de forma estratégica por grupos políticos, religiosos, empresas etc.

Esse processo se deu pela ascensão da internet a partir dos anos 1990, facilitando o crescimento e acessibilidade da informação (POSETTI; MATTHEWS, 2018), o que por sua vez, permitiu que as notícias falsas crescessem exponencialmente, sendo que, atualmente, observamos a presença de dados indesejados, inverídicos e enganosos que circulam pela web e são reproduzidos de forma rápida e sem controle em âmbito global. Diante desse quadro, passou a ser comum que cidadãos, políticos e formadores de opinião

---

usem a desinformação para influenciar as ações de outros indivíduos de forma inconsciente ou até mesmo criminosa. Esses conteúdos passaram a ser denominados *fake news*, pois utilizam parte da estrutura de notícias dos meios de comunicação, mas não o rigor ético necessário para a sua construção, conforme os padrões do jornalismo requerem, o que nos leva a crer que esses veículos de disseminação de informações inverídicas deveriam estar submetidos às normas e processos editoriais de mídia para garantir a precisão e credibilidade das informações (LAZER; BAUM; BENKLER, 2018).

O termo “fake news” também não é novo e muitas vezes se refere a postagens virais baseadas em contas fictícias feitas que emulam as gramáticas do jornalismo (TANDOC JR; LIM; LING, 2018). Entre as classificações possíveis de notícias falsas, podemos destacar as seguintes (LAZER; BAUM; BENKLER, 2018):

- Clickbait: envolve notícias que são fabricadas propositalmente para ganhar mais visitantes a uma página e aumentar a receita de publicidade.
- Sátira/Paródia: notícias criadas exclusivamente para fins de entretenimento sem intenção de causar danos, mas podem enganar o leitor de várias formas, quando não ficam claras suas intenções.
- Ligações falsas/títulos enganosos: incluem notícias ou artigos que contêm conteúdo genuíno e preciso, mas fazem uso de manchetes enganosas ou sensacionalistas.
- Propaganda: envolve notícias que são deliberadamente criadas com o propósito de enganar o público ou promover um ponto de vista parcial ou uma causa ou agenda política específica.
- Notícias tendenciosas/inclinadas: inclui notícias que se baseiam nos preconceitos e crenças dos leitores.
- Jornalismo desleixado/Erro: envolve notícias construídas com informações não confiáveis ou fontes não confiáveis que podem enganar os leitores.
- Notícias manipuladas: incluem notícias que manipulam o conteúdo de histórias genuínas e factuais para enganar os leitores.
- Notícia fabricada: envolve notícias com conteúdo 100% falso criado para enganar e causar danos.
- Conteúdo patrocinado: são notícias ou propagandas disfarçadas de conteúdo editorial, mas que podem enganar os leitores.

---

As principais motivações para a criação e desenvolvimento de notícias falsas são financeiras e ideológicas, sendo que as primeiras estão baseadas em conceitos antigos como o sensacionalismo para criar histórias ultrajantes e falsas que buscam tornar o conteúdo viral e gerar visibilidade e publicidade para os sites. A segunda opção é desenvolvida por provedores de notícias falsas que as produzem para promover ideias particulares ou por pessoas com o propósito de desacreditar outras (ALLCOTT; GENTZKOW, 2017).

Nesse contexto, um novo formato chama a atenção: “deepfake”, uma tecnologia baseada em aprendizado de máquina, geralmente acionando técnicas de aprendizado profundo, que são usadas para produzir ou alterar vídeos de forma realística inserindo ou retirando personagens, alterando narrativas, modificando o tempo e o espaço do registro ou ainda alterando a fala do personagem principal, seja ele um político, um jornalista, um artista ou um cidadão comum. O termo “deepfake” é uma junção de “deep learning” e “fake” e é um método de manipulação adotado pelos estúdios de Hollywood há anos (DAVIES, 2019), que inicialmente necessitava muitos recursos técnicos, equipamentos, profissionais treinados e tempo para seu desenvolvimento para um filme. Porém, com o desenvolvimento das tecnologias de comunicação e de inteligência artificial, uma pessoa sem grande domínio desses processos e com baixo investimento, como um laptop e uma boa conexão de internet, pode criar “deepfake” de forma rápida e com aparência profissional, utilizando aplicativos que oferecem troca de rostos em vídeos (THAWARE; AGNIHOTRI, 2018).

O primeiro registro dessa tecnologia ocorreu na plataforma de mídia social Reddit, por um usuário anônimo apenas denominado “u/deepfakes”, que criou a comunidade “r/deepfakes” em que circulavam os primeiros vídeos com rostos alterados utilizando algoritmos, em novembro de 2017 (FIKSE, 2018). Os vídeos postados mostravam celebridades como Scarlett Johansson em situações comprometedoras de conotação sexual. Mas não se tratava de uma gravação real – era a combinação do rosto da celebridade e o corpo de um atriz pornô fundidos usando tecnologia “deepfake” para parecer real, embora tenha sido falsificado. Desde então, a tecnologia vem sendo aprimorada e questionada por entidades de direitos civis, governos e instituições empresariais, pois consideram que esse processo põe em risco a democracia, já que são prejudiciais à sociedade ou às reputações e identidades individuais (THAWARE; AGNIHOTRI, 2018). O funcionamento da tecnologia é simples: a plataforma de IA

---

recebe um vídeo de um indivíduo específico (alvo) e produz outro vídeo com o rosto dessa personagem substituído por outro indivíduo (fonte). A base para esse processo são redes neurais de aprendizado profundo treinadas em imagens faciais para mapear as expressões faciais da fonte para o alvo. Nesse processo, algoritmos de aprendizado interpretam recursos de dados e seus relacionamentos associados, utilizando análise das informações relevantes em vários estágios de processamento de dados. Os resultados são representações com novas falas, imagens, possibilidades de pontuações e inserção de novos sons (BADKAR, 2017).

Um ponto importante é que as redes neurais de aprendizado profundo necessitam de muitas informações originais para poderem atuar alterando as imagens e os dados. Assim, são necessários fotos, áudios e vídeos da pessoa-alvo para que o sistema possa alterá-los com uma margem de erro mínima. Quanto mais imagens forem usadas para treinar um algoritmo deepfake, mais realista será a representação digital (LYU, 2018). De uma forma geral, esse vídeos podem ser utilizados para criar conteúdos que servem para basear escândalos falsos envolvendo figuras públicas como políticos, empresários, celebridades e formadores de opinião (DAVIES, 2019).

Fikse (2018) categorizou esses vídeos deepfakes nos seguintes grupos: a) demonstração de tecnologia: inclui vídeos deepfake que são criados como exemplos para demonstrar como a tecnologia funciona; b) satírico/meme: vídeos deepfake humorísticos criados como forma de comentário político ou social; c) pornográficos: vídeos deepfake que muitas vezes trazem o rosto de celebridades conhecidas no corpo de atores da indústria pornográfica; d) deepfake enganoso: vídeos falsos feitos de atores políticos ou autoridades com a intenção de criar um escândalo. Em um painel apresentado no evento ProXXIma 2022 denominado “Os movimentos que moldarão a sociedade de 2024”, Daniela Fantas, VP da WGSN para América Latina apresentou dados alarmantes. Segundo ela, em 2019, foram produzidos 15 mil vídeos com deepfakes, sendo que em 2020, foram 85 mil; já em 2021, um dos aplicativos mais usados para a produção desses conteúdos foi baixado seis milhões de vezes (MONTEIRO, 2022)

Há exemplos históricos que tornam esse cenário muito assustador quando analisamos sob o foco da informação jornalística. Entre os casos mais famosos, está um vídeo do ex-presidente Barack Obama, produzido por pesquisadores da Universidade de Washington, em que inseriram uma série de palavras nunca ditas pelo presidente naquele vídeo originalmente. Nele, Obama fala um palavrão xingando o ex-presidente Donald

---

Trump<sup>5</sup>. Para a realização desse vídeo, os pesquisadores utilizaram as entradas de gravações do ator Jordan Peel falando o texto que queriam e somaram a uma série de vídeos do presidente Obama. O resultado assustou a todos, pois revelou o potencial de realização de vídeos muito realísticos.

Outro caso que chamou a atenção foi a brincadeira feita com um dos atores da premiada série Game Of Thrones, em que Jon Snow se desculpa pelo aparecimento descuidado do copo da franquia de café Starbucks no set da temporada final da série<sup>6</sup>. Há vários exemplos que viralizaram na rede. Entre eles, temos uma alteração na fala histórica do ex-presidente norte-americano Richard Nixon, com um depoimento do político informando uma falha na aterrissagem na lua<sup>7</sup>. Nesse caso, um dos motivos para o tom de verdade na fala é que o material foi baseado em um depoimento real feito por Nixon, caso a missão Apollo 11 falhasse, mas nunca veiculado.

Nesse cenário de amplo desenvolvimento de conteúdos deepfake, as produções em áudio ganharam destaque, primeiro para dar mais realismo aos arquivos de vídeos alterados pela AI, e segundo, os áudios podem ser mais facilmente enviados entre indivíduos em redes sociais como os apps Whatsapp ou Telegram. Prado (2021) cita Masood para afirmar que a clonagem de voz não é apenas uma ameaça à verificação automática de sistemas de speakers, mas também para sistemas controlados por voz implantados nas configurações da internet das coisas, de tal forma que apresenta grande potencial para destruir a confiança pública e servir de ferramentas para criminosos manipularem negociações comerciais públicas e privadas. O conceito base é o mesmo do deepfake com o uso de AI, uma estrutura em redes neurais que podem alterar e manipular arquivos de áudio inserindo vozes, trocando falas ou mudando os sentidos dos conteúdos, sem mesmo que o suposto autor da fala estivesse no arquivo original. O potencial de criação desses conteúdos é a produção de áudios cada vez mais realistas que são quase indistinguíveis no discurso original (MAASOO apud PRADO, 2021).

Através dos algoritmos é possível gerar falas sintéticas que soam como o falante alvo, sendo que o conteúdo é totalmente inserido com base em um novo texto desenvolvido pelos usuários do sistema. Com isso, o áudio mantém as características da voz do personagem-foco (alvo), mas com um conteúdo totalmente refeito em um discurso

---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cQ54GDm1eL0>, acesso em 07 de julho de 2022.

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4GdWD0yxvqw>, acesso em 07 de julho de 2022.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LWLadJFI8Pk>, acesso em 07 de julho de 2022.

nunca feito na vida real. De um lado a voz sintética amplamente adaptada aos processos tecnológicos tem diferentes aplicações como a dublagem automatizada para TV e cinema, chatbots, assistentes de voz, leitores de textos e vozes sintéticas personalizadas para pessoas com algum tipo de deficiência vocal (MASOOD apud PRADO, 2021). Por outro lado, para muitos analistas, o uso das deepfakes de áudio é uma ameaça real aos sistemas biométricos de voz e já pode ser detectado para fins maliciosos como ataques políticos, produção de notícias falsas e golpes em cidadãos, entre outros.

Fraudes e tentativas de golpes foram registradas utilizando deepfake de áudio. Entre elas, o caso de um executivo de uma empresa europeia, que enganado por um áudio fake, fez uma transferência bancária de 243 mil dólares considerando que havia recebido uma ordem direta de voz do seu superior, que nunca deu tal instrução. Ele foi vítima de golpistas que clonaram a voz do CEO da empresa e a utilizaram de forma enganosa. A situação revela alguns dos riscos derivados de vozes de autoridades governamentais, militares e líderes políticos alteradas por esse processo orientando a execução de ordens nunca dadas<sup>8</sup>.

Segundo Frederico Oliveira, pesquisador do laboratório a Universidade Federal de Goiás (UFG) e um dos responsáveis do projeto MR Falante, bastam 30 minutos de voz original para que os modelos de deepfakes mais avançados clonem a fala de uma pessoa (VILA NOVA, 2020). Embora esse tipo de montagem não seja nova, as deepfakes apresentam uma vantagem competitiva, que é a automação do processo baseado na tecnologia de deep learning, em que a máquina imita o funcionamento de uma rede neural humana. Para o desenvolvimento do arquivo final, uma sequência de passos precisa ser seguida. O primeiro é a construção de um banco de dados extenso com a voz que será clonada, sendo que o quanto mais variados forem os arquivos, mais próximo do real será a voz sintética. Em seguida, o modelo recebe o texto transcrito do áudio que será usado para o treinamento do algoritmo. Esse texto é convertido em áudio e o resultado inicial, basicamente, é bem precário.

Segundo Oliveira (VILA NOVA, 2020), uma vez feita essa primeira sequência, os profissionais que manipulam o projeto indicam as inconsistências através de ferramentas digitais que comparam a voz do arquivo gerado com a voz original. As imperfeições encontradas são corrigidas em uma nova sequência da aplicação do

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://gamarevista.uol.com.br/semana/quem-e-voce-na-internet/o-que-ha-de-positivo-na-deepfake-de-voz/>, acesso em 07 de julho de 2022.



algoritmo de deepfake de voz. O modelo erra menos a cada repetição, chegando a níveis satisfatórios em algum tempo. O modelo considera variações de fonemas dos idiomas, diferentes pronúncias e vários outros fatores que afetam a fala de um ser humano. Em 2018, uma polêmica trouxe as questões éticas e práticas do deepfake de voz para o cotidiano dos brasileiros. Na época, uma postagem que circulava nas redes sociais imitava a voz do então presidente, Jair Bolsonaro, que estava hospitalizado, na capital paulista, falando que precisava sair dali para fazer campanha. O áudio viralizou na internet e relata uma suposta conversa entre o candidato e seu filho, Eduardo, dentro do Hospital Albert Einstein onde ele estava internado. Aproveitando a repercussão de suas ações nas redes sociais, em 2021, o humorista Marcelo Adnet aproveitou para fazer um áudio especial de uma suposta fala de Bolsonaro para o Mark Zuckerberg, proprietário do Facebook, Instagram e WhatsApp, pela queda dessa última rede em 04 de outubro daquele ano. No áudio, Adnet imita o presidente brasileiro fazendo um pedido ao empresário norte-americano:

“Fala aê, Marcos. Aqui é Bolsonaro, presidente do Brasil aê. Tô sem andar de moto agora, então tô podendo falar. Tô precisando espalhar uns memes, umas fake news nisso aê e não tô conseguindo por causa da queda disso daê. Se você puder me ajudar nessa questão no tocante a isso daê, vou ficar muito feliz, tá ok? Obrigado aê, Mark”. Ao final, pergunta para um dos filhos: “Como é que é selva em inglês?”. “Não sei, pai, sei lá, fala "forest " ", responde. “Forest!”, completa. (ADNET IMITA BOLSONARO..., 2021)

### **Mapeando pesquisas sobre deepfake sonoro**

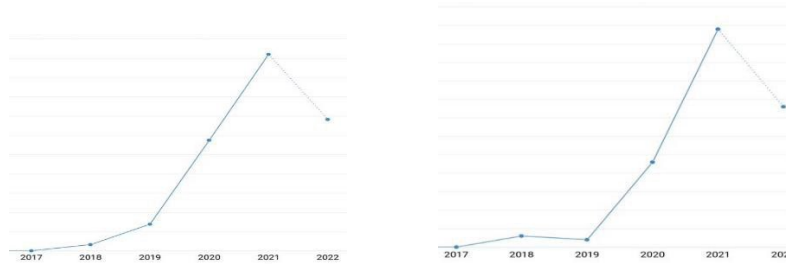
Neste estudo, realizamos uma revisão de literatura sistemática apoiada em software. Utilizamos a ferramenta Dimensions para coletar publicações científicas nacionais e estrangeiras sobre deepfake e sobre deepfake + áudio. Como o objetivo deste artigo era construir um panorama dos estudos sobre deepfake sonoros, contextualizados por seu campo, não foram aplicados filtros de tempo, área ou tipo de publicação, gerando um banco de dados amplo. As pesquisas foram realizadas no dia 05 de julho de 2022 e os dados foram tratados no próprio Dimensions e na ferramenta Google Sheets. No total, foram analisados resumos, títulos e palavras-chave de 500 produções na busca por "deepfake"<sup>9</sup> e 125 na busca por "deepfake + audio"<sup>10</sup>. Na amostra sobre deepfake, 61%

<sup>9</sup> O arquivo com os dados da amostra extraído do Dimensions pode ser acessado em: <https://tinyurl.com/3uk55ac7>

<sup>10</sup> Os dados da coleta gerados pela ferramenta Dimensions podem ser acessados em <https://tinyurl.com/49fu76r8>

são artigos científicos, sendo 24,6% deles em preprint. Além disso 23,9% são anais de evento e 14,2% capítulos de livros. Já na amostra que trata de deepfake sonoro, 64% são artigos, sendo 28,8% em preprint, 23,2% são anais de eventos e 12,8% são capítulos de livros. A estrutura é semelhante e revela, em ambos casos, a predominância de pesquisa em modalidade que contam com revisão por pares, contribuindo para a qualificação da pesquisa. As publicações mais antigas encontradas nas amostras datam de 2018<sup>11</sup>. No entanto, como podemos ver nas figuras 01 e 02, os padrões de evolução das publicações do campo são distintas.

Figura 01 – Evolução das publicações nas buscas por deepfake e “deepfake + audio”



Fonte: Elaboração própria

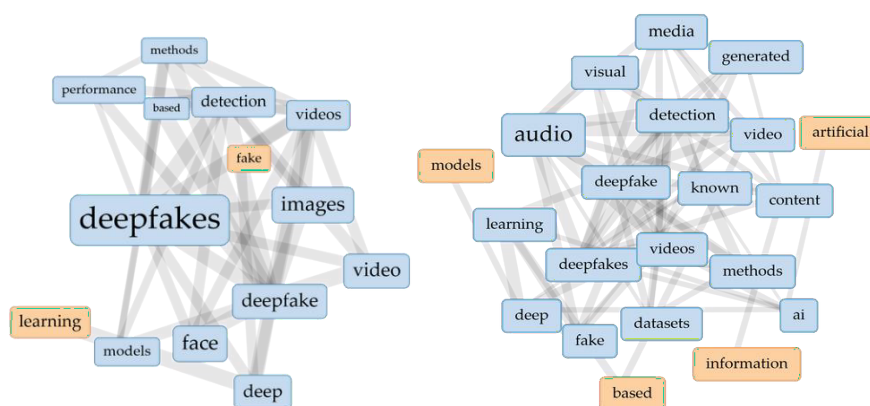
Ainda que o crescimento elevado seja revelado pelos gráficos, um detalhe marca a evolução das pesquisas em cada um dos objetos: o início e a intensidade das pesquisas desenvolvidas. Ambas amostras iniciam em 2018, mas os estudos sobre deepfake começam a crescer naquele ano impulsionados pelos usos políticos da tecnologia. Em 2018, especialistas alertavam para possíveis crises políticas nos processos eleitorais norte-americanos geradas por deepfakes (HSU, 2018). O avanço da tecnologia e das produções que as utilizam, assim como a dificuldade de detectar a olho nu a existência de uma imagem computadorizada ampliou o interesse de estudiosos nas implicações deste uso do machine learning, ampliando sua presença em outros campos do conhecimento.

Já os estudos sobre deepfakes de áudio estão nos primeiros passos. Mesmo que as pesquisas tenham sido detectadas na amostra também em 2018, o número de estudos é significativamente menor. Isso se deve, em grande medida, à predominância de produções de vídeo deepfakes, em detrimento do áudio. Hoje, com o avanço do consumo de áudio,

<sup>11</sup> Nas visualizações, realizadas na plataforma, há uma publicação de 2017. No entanto, ela foi desconsiderada na análise realizada porque não se tratava de uma publicação científica.

seja em agregadores e plataformas digitais, seja em sistemas de conversa instantânea como WhatsApp, esse cenário começa a mudar e os estudos radiofônicos são convocados ao debate. A observação das redes semânticas de títulos e resumos da amostra analisada revela características próprias e caminhos de pesquisa específicos do campo de estudos. Na análise de deepfakes a preocupação central reside nos métodos, que surgem conectados à performance e às estratégias e modelos de detecção. A identificação automatizada, vinculada ao machine learning, estão entre os principais desafios do campo. O objeto mais trabalhado são os vídeos, seguido de imagens estáticas. Predominam nesta amostra os estudos nas áreas de Ciências da Computação e Informação e de Inteligência Artificial e Processamento de Imagem, embora a média de citações de artigos publicados sobre o tema seja maior em Sistemas de Informações. Já a comunicação possui a quarta maior média de citações sobre deepfake (em 11 áreas identificadas), mas é a sétima em volume de publicações (com uma diferença de 52 para 786 para Ciências da Computação e Informação). Percebemos, então, que o avanço dos estudos nos campos que trabalham predominantemente com processos e objetos da técnica e tecnologia explicam os altos índices de estudos vinculados a machine learning e estratégias de detecção.

Figura 02 – Rede semântica das buscas por deepfake e “deepfake + audio”



Fonte: Elaboração própria

Já o deepfake sonoro é um objeto ainda mais novo, que tem assumido protagonismo nos últimos anos, como vimos. Como mostra a imagem acima, as redes semânticas revelam uma diversidade de relações característica de um momento de compreensão e delimitação do objeto. Pela derivação dos estudos de deepfake, algumas

preocupações são estendidas e refletem-se na sua rede, como é o caso da inteligência artificial, do machine learning e dos modelos de composição do objeto. No entanto, elas não são centrais. Conectando o debate estão a própria compreensão do que é o deepfake sonoro, sua relação com outras modalidades e os métodos de estudo. Mas o diferencial da amostra reside no olhar ao conteúdo - inexistente no deepfake e destacado no deepfake de áudio. O conteúdo surge então como a abordagem diferencial do deep fake sonoro. Não importam somente a técnica, a ferramenta, a possibilidade, mas o que se faz com elas. Importa o que se diz e como isso impacta a comunidade. Talvez essa diferença de olhares para o mesmo objeto se deva a questões de raiz epistemológica, talvez porque os estudos radiofônicos já trabalhem com a possibilidade da circulação de informações “indesejadas”, não verificadas devido à participação ao vivo do ouvinte, que quando participa, fala o que deseja<sup>12</sup>. Esse alinhamento ao conteúdo deve-se também, acreditamos, a algo que é ao mesmo tempo o maior desafio e a maior qualidade do objeto sonoro: seu caráter monomídia. É qualidade porque aguça os sentidos e integra a própria identidade do ser radiofônico e do ser sonoro. É desafio porque nos demanda captar nuances sonoras que um ouvido não treinado pode não alcançar. Assim como o rádio (ou pelo menos sua faceta sonora) é monomídia, é também multidimensional. É possível olhar, analisar, compreender, ressignificar o objeto sonoro de muitas formas. O mesmo ocorre com o deepfake sonoro. Sua multidimensionalidade afeta sua própria definição. Assim como não é possível compreender o deepfake sonoro sem entender o deepfake, também não podemos compreendê-lo sem considerar que ele é antecedido por outros fenômenos desinformativos. Deste modo, defendemos que as apropriações do áudio nas redes de desinformação se estabelecem em dois eixos: 1) Deep Fakes Sonoras, que se caracterizam por serem sintetizadas por sistemas de Inteligência Artificial; 2) Fake News Sonoras, que se dividem em áudios editados e áudios distorcidos por contexto.

As primeiras contemplam, como dissemos, vozes sintetizadas, criadas por inteligências artificiais e pensadas para simular uma voz específica. Lopez, Resende e Borges (2019) apontam para usos da voz sintetizada em rádios brasileiras, especificamente em relação à locução. A cartografia realizada pelos autores não identificou apropriações no jornalismo ou uma emissora que tivesse 100% de seu

---

<sup>12</sup> Compreendemos que o rádio não é um espaço de fala horizontalizada e que não possui filtros ou estratégias de controle do que diz a audiência. Ainda assim, reiteramos as possibilidades de participação abertas pelo “ao vivo” do público.

---

conteúdo automatizado, mas observou tanto um crescimento quanto uma diversificação dos usos das tecnologias nas rádios.

Sistemas de automação que incorporam fala, como totens, call centers, equipamentos de autoatendimento e de automação residencial, entre outros, já incorporam, através da exploração de inteligência artificial e interação humano-computador variações e personalização de vozes sintetizadas. A difusão desta tecnologia, com vozes sintetizadas a cada dia mais naturais tende a ser incorporada pelo mercado da radiofonia (LOPEZ; RESENDE; BORGES, 2019, p. 195).

Esta incorporação em espaços e ramos comerciais diversos contribui para o avanço da tecnologia e para a naturalização do som da voz sintetizada. Como indicamos no artigo, atualmente basta uma amostra de 30 minutos de fala para que sistemas de inteligência artificial possam replicar formas de falar, tons de voz, ritmo e padrões de respiração que afetam a composição da identidade sonora do sujeito. Desta forma, a identificação da voz natural e da voz sintetizada apresenta-se como um desafio técnico, mas também ético e investigador. Já as fake news sonoras não são vinculadas à sintetização da voz, mas sim à intenção de desinformar. A separação que propomos é do campo da técnica - áudios editados e gravados para comunicarem algo que não é real ou áudios distorcidos pelo contexto, que assumem significados distintos quando são recirculados meses ou anos depois ou que são retirados de uma declaração maior e utilizados de maneira descontextualizada, mudando o sentido do que se diz. Essas práticas não são novas, não são exclusivas do rádio, mas precisam ser observadas quando pensamos no contexto da desinformação sonora.

## **Conclusões**

Como indicamos, este artigo é parte de uma aproximação que está sendo desenvolvida pelos autores como parte de uma pesquisa mais ampla, que pretende entender fenômenos da comunicação sonora, especialmente do radiojornalismo, em sua interface com plataformas digitais. Também se ancora em debates do campo das metodologias para estudos radiofônicos, que são muito caros aos autores. Busca apresentar, antes de mais nada, parte do objeto e do fenômeno de pesquisa sonoro. A partir daí, tenta alcançar as múltiplas dimensões do objeto e dar sentido a elas a partir de um dado ponto de vista de pesquisa. Neste sentido, os objetivos apresentados foram atendidos, com a realização de um levantamento conceitual e de exemplos sobre a desinformação sonora, além da revisão de literatura sistemática sobre deepfake e

deepfake de áudio. Conseguimos conhecer parte dos desafios impostos pelo objeto ao campo e os caminhos teóricos e metodológicos a serem seguidos. Olhamos para o objeto de um ponto de vista múltiplo, buscando compreender as afetações que podem gerar e sofrer do seu contexto e dos sujeitos dos processos comunicativos.

Não defendemos aqui a demonização dos sistemas de fala automatizada. Acreditamos que eles têm seu lugar em uma série de nichos de mercado, como a comunicação assistiva, o próprio mercado da radiofonia, os smartspeakers, os dispositivos de fonoaudiologia e auxílio para recuperação da fala, etc. O que defendemos é a apropriação responsável e refletida da tecnologia, para que ações como a desinformação intencional, deliberada e maliciosa não assumam protagonismo na circulação de conteúdo sonoro. Não se trata de ética jornalística, mas de ética pessoal e de moral, já que vai além da deontologia do profissional da comunicação e ocupa lugares na arena pública de debates. Defendemos, então, o posicionamento ético sobre a produção sonora e sobre os processos de automatização e vemos no deepfake e no deepfake sonoro os principais desafios sociais, comunicacionais e científicos dos próximos anos e dos processos eleitorais vindouros.

## REFERÊNCIAS

ADNET IMITA BOLSONARO em áudio a Zuckerberg: “Preciso mandar fake news”; ouça. Revista Fórum. 4 out. 2021, 16h39. Disponível em: <<https://revistaforum.com.br/brasil/2021/10/4/adnet-imita-bolsonaro-em-audio-zuckerberg-preciso-mandar-fake-news-oua-104212.html>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

ALLCOTT, Hunt & GENTZKOW, Matthew. *Journal of Economic Perspectives*. Volume 31, Number 2. Spring 2017, pp. 211-236. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.31.2.211>>. Acesso em: 14 jul. 22.

BADKAR, A., BADKAR, A. Difference Between Machine Learning And Deep Learning. 2017. Disponível em: <<http://www.iamwire.com/2017/11/difference-between-machine-learning-and-deep-learning/169100>>. Acesso em: 10 jul. 2022

DAVIES, S. *Deepfakes are the evolution of fake news and equally as dangerous*, 2019. Disponível em: <<https://www.stedavies.com/deepfakes/>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

É #FAKE QUE MARCELO ADNET GRAVOU ÁUDIO DE BOLSONARO GRITANDO EM HOSPITAL. O Globo, Fato ou Fake, 28 set. 2018, 14h20. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2018/09/28/e-fake-que-marcelo-adnet-gravou-audio-de-bolsonaro-gritando-em-hospital.ghtml>>. Acesso em 20 jul. 2022.

EM ÁUDIO, PRESIDENTE BOLSONARO PEDE QUE CAMINHONEIROS LIBEREM ESTRADAS DO PAÍS. Correio 24 Horas. Salvador, 18 jul. 2022. Salvador Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/em-audio-presidente-bolsonaro-pede-que-caminhoneiros-liberem-estradas-do-pais/>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

FERNANDEZ, Melissa. *Em áudio, Bolsonaro pede a caminhoneiros o fim dos bloqueios*. Universo Online – UOL, Congresso em Foco, 09 set. 2021. Disponível em: <<https://tinyurl.com/4y4ws5z4>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

HSU, Jeremy. *Experts bet on first deepfakes political scandal researchers wager on a possible deepfake video scandal during the 2018 U.S. Midterm elections*. Spectrum, 22 jun. 2012. Disponível em: <<https://spectrum.ieee.org/experts-bet-on-first-deepfakes-political-scandal>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

LAZER, D. M. J.; BAUM, M. A. & Benkler, Y. “*The science of fake news*”. Science, vol. 359, n. 6380, pp. 1094-1096, 2018. Disponível em: <<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aao2998?cookieSet=1>>. Acesso em: 02 jul. 2022.

LOPEZ, Debora Cristina; RESENDE, Marcos; BORGES, Daniel. *Locução automatizada e o rádio musical: primeiras aproximações*. Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação [online]. v. 42, n. 1, 2019, pp. 185-199.

LYU, S. *Detecting 'deepfake' videos in the blink of an eye*. The Conversation, 29 August 2018. Disponível em: <<https://theconversation.com/detecting-deepfake-videos-in-the-blink-of-an-eye-101072>>. Acesso em: 11 jul. 2022.

MARCELO ADNET ZOA ÁUDIO DE BOLSONARO PARA CAMINHONEIROS. Terra, Pipoca Moderna, 09 set. 2021. Disponível em: <<https://tinyurl.com/26z7wzrw>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

MONTEIRO, THAÍS. *Deepfake e protopia são tendências para 2024*. Meio & Mensagem. 01 jun. 2022. Disponível em: <<https://www.meioemensagem.com.br/home/eventoproxima/2022/06/01/deepfake-e-protopia-tendencias-para-2024.html>>. Acesso em: 03 jul. 2022.

MASOOD, Momina *et al.* Deepfakes Generation and Detection: State-of-the-art, open challenges, countermeasures, and way forward. In: PRADO, Magaly Pereira do. *Deepfake de áudio: manipulação simula voz real para retratar alguém dizendo algo que não disse*. TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 23, jan./jun. 2021, pp. 45-68. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/teccogs/article/download/55977/37926>>. Acesso em: 12 jul. 2022.

POSSETTI, J. & MATTHWES, A. *A short guide to the history of 'fake news' and disinformation*. International Center for Journalists, pp. 1-19, 2018. Disponível em: <[https://www.icfj.org/sites/default/files/2018-07/A%20Short%20Guide%20to%20History%20of%20Fake%20News%20and%20Disinformation\\_ICFJ%20Final.pdf](https://www.icfj.org/sites/default/files/2018-07/A%20Short%20Guide%20to%20History%20of%20Fake%20News%20and%20Disinformation_ICFJ%20Final.pdf)>. Acesso: 03 jul. 2022.

THAWARE, V.; AGNIHOTRI, N. *AI Gone Rogue: Exterminating Deep Fakes Before They Cause Menace*. Blackhat Europe, London. The Verge, 2019. Deepfakes are getting easier than ever to make, new research paper shows. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2019/5/23/18637373/deepfakes-samsung-ai-research-results-single-photo-algorithm>>. Acesso em: 12 jul. 2022.

VÍDEOS DE BOLSONARISTAS CELEBRANDO FALSO ESTADO DE SÍTIO VIRALIZAM: ‘CONSEGUIMOS’. Correio 24 Horas, Brasil, 09 set. 2021. Disponível em: <<https://tinyurl.com/bz5muf8u>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

VILA NOVA, Daniel. *Deepfake de vozes brasileiras*. Revista Gama. 29.11.2020 Disponível: <<https://gamarevista.uol.com.br/semana/quem-e-voce-na-internet/o-que-ha-de-positivo-na-deepfake-de-voz>>. Acesso em: 14 jul. 2022.