




Climate Crisis and Disinformation on Instagram: AI-Generated Images of Floods and Wildfires in Brazil


Crise climática e desinformação no Instagram: imagens de enchentes e queimadas no Brasil geradas por Inteligência Artificial

Daniel Melo Ribeiro*, Geane Carvalho Alzamora**, Tiago Barcelos Salgado***, Natália Pacheco Cortez****

*  Professor do Departamento de Comunicação Social, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) (danielmeloribeiro@gmail.com)

**  Professora do Departamento de Comunicação Social, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (geanealzamora@gmail.com)

***  Professor do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento (IDP) (tigubarcelos@gmail.com)

****  Professora do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) (nmpcortez@gmail.com)

Abstract

The article investigates how images created by Artificial Intelligence (AI) on Instagram represented the floods and wildfires that occurred in Brazil between May and August 2024. The objective is to verify aesthetic, ethical, and logical characteristics through the analysis of their semiotic properties. The manual collection of most recurring images was guided by the hashtags #sosrs, #sosrigrandedosul, #rigrandedosul, and #queimadas. With the support of the Google Lens tool, we also collected other images related to the main corpus to identify possible AI learning links as well as other modes of circulation of these signs. The analysis focuses on formal and iconic aspects, moral appeals, conduct suggestions, and reinforcement of beliefs, based on the theoretical-methodological principles of pragmatism and the semiotics of Charles Peirce. As a result, we point out that disinformation manifests not only as a denial of facts but also as a kind of ethical deviation of information, leading to political strife and polarization.

Keywords: Artificial intelligence, Climate crisis, Disinformation, Images, Instagram.

Resumo

O artigo investiga como as imagens criadas por Inteligência Artificial (IA) no Instagram representaram as enchentes e as queimadas ocorridas no Brasil entre maio e agosto de 2024. O objetivo é verificar características estéticas, éticas e lógicas, por meio da análise de suas propriedades semióticas. A coleta das imagens mais recorrentes foi orientada pelas hashtags #sosrs, #sosrigrandedosul, #rigrandedosul e #queimadas. Com o apoio da ferramenta Google Lens, coletamos também outras imagens relacionadas ao *corpus* principal, a fim de identificar possíveis vínculos de aprendizado das IA, bem como outros modos de circulação. A análise atenta para os aspectos formais e icônicos, para os apelos morais, sugestões de conduta, e reforço de crenças, nos preceitos teórico-metodológicos do pragmatismo e da semiótica de Charles Peirce. Como resultados, apontamos que a desinformação se manifesta não somente como uma negação dos fatos, mas também como uma espécie de desvio ético da informação, levando ao embate político e à polarização.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Crise climática, Desinformação, Imagens, Instagram.

Introdução

Em 2024, o Brasil foi palco de eventos climáticos extremos. No primeiro semestre, as enchentes que atingiram 471 cidades do Rio Grande do Sul expulsaram 600 mil de suas casas e levaram à morte outras 170 pessoas.¹ No segundo semestre, a Amazônia registrou seu pior índice de queimadas em 26 anos, o que gerou uma onda de fumaça que se espalhou por 62 cidades da região, conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).²

Imagens contundentes desse cenário catastrófico circularam com intensidade em plataformas de redes sociais. Dentre essas imagens, chamaram a atenção as imagens geradas por inteligência artificial (IA), utilizadas, muitas vezes, para provocar comoção, engano ou fraude.³ Dado o rápido avanço dessas tecnologias na criação de conteúdos cada vez mais realistas, a criação de imagens usando sistemas de IA baseados em aprendizado de máquina se encontra na “vanguarda da desinformação *online*” e pode gerar profundas implicações para o jornalismo, para a cidadania e para a democracia (Vaccari; Chadwick, 2020). Diante disso, este trabalho questiona: como as imagens geradas por IA foram utilizadas no Instagram para representar as enchentes e as queimadas ocorridas no Brasil em 2024?

Investigamos como as imagens geradas por IA em circulação no Instagram, entre maio e agosto de 2024, representam eventos climáticos extremos em suas dimensões estéticas, éticas e lógicas. Ou seja, interessa compreender os aspectos de verossimilhança, motivação e finalidade lógica do uso dessas imagens no contexto das enchentes e queimadas no Brasil em 2024. Especificamente, buscamos: a) aferir se tais imagens foram usadas no Instagram para incentivar a circulação de desinformação sobre a crise climática; e b) analisar seus aspectos formais e icônicos, seus apelos morais e sugestões de conduta, seus possíveis efeitos relacionados a regimes de crença.

Este trabalho funda-se, sobretudo, em preceitos teórico-metodológicos oriundos do pragmatismo e da semiótica de Charles Sanders Peirce (1839-1914), especialmente sua concepção pragmática de crença e semiose, por meios das quais avaliamos os regimes de crença e os processos de significação inscritos na circulação midiática dessas imagens. Também recuperamos conceitos e definições de imagens geradas por IA, especialmente em Manovich e Arielli (2023), a fim de compreender suas especificidades técnicas e estéticas. A configuração do *corpus* foi realizada por meio de coleta manual induzida por *hashtags*, como explicamos em seção específica.

Desinformação e negacionismo climático

A desinformação pode ser entendida como uma forma de “entropia positiva”, que amplifica incertezas e promove desordem, utilizando estratégias discursivas para se assemelhar a conteúdos verídicos ou verossímeis (Salgado, Mattos, 2021). Trata-se de um subproduto da comunicação que se manifesta nos estágios de produção, disseminação e circulação, resultando em desentendimentos, dissensos e

¹ Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/29/um-mes-de-enchentes-no-rs-veja-cronologia-do-desastre.ghtml>. Acesso em: 17 out. 2024.

² Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2024/09/24/amazonas-registra-216-mil-queimadas-em-2024-e-tem-o-pior-indice-em-26-anos-aponta-inpe.ghtml>. Acesso em: 17 out. 2024.

³ Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/confere/ultimas-noticias/2024/05/31/imagens-geradas-por-ia-reforcam-desinformacao-sobre-enchentes-no-rs.htm>. Acesso em: 17 out.2024.

controvérsias. A propagação de desinformação é facilitada pelas plataformas de redes sociais, nas quais a lógica algorítmica favorece conteúdos que geram mais engajamento, independentemente de sua veracidade. Ao realizarem uma metapesquisa sobre o termo “desinformação” e congêneres em produções acadêmicas durante a pandemia de Covid-19, Mendes, Mattos e Santos (2023) constataram que o conceito se refere predominantemente à disseminação de informações falsas ou enganosas, intencionalmente criadas e compartilhadas com o objetivo de ludibriar ou manipular os públicos. A metapesquisa identificou o uso recorrente das sete formas diferentes de desinformação, conforme Wardle (2017): a) conteúdo enganoso (*misleading content*) – informações que podem ser verdadeiras, mas apresentadas de forma a induzir ao erro; b) sátira ou paródia – conteúdos que, embora possam ser engraçados, podem ser mal interpretados como verdadeiros; c) conteúdo fabricado – informações completamente inventadas; d) conteúdo impostor – informações que usam a identidade de fontes legítimas para enganar; e) conteúdo manipulado – informações que foram alteradas para distorcer a verdade; f) contexto falso – informações verdadeiras apresentadas fora de seu contexto original, levando a interpretações errôneas; g) conexão falsa – informações que criam uma relação enganosa entre dois ou mais elementos.

A mesma metapesquisa evidenciou a relação indissociável entre desinformação e negacionismo, sendo o movimento antivacina um expoente do negacionismo durante a pandemia de Covid-19. É indicativo dessa perspectiva o estudo realizado por Recuero e outros (2022) sobre o discurso antivacina no Facebook durante a pandemia, no qual se constatou que a polarização política permeou a conversação *online*, incidiu na vacinação infantil contra Covid-19 e se espalhou para o debate sobre a vacinação infantil para outras doenças. Isso demonstra que o discurso negacionista é abrangente e permeável a temáticas afins. Do ponto de vista ideológico, a atitude negacionista se opõe à intervenção do Estado na saúde, na economia e na vida cotidiana das pessoas. É próprio do discurso negacionista o descrédito na ciência, o ceticismo e a adesão a teorias conspiratórias. Por causa disso, o discurso negacionista inclui e promove a desinformação. No âmbito climático, o discurso negacionista geralmente se manifesta em desacordo à tese do aquecimento global e das mudanças climáticas como cenários decorrentes da ação humana no planeta. Santini e Barros (2022) realizaram uma revisão desse escopo aplicada às bases Web of Sciences e Scopus para avaliarem como a literatura internacional descreve a relação entre o negacionismo da ciência e as mudanças climáticas. Os resultados enfatizam a predominância de discursos contrários ao consenso científico sobre o tema, sendo estes alavancados por campanhas de desinformação. Os autores sublinham a falta de estudos que analisem o negacionismo climático sob o prisma das especificidades regionais e culturais e não somente como fenômeno global. Eles também mencionam a predominância de estudos quantitativos em detrimento de análises qualitativas geolocalizadas, e a relativa ausência de informações sobre o sul global, com destaque para o Brasil.

Este trabalho apresenta uma contribuição a essa lacuna, a partir de uma análise qualitativa da representação no Instagram das enchentes e das queimadas no Brasil em 2024, com base em um *corpus* constituído por imagens geradas por inteligência artificial. A opção de se investigar a questão no Instagram se justifica porque esta plataforma, voltada para o compartilhamento de imagens, é a terceira mais popular no Brasil em 2023, segundo dados do relatório Digital 2024: Brasil.⁴ Em 2024, no Brasil, a popularidade do Instagram só foi superada pelo YouTube, plataforma voltada para vídeos, e pelo Whatsapp, prioritariamente uma rede de compartilhamento de mensagens.

⁴ Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-brazil>. Acesso: 23 out. 2024.

Em um estudo sobre aspectos da edição e circulação de imagens técnicas relacionadas à desinformação, Ribeiro e outros (2023) analisaram a vinculação entre a propriedade midiática da representação às dimensões do *software*. Para investigar as dinâmicas representacionais de eventos extremos climáticos, buscaremos especificar as instâncias do *software* na composição midiática com base nas imagens geradas em sistemas de IA. Essas imagens, assim como as editadas e manipuladas, constituem-se por diferentes camadas representacionais do *software*, e povoam a ecologia midiática contemporânea. De acordo com esses autores, as propriedades midiáticas das imagens técnicas dependem das características dos *softwares* envolvidos na criação delas. Com base nesse entendimento, destacamos, a seguir, aspectos generativos e preditivos das dinâmicas representacionais das imagens geradas com base em sistemas de IA e das especificidades do aprendizado em rede que as delinham.

Aspectos pragmáticos e semióticos das imagens geradas por IA

Imagens realistas referem-se a imagens que são geradas por modelos de inteligência artificial, como os modelos de difusão e GANs (*Generative Adversarial Networks*), que conseguem criar representações visuais que se assemelham a fotografias ou cenas do mundo real. Esses modelos são capazes de produzir imagens de alta qualidade e artisticamente diversificadas, que podem ser indistinguíveis de imagens reais para o observador humano. Por exemplo, o DALL E 2 e o modelo *Imagen* são mencionados como capazes de gerar imagens realistas a partir de descrições textuais, demonstrando a capacidade da IA de criar conteúdo visual que parece autêntico e convincente.

Em "Imagens IA e mídias generativas: notas sobre a revolução em curso", Manovich e Arielli (2023) destacam os termos "mídias generativas", "mídias IA", "IA generativa" e "mídias sintéticas" na relação que estabelece entre criação de imagens manuais, imagens geradas por lentes e imagens de IA. Para Manovich e Arielli (2023, p. 19), todos esses termos se referem ao "processo de criação de novos objetos de mídia com redes neurais profundas, como imagens, animações, vídeo, texto, música, modelos e cenas 3D e outros tipos de mídias".

Esses termos são relacionados pelos autores com base nas definições do que eles consideram como a revolução da IA, marcada pela transição entre a representação e a previsão. Diferentes propriedades midiáticas foram acionadas ao longo dos percursos históricos que constituíram os contextos atuais de mídias generativas, envolvendo desde a criação manual de representações imagéticas, como desenhos e esculturas, à criação manual associada a dispositivos mecânicos e óticos, como fotografia, raio x e vídeo. A partir da simulação 3D, na qual modelos algorítmicos geram efeitos de luz, sombra e transparência, por exemplo, os autores argumentam que duas propriedades midiáticas são acionadas: a gravação e a simulação. Com a IA generativa, o eixo dessas configurações é deslocado para o agenciamento entre simulação e previsão.

Embora Manovich e Arielli (2023) discutam essa rearticulação como transição entre representação e predição, consideramos que mídias generativas, a exemplos de imagens de IA, são também representações, que, nesse caso, derivam de dinâmicas de rede neurais de aprendizado. Sistemas de aprendizado de máquina têm a capacidade de se autoposicionar, e, assim, gerar modelos e estruturas de dados que internalizam certas características e padrões sem a necessidade de serem traduzidos em estruturas de dados

formais (Berry, 2017). Em outros termos, identificam características-chave em fluxos de dados e geram padrões e estratégias de armazenamento para a comparação e a classificação de fluxos de dados futuros, indo além daquilo que foi expressamente programado.

Berry (2017) também observa o aprendizado da máquina como mídia que se organiza na interação entre dois componentes: a computação gerativa, componente de aprendizado "ativo" de um sistema –, e um de computação gerada –, aspecto entendido como "passivo", codificado, impresso ou inscrito de um sistema. Essa relação entre os dois componentes articula instâncias de representação, avaliação e otimização, processos constitutivos da agência dos algoritmos de aprendizado. Esses algoritmos agem, desse modo, pela interpolação entre exemplos conhecidos dos conjuntos de dados de treinamento, e pela extrapolação, que requer ir além do espaço desses exemplos com os quais o sistema foi treinado (Berry, 2017).

O aprendizado profundo em redes neurais constitui-se como uma técnica de aprendizado da máquina de base estatística fundamentada em amostragem de dados para classificar padrões que envolvem múltiplas camadas (Marcus, 2018). Essas técnicas são mais frequentemente usadas como sistemas de classificação nos quais o objetivo da rede neural é decidir a qual conjunto de categorias (definidas pelas unidades de *output*) que determinado *input* pertence. Em um modelo de IA texto-para-imagem, caso de nosso objeto de análise, a rede neural tenta prever as imagens que melhor correspondem ao seu *input* de texto, um *prompt*. Por meio de engenharia reversa fundamentada na ferramenta Google Lens, demonstraremos na análise quais outras possíveis imagens podem ter fundamentado aquelas que constituem o *corpus* desta investigação ou que também foram criadas por IA com base em *prompts* semelhantes.

Consideramos que diferentes dinâmicas semióticas de representação são articuladas em função da representação inicial da estrutura de dados, envolvendo também a avaliação e a otimização. A previsão, que caracteriza a noção de mídia generativa e sua especificidade midiática, constitui-se como um entre outros processos representacionais que se desdobram na criação de imagens IA. As dinâmicas representacionais distribuídas entre a avaliação e a otimização para o desenvolvimento do aprendizado ocorrem nos fluxos que se retroalimentam a partir da circulação dos conteúdos midiáticos, e reconfiguram, constantemente, os bancos de dados para gerar novas imagens. Esse entendimento da representação é apresentado em detalhes no tópico que aborda os procedimentos metodológicos que lançamos mão para coleta e a análise de dados, no qual destacamos as propriedades semióticas das *hashtags*, que nos possibilitaram coletar as imagens de IA, bem como a busca reversa de imagem, que viabiliza a observação das estruturas e fluxos de dados pela previsão.

Em contextos informacionais da ecologia midiática contemporânea, a representação é um modo semiótico essencialmente híbrido, distribuído em redes sociotécnicas variadas. Já discutimos anteriormente (Cortez, 2021) que as *hashtags* têm papel central nos processos de produção de sentidos em plataformas de redes sociais, pois operam como mecanismos de agregação dos conteúdos e representação de temáticas ao agenciar fluxos de informações entre algoritmos e usuários. *Hashtags* envolvem mecanismos semiótico-representacionais variados, pois indexam e agregam os conteúdos, indicando temáticas e construindo novas tendências de fluxos para circulação. Desse modo, entendemos que a *hashtag* é tanto parte do conteúdo midiático que tipifica quanto parte do código computacional porque aglutina o conteúdo funcionando como um *hiperlink*.

Representação e circulação são propriedades midiáticas associadas nos sistemas de mídia generativa. Isso ocorre porque, no aprendizado, as representações em circulação se tornam dados para alimentar os modelos

de linguagem que vão gerar as representações subsequentes. Essa dimensão semiótica da circulação dos conteúdos para a IA implica uma mudança do *status* da “representação como simulação” para a “representação como previsão”, conforme Manovich e Arielli (2023).

Ao explorar o potencial desinformativo das imagens geradas por IA, este trabalho também se apoia em conceitos da semiótica, entendida como a ciência que lida com as linguagens e com os significados, em seus mais diferentes suportes. Mais especificamente, recorreremos a conceitos da semiótica de Charles Peirce, cientista e lógico estadunidense. Sua abordagem semiótica para compreender como as linguagens produzem significados fundamenta-se numa articulação entre três componentes: o signo (1) que, por um lado, representa uma outra coisa diferente de si mesmo, chamada de objeto (2) e que, por outro lado, é capaz de produzir um efeito interpretativo, chamado de interpretante (3). Dessa maneira, uma imagem (como uma fotografia ou uma pintura) é um signo, pois representa um objeto externo (como uma paisagem ou uma pessoa) sendo também capaz de suscitar, em um leitor, certos interpretantes. Esses interpretantes não necessariamente possuem uma correspondência fidedigna com os objetos representados por meio da mediação do signo, ou seja, signos também podem representar os objetos falsamente (Nöth, 2006), causando efeitos interpretativos potencialmente desinformativos.

A partir dessa relação triádica elementar, Peirce propôs um extenso modelo classificatório dos diferentes tipos de signos, a fim de delinear seus comportamentos e seus modos de significação. Neste trabalho, acionaremos as categorias de ícones, índices e símbolos (CP⁵ 2.227-273), bem como os tipos de interpretantes conhecidos como emocional, energético e lógico (EP⁶2, p. 398-433). Ícones são signos que representam seus objetos por meio de suas qualidades e semelhanças, tais como formas, cores, texturas, intensidades, contrastes, timbres. Índices, por sua vez, são signos que possuem uma conexão direta com o objeto representado, apontando para uma relação de causa e consequência. Por fim, os símbolos são signos que representam seus objetos por um hábito cultural ou convenção. Interpretantes emocionais são efeitos interpretativos ligados a sentimentos; interpretantes energéticos evocam esforço físico ou mental; interpretantes lógicos, por fim, correspondem a raciocínios e pensamentos deliberados. Assim, por tratar das múltiplas possibilidades classificatórias dos signos, bem como dos diferentes tipos de raciocínio que eles evocam, a semiótica de Peirce é entendida como sinônimo de lógica. Em outras palavras, para Peirce, a semiótica é a ciência das leis do próprio pensamento, na medida em que investiga a condição geral dos signos (CP 1.444).

Do ponto de vista da arquitetura filosófica proposta por Peirce, a lógica (ou semiótica) é a terceira subdivisão das chamadas ciências normativas, também compostas pela ética e pela estética. Dessa maneira, entende-se as ciências normativas como uma grande área de estudos que trata da “compreensão dos fins, das normas e ideais que guiam o sentimento, a conduta e o pensamento humano” (Santaella, 2005, p. 36). As três ciências normativas (estética, ética e lógica, nessa ordem) estão interligadas, na medida em que o pensamento deliberado (lógica) é resultado de um modo de agir no mundo (ética) que, por sua vez, é primordialmente motivado por um ideal admirável (estética). Segundo Peirce, a lógica, “que é a doutrina do que devemos pensar, deve ser uma aplicação da doutrina do que deliberadamente escolhemos fazer, que é

⁵ A sigla CP corresponde aos Collected Papers de Peirce. O número ao lado indica o volume, seguido do parágrafo correspondente.

⁶ A sigla EP2 corresponde ao segundo volume da publicação Essential Peirce, editada por Nathan Houser e outros (PEIRCE, 1998).

a ética” (EP2, p. 142). A ética, portanto, trata da conduta que, por sua vez, orienta-se por um ideal estético, “cujos fins são incorporar qualidades de sentimento” (EP2, p. 200).

Neste estudo, as categorias sígnicas de Peirce serão utilizadas na análise do *corpus*. Sob essa perspectiva analítica, as imagens selecionadas são signos cujos objetos remetem às queimadas e enchentes ocorridas no Brasil em 2024. As características formais desses signos e os modos como esses eventos climáticos são por eles representados (em seus aspectos icônicos, indiciais e simbólicos), por sua vez, podem evocar certos efeitos interpretativos (emocionais, energéticos e lógicos), na medida em que são colocados em circulação nas plataformas de redes sociais. Por sua vez, a ação de um signo, chamada de semiose, resulta em um encadeamento de significados, revelando uma trama reticular de signos interconectados.

Por serem imagens construídas com o apoio de sistemas de inteligência artificial generativa e colocadas em circulação em perfis do Instagram, esses signos teriam o potencial para propagar desinformação. Compartilhamos, portanto, uma preocupação com os usos e as motivações por trás da popularização dessa tecnologia de geração de imagens por inteligência artificial, tendo em vista seus potenciais e riscos. Dito de outra maneira, para além da compreensão de como essas imagens operam do ponto de vista lógico (ou semiótico), interessa-nos também investigar as motivações estéticas que orientam o engajamento emocional dos leitores e criadores dessas imagens, bem como a relação dessas imagens com o nosso agir no mundo, sobretudo num contexto de crise climática propício para a mobilização de afetos e de condutas. Para isso, consideramos os aspectos pragmáticos desses signos, tendo em vista os regimes de fixação de crenças associados a tais imagens (Peirce, 2008).

Recorte empírico e procedimentos de coleta

Para verificar as dimensões estéticas, éticas e lógicas de imagens geradas por IA que representam catástrofes climáticas como enchentes e queimadas no Brasil, recorreremos à plataforma *online* Instagram. A seleção dessa ambiência midiática se justifica pelo foco imagético que ela apresenta, atrelado a conteúdos textuais que se evidenciam em postagens, operando como uma espécie de legenda das imagens publicadas nos *feeds* e em comentários que passam a ser tecidos por seguidores do perfil ou demais usuários interessados em comentar a postagem. A escolha do Instagram também se deve à possibilidade de pessoas comuns e/ou especializadas poderem criar seus próprios conteúdos ou replicarem conteúdos de terceiros, intervindo com textos (legendas). Por fim, o Instagram foi a terceira plataforma de rede social mais utilizada no Brasil em 2023.

A coleta do *corpus* se deu manualmente nos meses de maio (enchentes no estado do Rio Grande do Sul) e agosto de 2024 (queimadas no Brasil) por meio da aba explorar do Instagram, que possibilita aos usuários buscarem por palavras-chave ou *hashtags*. Para a primeira busca, no primeiro mês, utilizamos as *hashtags* #sosrs, #sosriograndedesul e #riograndedesul para buscar as imagens mais recorrentes no resultado. Para a segunda busca, no segundo mês, procuramos por #queimadas. A seleção manual das imagens foi feita nos dias 8 de maio de 2024 e 26 de agosto de 2024, limitando-se inicialmente aos 100 primeiros resultados de cada *hashtag* pesquisada, desconsiderando o formato vídeo. Em seguida, selecionamos as 12 imagens mais recorrentes de cada um dos eventos climáticos, totalizando 24 imagens. Por fim, para viabilizar a análise, selecionamos quatro imagens principais para cada um dos eventos, considerando como critério de recorte a diversidade temática, visto que houve uma recorrência de imagens semelhantes associadas a um mesmo evento (queimadas ou enchentes). Por exemplo, sobre o evento das queimadas, houve cerca de

quatro imagens que representavam o mapa do Brasil em chamas. No evento das enchentes, houve cerca de quatro imagens que usavam figuras cristãs, como veremos adiante.

A Figura 1 apresenta quatro imagens recorrentes para a busca sobre enchentes no RS no dia 8 de maio de 2024, nas quais é possível notar o contexto do agronegócio da região sul do Brasil, bem como o estereótipo de representação do povo gaúcho. Há também um forte apelo religioso, atrelado ao cristianismo e a sua figura central, Jesus Cristo, envolvido na bandeira do Brasil, em alusão ao patriotismo. A presença da bandeira nacional em duas das imagens sugere a ausência do poder público em responder a urgências catastróficas climáticas e a resposta da iniciativa privada em função dessa negligência governamental, estadual e regional.

Figura 1: Imagens geradas por IA sobre as enchentes no RS em maio de 2024 - Instagram



Fonte: dados de pesquisa no Instagram, 2024.

Ao considerar que tais imagens foram geradas por inteligências artificiais, reconhecemos igualmente que os sistemas que as geraram são inteligentes porque se constituem em processos de aprendizado que envolvem representação, avaliação e otimização vinculados às dinâmicas de representação em rede. Em vista disso, é válido ressaltar que para um computador ser considerado inteligente precisa passar no Teste de Turing total, cujo um dos requisitos é apresentar visão computacional (Russell; Norvig, 2013). A visão computacional é definida como “um campo das ciências da computação dedicado a desenvolver algoritmos e heurísticas para interpretar dados visuais, mas são ainda incipientes os métodos para sua aplicação ou investigação críticas” (Silva et al., 2020, p. 25).

Decidimos realizar uma espécie de engenharia reversa das imagens que compõem o *corpus* desta pesquisa para verificarmos quais outras imagens podem ter auxiliado no treinamento e aprendizado de máquina, possibilitando a visão computacional e, em decorrência, a atribuição de inteligência. A engenharia reversa possibilita, então, “inferir aspectos dos dados de treinamento que alimentaram os algoritmos e seus possíveis vieses” (Silva et al., 2020, p. 39). Essas outras referências poderiam corresponder, hipoteticamente, de

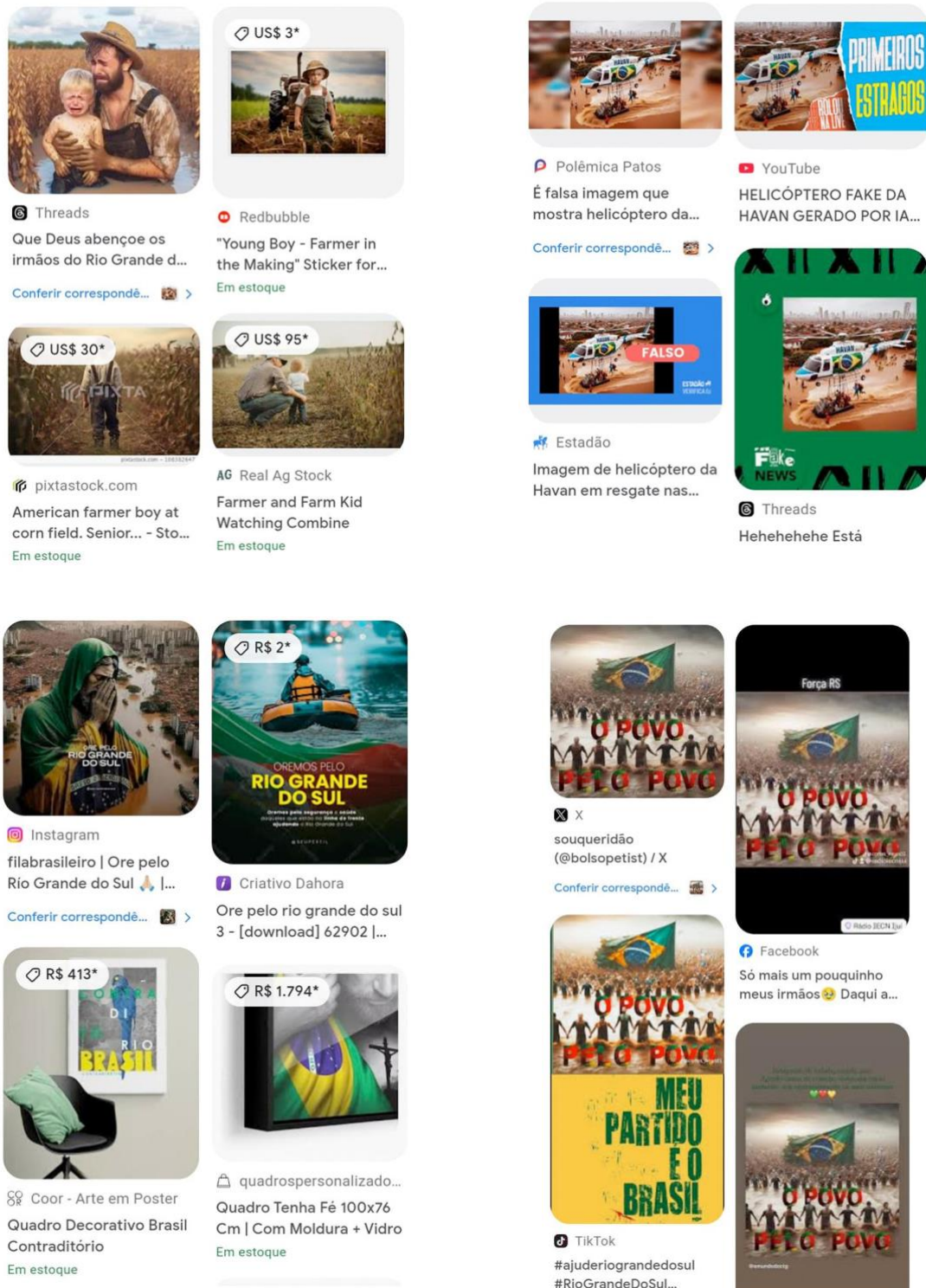
maneira mais próxima, ao *input* de texto (*prompt*) utilizado por usuários ao criá-las. Desse modo, buscamos problematizar as instâncias de representação das imagens de IA considerando o caráter preditivo das redes neurais de aprendizado em sistemas sígnicos e linguagens midiáticas diferentes, e operar nos dois sentidos da busca: a) por palavras-chave, como fizemos no Instagram, e b) por imagens no Google Lens. Consideramos a dimensão dos *prompts* texto-para-imagem e imagem-para-imagem de modo a mapear, por associação desses dois processos, os circuitos semióticos do aprendizado entre diferentes sistemas sígnicos que geram as imagens IA e constituem seus regimes de circulação.

O aplicativo Google Lens, que possibilita o reconhecimento de imagens, foi utilizado em 18 de outubro de 2024. Para tanto, inserimos nessa ferramenta cada uma das imagens coletadas na pesquisa inicial e selecionamos os quatro primeiros resultados. Conforme o site oficial dessa ferramenta, trata-se de:

um conjunto de recursos informáticos baseados na visão que consegue compreender o que está a ver e utilizar essas informações para copiar ou traduzir texto, identificar plantas e animais, explorar locais ou menus, descobrir produtos, encontrar imagens visualmente semelhantes e realizar outras ações úteis (Google Lens, 2024, *online*).

Como resultado de busca no Google Lens, obtivemos as seguintes imagens referentes às enchentes no RS:

Figura 2: Resultados obtidos no Google Lens com base nas quatro imagens das enchentes no RS



Fonte: dados de pesquisa no Google Lens, 2024.

A Figura 2 evidencia outras imagens que podem ter sido utilizadas como referência para a geração de imagens por IA (Figura 1). O primeiro conjunto remete ao estereótipo do agronegócio associado aos sulistas, podendo ter como treinamento do aprendizado de máquina imagens estocadas em bancos de imagens,

como Redbubble, Pixtastock e Real AG Stock. As imagens de base para o treinamento explicitam a vestimenta típica (jardineira) em *jeans*, o chapéu de palha e a lavoura. O segundo conjunto de imagens indica a circulação intermediária no YouTube e no Threads do Instagram da imagem gerada por IA com a bandeira do Brasil estampada no helicóptero com a marca Havan. Essa mesma imagem de IA também foi noticiada no jornal Estadão e em Polêmica dos Fatos, sites noticiosos que atestam a falsidade da imagem, conferindo um certo estatuto de confiabilidade ao veículo noticioso em checar desinformação e um suposto tradicional “compromisso com a verdade” do jornalismo. Ambos os sites explicitam a falsidade das imagens que geraram desinformação pela distorção das pessoas representadas e de números abstratos que identificariam o helicóptero – características que explicitam a geração de conteúdo por IA.

O terceiro conjunto de imagens foca em correspondências de imagens próximas à iconicidade da bandeira do Brasil e imagens com tonalidades próximas às cores da bandeira. O quarto conjunto indica, assim como o segundo, a circulação intermediária da imagem gerada por IA em plataformas de redes sociais como X, Facebook e TikTok. Isso evidencia que a desinformação se propaga em rede, em circulação intermediária, podendo ser reapropriada pelos usuários que adicionam outras camadas de sentido, seja com outras legendas ou textualidades (*emojis*, *hashtags*, negrito, caixa alta etc.), tendo ferramentas gerativas de imagens por IA como recursos para a produção imagética de conteúdos falsos.

A Figura 3 apresenta o conjunto de quatro imagens recorrentes para queimadas no Brasil no dia 26 de agosto de 2024. As publicações evidenciam a atribuição de culpa ao então presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, bem como ao fogo, índice das queimadas, que tem por consequência a deterioração do meio ambiente, fonte de recursos naturais, como alimentos (arroz e feijão como grãos mais presentes nos pratos dos brasileiros), e de florestas, representadas pelo verde da bandeira nacional, em chamas.

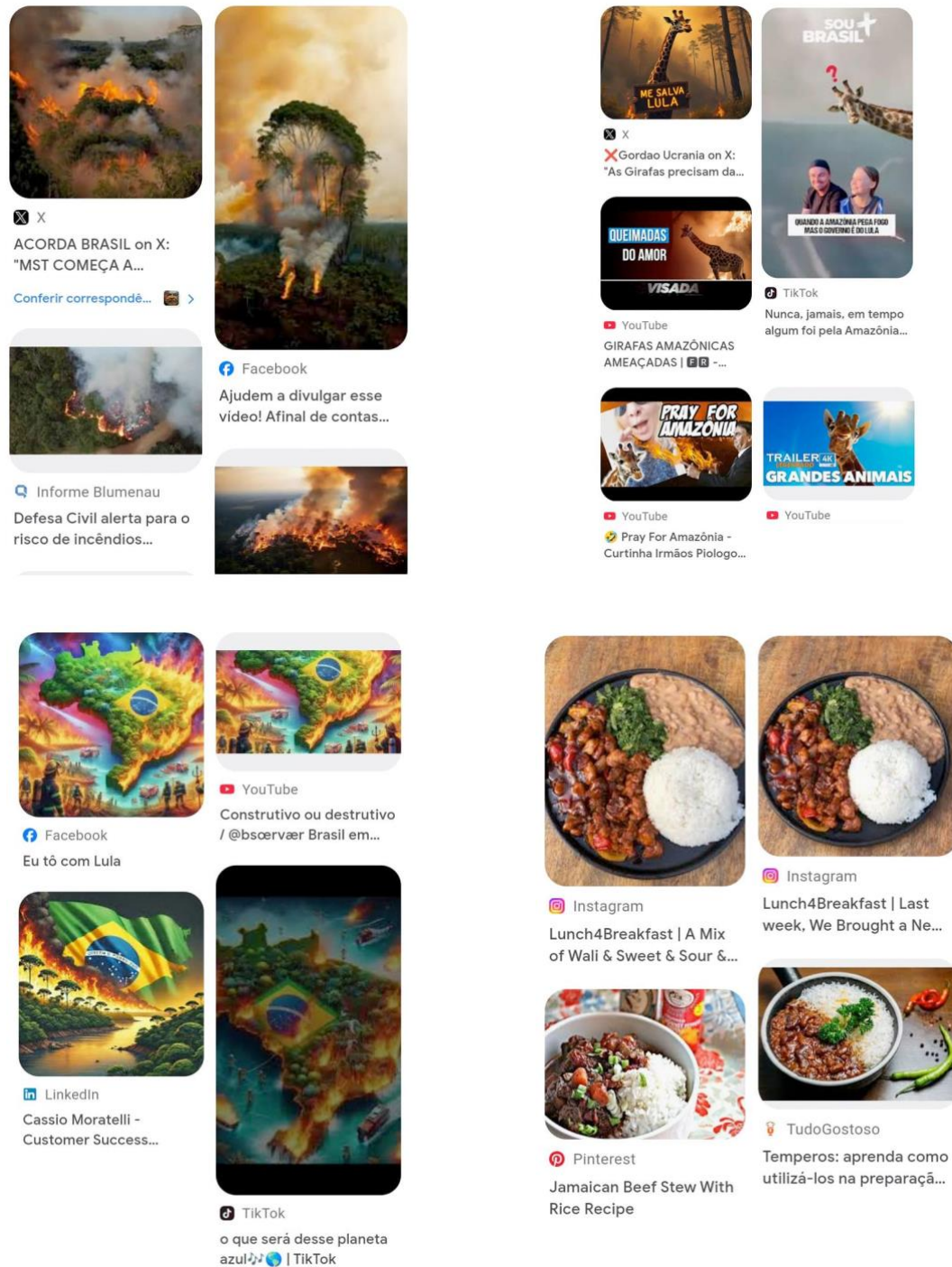
Figura 3: Imagens geradas por IA sobre as queimadas no Brasil em agosto de 2024 – Instagram



Fonte: dados de pesquisa no Instagram, 2024.

Como resultado de busca no Google Lens, obtivemos as seguintes imagens referentes às queimadas no Brasil:

Figura 4: Resultados obtidos no Google Lens com base nas quatro imagens das queimadas no Brasil



Fonte: dados de pesquisa no Google Lens, 2024.

A Figura 4, do mesmo modo que a Figura 3, apresenta outras imagens que podem ter auxiliado na geração de imagens por IA e/ou que circularam de maneira intermédica. O primeiro conjunto explicita uma recorrência de imagens que se atrelam a conteúdos desinformativos para justificarem ou atribuírem responsáveis às queimadas no Brasil, como figuras políticas (presidentes), representadas por meio da técnica de figura-

fundo da *Gestalt*. As imagens com os rostos de Lula e Bolsonaro circularam nas plataformas X e Facebook. Como base para o treinamento de máquina, imagens de queimadas utilizadas em portais noticiosos podem ter servido como referência. Nesse sentido, cabe destacar que o referente de imagens geradas por IA pode ser tanto “imagens reais” quanto imagens já geradas por IA. Essa autorreferencialidade é observada no terceiro conjunto de imagens, com o mapa do Brasil, cujos elementos estéticos (cores, formatos, sombras, contornos, disposição e sequência) em muito se aproximam mutuamente.

O segundo conjunto de imagens, centradas na figura da girafa, circularam de modo intermídia no X, TikTok e YouTube, reforçando que as plataformas de redes sociais são ambientes propícios para a circulação de desinformação em função do número de acessos e usuários com contas nessas plataformas, como evidenciamos anteriormente pelos dados de relatórios de uso de plataformas digitais. É importante destacar que as *affordances* (condições de ação) proporcionadas pelas plataformas digitais, considerando sua natureza binária, resultam em sua compatibilidade e permeabilidade, facilitando a propagação de conteúdos. Por fim, o quarto conjunto de imagens reitera o uso de bancos de imagens, como o Pinterest e o Instagram, que servem como repositórios imagéticos, para o treinamento de IAs.

Análise comparativa: enchentes e queimadas

Alguns marcadores icônicos nas oito imagens principais (Figura 1 e Figura 3) indicam que se tratam de imagens geradas por IA, tais como as imperfeições nos dedos das mãos das pessoas, os caracteres textuais incorretos, sobretudo na frase “Ordem e Progresso” nas bandeiras do Brasil, e na representação inverossímil dos corpos das pessoas que aparecem no plano geral. De um ponto de vista cromático, é possível notar uma predominância da cor marrom nas quatro imagens referentes às enchentes, evocando a semelhança com a lama provocada pelas intensas chuvas ocorridas naquele período. Por sua vez, nas quatro imagens referentes às queimadas, as cores e a forma das labaredas são imediatamente reconhecidas, conectando-se ao contexto indicial das queimadas que ocorriam naquela semana.

Uma visão geral dos personagens representados nessas imagens revela algumas pessoas conhecidas, como o presidente Lula, cujo rosto foi representado envolto em chamas e fumaça na copa de árvores, o ator Leonardo DiCaprio ao lado da ativista Greta Thunberg segurando uma placa escrita “*Thank you Lula*” e a própria figura de Jesus Cristo, representado de maneira semelhante à estátua do Cristo Redentor, tanto na forma quanto na textura, vestido com a bandeira do Brasil, como um manto. Na primeira imagem das enchentes, a figura masculina do agricultor segurando uma criança destaca-se, principalmente, pela expressão facial desalentadora diante da enchente que cobre a sua plantação.

A bandeira do Brasil como símbolo da nação aparece de maneira recorrente tanto no cenário das enchentes quanto das queimadas. Trata-se de um símbolo que também foi frequentemente evocado em outros contextos caracterizados por uma intensa circulação de desinformação, como na pandemia de Covid-19 e nas eleições, sempre com conotação ideológica (Alzamora; Mendes; Ribeiro, 2021; Ribeiro; Mendes; Alzamora, 2023). Devido à sua força histórica e cultural de símbolo da nação brasileira, a bandeira nacional é propositalmente usada nesses contextos para convocar o intérprete a se sentir parte da tragédia, por se tratar de um forte signo de identidade compartilhada. A bandeira nacional como símbolo de patriotismo provoca o intérprete a se posicionar diante do problema, um interpretante energético que é reforçado pela dramaticidade como o cenário foi representado: de um lado, tanto a cidade quanto o campo foram tomados

pela lama das enchentes e, de outro lado, não somente a floresta aparece severamente ameaçada pelo fogo, mas o próprio território nacional.

As imagens de ambos os eventos remetem a aspectos simbólicos recorrentes na pauta política dos apoiadores do chamado "Bolsonarismo". O *slogan* da campanha do ex-presidente Jair Bolsonaro, "Deus, Pátria e Família", é representado nas 4 imagens das enchentes do Rio Grando do Sul e nas quatro imagens das queimadas na Amazônia. Ademais, o agronegócio, também presente nessas imagens, é um dos mais fortes segmentos de apoio ao ex-presidente Bolsonaro. Essas características reforçam que a simbologia do *corpus* expressa uma atitude política em relação às duas tragédias climáticas, sem alusão direta ao evento climático em si ou às formas possíveis de enfrentá-lo.

As imagens analisadas, portanto, se aproveitam do contexto de enchentes e queimadas para acirrar o clima de polarização e embate político, sem, no entanto, propor soluções para a origem da crise climática. Tanto no contexto das queimadas quanto das enchentes, a atuação do poder estatal é criticada. Nas imagens das queimadas, a figura do presidente Lula surge associada ao problema, seja de maneira icônica com seu rosto construído por vegetação, fogo e fumaça, seja por meio textual, no cartaz "Thank you Lula". Cabe também apontar que uma das imagens está associada ao candidato a vereador que foi eleito pela cidade de São Paulo chamado Rubinho Nunes, do partido União Brasil, que pode ter aproveitado o debate em torno do problema para promover sua candidatura no contexto eleitoral. Nas imagens das enchentes, a crítica à ausência do Estado é detectada na mensagem "o povo pelo povo", sugerindo que a solução passa pela união e pela autossuficiência da população. Essa ausência também é reforçada pela presença da iniciativa privada no resgate dos desabrigados pela enchente no lugar das forças estatais, representada pelo suposto "helicóptero da Havan", uma empresa comandada por um empresário notoriamente associado ao campo político da extrema direita no Brasil.

O incentivo à polarização política também surge em forma de ironia, na segunda imagem das queimadas, onde nota-se o ator Leonardo DiCaprio e a ativista sueca Greta Thunberg, sorrindo diante da tragédia e agradecendo ao presidente pela situação catastrófica. Cabe lembrar que ambos foram protagonistas recentes de embates nas redes sociais, quando se posicionaram diante da falta de empenho do então governo Jair Bolsonaro no combate aos incêndios anteriores ocorridos na floresta amazônica (Alzamora; Gambarato; Tarcia, 2024). As imagens também foram usadas para reforçar o protagonismo político do agronegócio, seja na imagem do fazendeiro desesperado, como também na estranha imagem do prato de comida pegando fogo. Ambas as imagens reforçam a ideia de que o setor se encontra ameaçado diante da tragédia e que o próprio fornecimento de alimentos aos brasileiros estaria em risco.

Do ponto de vista indicial, todas as imagens procuram vincular-se aos dois eventos climáticos em questão, apoiando-se em elementos icônicos de rápido reconhecimento (os cenários inundados e as labaredas de fogo). Símbolos nacionais, religiosos e de celebridades são acrescentados às imagens, com o intuito de reforçar interpretantes de ordem emocional, energética e lógica, tais como os sentimentos de comoção, engano ou indignação. A tentativa de se criar vínculos indiciais com essas tragédias climáticas também ocorre pelas próprias *hashtags* utilizadas (#sosrs, #sosriograndedosul e #queimadas), que funcionam como operadores lógicos que conectam esses signos a outras tramas de semiose, típicas das plataformas de redes sociais.

Resultados e conclusões

A análise das imagens das enchentes e das queimadas no Brasil em 2024 geradas por IA aponta que a desinformação se manifesta não somente como uma negação explícita dos fatos, mas também como uma tentativa de se apoiar na comoção gerada pelos eventos climáticos extremos para promover embates políticos e afirmação de valores associados à direita, principalmente as noções de Deus, Pátria e Família.

A imagem do helicóptero da Havan e a imagem do Leonardo DiCaprio e da Greta Thunberg foram expressamente criadas para descrever um fato que não ocorreu: a Havan não enviou um helicóptero para prestar socorro às vítimas do Rio Grande do Sul,⁷ tampouco essas duas celebridades agradeceram a Lula pelas queimadas ocorridas no Brasil em 2024. Ademais, a imagem de girafas fugindo de incêndios revela um notório desconhecimento da fauna silvestre dos biomas brasileiros afetados pelo incêndio. Em outros termos, são imagens que apresentam uma das principais características semióticas da desinformação: o rompimento da relação indexical entre o signo e seu objeto dinâmico, ou entre a mensagem e a experiência, pervertendo a noção de verdade factual (Santaella, 2024).

Embora possam representar situações racionalmente absurdas, como a presença de Jesus Cristo ou mesmo um prato de comida pegando fogo, essas imagens não têm o potencial de estimular interpretações de caráter lógico. São imagens que apelam para sentimentos de estranhamento, de comoção, de piedade e de revolta. A imagem que se assemelha ao rosto de Lula também apresenta algumas características dessa natureza, ao tentar associar a culpa pelas queimadas ao atual governo. Mesmo que o Governo Federal tenha responsabilidades no diz respeito às políticas públicas de prevenção e combate aos incêndios em áreas federais, há suspeitas de ações criminosas sendo investigadas.⁸ Há, no entanto, uma característica em comum nessas imagens, já apontada em pesquisa anterior (Alzamora; Mendes; Ribeiro, 2021): a desinformação não se resume a mentiras ou a fraudes intencionais. A desinformação também se caracteriza por suscitar um ambiente de desordem informacional ou de "entropia positiva", responsável por amplificar incertezas, mobilizar crenças e criar dissensos políticos.

Em termos semióticos, essas imagens tratam de efeitos de conduta que derivam o curso da semiose e suscitam significados com apelos lógicos e emocionais, integrando um ecossistema desinformacional. Nesse sentido, a desinformação mobiliza crenças e emoções, e não somente apela à razão (Ribeiro; Mendes; Alzamora, 2024). Disso resulta o argumento de que o trabalho das agências de checagem de fatos, responsáveis por desmentir desinformação e *fake news* usando argumentos lógicos, possuem um efeito limitado na mudança de opiniões e de crenças dos públicos (Walter et al., 2019).

Desse ponto de vista, o *corpus* revela certo desvio ético na semiose da informação, priorizando a pauta político-ideológica em detrimento das condições denotativas da emergência climática. A facilidade para se criar imagens por meio de linhas de comando textuais (*prompts*) reforça que a inteligência artificial generativa se apresenta como uma forma emergente de desinformação que torna ainda mais complexo o ecossistema contemporâneo. O caráter de verossimilhança das imagens geradas por IA é acionado não como argumento de convencimento lógico, mas sim como apelo emocional, apoiando-se em situações de grande comoção coletiva e que geram muito engajamento de usuários nas plataformas de redes sociais.

⁷ Disponível em: <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2024/05/14/e-fake-imagem-que-mostra-helicoptero-da-havan-resgatando-pessoas-em-area-alagada.ghtml>. Acesso em 21 out. 2024.

⁸ Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/09/13/crime-ambiental-52-inqueritos-da-pf-investigam-suspeita-de-incendios-criminosos.ghtml>. Acesso em 21 out. 2024.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro destinado à realização desta pesquisa (Proc. APQ-02853-24).

Referências bibliográficas

- Alzamora, G., Gambarato, R., & Tarcia, L. (2024). #PrayforAmazonia: Transmedia mobilisation within national, transnational and international identities. In J. Dalby & M. Freeman (Eds.), *Transmedia selves: Identity and persona creation in the age of mobile and multiplatform media* (Vol. 1, pp. 161–178). Routledge.
- Alzamora, G., Mendes, C., & Ribeiro, D. M. (Orgs.). (2021). *Sociedade da desinformação e infodemia*. Fafich/Selo PPGCOM/UFMG.
- Berry, D. M. (2017). Prolegomenon to a media theory of machine learning: Compute-computing and compute-computed. *Media Theory*, 1(1), 74–87. Disponível em <https://journalcontent.mediatheoryjournal.org/index.php/mt/article/view/565>
- Cortez, N. (2021). Hashtags e produção de sentidos: códigos, conteúdos e tendências no Twitter. In G. Alzamora, C. Mendes, & D. M. Ribeiro (Orgs.), *Sociedade da desinformação e infodemia* (pp. 113–134). Fafich/Selo PPGCOM/UFMG.
- Google Lens. (2024). Disponível em <https://lens.google/intl/pt-PT/howlensworks/#:~:text=O%20Google%20Lens%20%C3%A9%20um,semelhantes%20e%20realizar%20outras%20a%C3%A7%C3%B5es>
- Manovich, L., & Arielli, E. (2023). Imagens IA e mídias generativas: notas sobre a revolução em curso. *Revista Eco-Pós*, 26(2), 16–39. <https://doi.org/10.29146/eco-ps.v26i2.28175>
- Marcus, G. (2018). Deep learning: A critical appraisal. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1801.00631>
- Mendes, C. M., Mattos, M. Â., & Santos, A. (2023). Metapesquisa dos conceitos de desinformação e termos congêneres em artigos publicados no Portal de Periódicos Capes entre 2020–2022 no contexto pandêmico: abordagem quantitativa. *Revista Eco-Pós*, 26(1), 237–267. <https://doi.org/10.29146/eco-ps.v26i01.28029>
- Nöth, W. (2006). Representations of imaginary, nonexistent, or nonfigurative objects. *Cognitio*, 7(2), 277–291. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/cognitiofilosofia/article/view/13552/10068>
- Peirce, C. S. (1931–1958). *Collected papers of Charles S. Peirce* (Vols. 1–6, C. Hartshorne & P. Weiss, Eds.; Vols. 7–8, A. W. Burks, Ed.). Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1998). *The essential Peirce: Selected philosophical writings* (Vol. 2). Peirce Edition Project. Indiana University Press.

- Peirce, C. S. (2008). A fixação da crença. In C. Peirce, *Ilustrações da lógica da ciência* (pp. 35–58). Ideias & Letras.
- Recuero, R., Volcan, T., & Jorge, F. C. (2022). Os efeitos da pandemia de Covid-19 no discurso antivacinação infantil no Facebook. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, 16(4), 859–882. Disponível em <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/3404>
- Ribeiro, D. M., et al. (2023). O caso Datapovo: aspectos semióticos e pragmáticos da manipulação de imagens no contexto da desinformação. *Galáxia (São Paulo, online, 48)*, 1–24. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/view/61918/43149>
- Ribeiro, D. M., Mendes, C., & Alzamora, G. (2023). A relação entre crença e verdade no contexto da desinformação: abordagens semióticas sobre os atentados de oito de janeiro. In *Anais do 32º Encontro Anual da Compós*, São Paulo, USP.
- Ribeiro, D. M., Mendes, C., & Alzamora, G. (2024). O “tempo da verdade”: a desinformação como uma distorção ética da informação. In *Anais do 10º Congresso Latinoamericano de Semiótica da FELIS*, São Paulo, USP.
- Russell, S., & Norvig, P. (2013). *Inteligência artificial*. Elsevier.
- Salgado, T. B. P., & Mattos, M. A. (2021). Da informação à desinformação: conceitos e abordagens das teorias acerca da comunicação. In G. Alzamora, C. Mendes, & D. M. Ribeiro (Orgs.), *Sociedade da desinformação e infodemia* (pp. 39–62). Fafich/Selo PPGCOM/UFMG.
- Santaella, L. (2005). *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora visual verbal*. Iluminuras.
- Santaella, L. (2024). La semiótica de Peirce para discutir desinformación. *Infor*, 29(1). Disponível em http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-13782024000101206&lng=es&nrm=iso
- Santini, R. M., & Barros, C. E. (2022). Negacionismo climático e desinformação online: uma revisão de escopo. *Liinc em Revista*, 18(1), e5948. Disponível em <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/5948>
- Silva, T., et al. (2020). APIs de visão computacional: investigando mediações algorítmicas a partir de estudo de bancos de imagens. *Logos*, 27(1). Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/logos/article/view/51523>
- Vaccari, C., & Chadwick, A. (2020). Deepfakes and disinformation: Exploring the impact of synthetic political video on deception, uncertainty, and trust in news. *Social Media + Society*, 1(13). <https://doi.org/10.1177/2056305120903408>
- Walter, N., Cohen, J., Holbert, R. L., & Morag, Y. (2019). Fact-checking: A meta-analysis of what works and for whom. *Political Communication*, 37(3), 350–375. <https://doi.org/10.1080/10584609.2019.1668894>
- Wardle, C. (2017). Fake news: It’s complicated. *First Draft News – Your guide to navigating the digital information ecosystem*. Disponível em <https://firstdraftnews.com/fake-news-complicated/>