

Tecnologias de Informação e Comunicação consomem água? As implicações da Inteligência Artificial nas crises climáticas¹

David Candido dos Santos ²

Paulo Pessôa Neto ³

Graziela Bianchi ⁴

CONTEXTUALIZAÇÃO

O artigo procura refletir sobre o impacto ambiental das estruturas, processos e produtos técnicos de Tecnologia de Informação e Comunicação que utilizam Inteligência Artificial (IA). Seguimos orientações da Teoria Crítica da Tecnologia (Feenberg, 2015) que ajuda problematizar: o quanto a sociedade está disposta a explorar os recursos naturais para sustentar avanços tecnológicos e econômicos, no caso específico deste trabalho, nas Tecnologias de Informação e Comunicação e na IA, para aplicação em atividades artísticas, educacionais e comunicacionais?

Esta proposição em tela vai de encontro ao tema do evento: Arte, Comunicação e Educação em tempos de eventos climáticos extremos. Trata-se de um ensaio e reflexão, pois não temos o repertório teórico-metodológico apropriado para pesquisar empiricamente os impactos ambientais da ação humana, como fazem pesquisadoras e pesquisadores biólogos, geólogos, engenheiros, entre outros. Entretanto, vale o esforço teórico de aproximação com essas áreas, a partir desta problemática urgente que afeta toda a nossa sociedade, eventos climáticos extremos. As discussões sobre crise climática não devem permanecer somente nas áreas das Ciências Biológicas e Ciências Naturais, as Ciências Sociais e Humanas também devem fazer parte.

¹ Trabalho apresentado no Painel Temático Estratégias Comunicacionais em Eventos Climáticos Extremos do XVII Simpósio Nacional da ABCiber – Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura. Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, realizado nos dias 4 a 06 de dezembro de 2024.

² Mestrando bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Jornalismo da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Mídias Digitais (GEMIDI/PPGJor-UEPG) e do grupo de pesquisa Nephi-Jor do Programa de Pós-Graduação em Jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: davidcandidods@gmail.com.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Jornalismo da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PPGJor-UEPG). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Mídias Digitais (GEMIDI). E-mail: paulo.pterceiro@gmail.com

⁴ Professora Doutora docente do Programa de Pós-Graduação em Jornalismo da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PPGJor-UEPG). Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Mídias Digitais (GEMIDI). E-mail: gsbianchi@uepg.br

Para desenvolver o trabalho, propomos a seguinte estrutura. Primeiro, nos apoiamos em textos das Ciências Sociais e Humanas para basear teoricamente a inserção da IA no cotidiano de diferentes âmbitos da sociedade, principalmente, nos processos culturais e artísticos, nos processos comunicacionais, informacionais e nos processos educacionais - esses textos foram mapeados em 2023, a partir da revisão bibliográfica descrita na metodologia. A ideia deste tópico é esboçar como as diferentes formas de tecnologias com base em IA estão presentes na realidade, nas áreas urbanas e rurais, nos espaços privados (casas, grupos de amigos) e públicos (escolas, ruas). Para desenhar esse mapa mental da IA no nosso dia a dia, com conceitos e figuras, usamos exemplos de aparelhos, produtos, sites, redes sociais e sistemas que usam IA, mapeados previamente pelos autores - processo descrito na metodologia do artigo.

Consequente, após apresentar os efeitos éticos da IA na vida social, problematizamos o efeito ambiental das estruturas, processos e produtos que usam IA, para a vida humana, na flora e fauna, na geologia e na geografia global. Nesta seção apresentamos breve conceituação da ação humana no meio ambiente, a partir do conceito de “intervenção antrópica” (Lima, 2015). Também trazemos dados sobre a situação preocupante da conservação da biodiversidade de várias partes do globo, os chamados *hotspots* (Mittermeier *et al.*, 2004), especialmente os *hotspots* do Brasil, na região do Cerrado, que passou por processos de queimadas recentes e na Mata Atlântica, que é acometida por desmatamento em massa há décadas e por enchentes⁵⁶ - duas regiões com plantas e animais endêmicos e em risco de extinção.

A proposta é mostrar que essas tecnologias, operadas por empresas brasileiras e estrangeiras, utilizam grandes quantidades de água e energia para continuarem funcionando, portanto, também têm responsabilidade no processo de conservação do meio ambiente e da vida humana. Trazemos essa provocação, pois as Tecnologias de Comunicação e Informação e a própria IA estão ligadas a uma ideia de *soft*, ou seja, as pessoas não tem muita noção da estrutura física e natural necessária para sustentar essas tecnologias. E também, para não deixar de citar, as suas implicações éticas na sociedade.

⁵ Disponível em: agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-05/. Acesso em 31 out. 2024.

⁶ Disponível em: <https://www.detran.rs.gov.br/governo-do-estado>. Acesso em 31 out. 2024.

Após esses dois tópicos conceituais e contextuais, na seção seguinte, durante a análise, aplicamos a este contexto e conceitos, as orientações da Teoria Crítica da Tecnologia que sustenta que os seres humanos não precisam esperar um Deus para mudar a sua sociedade tecnológica em um lugar melhor:

A teoria crítica reconhece as consequências catastróficas do desenvolvimento tecnológico ressaltadas pelo substantivismo, mas ainda vê uma promessa de maior liberdade na tecnologia. O problema não está na tecnologia como tal, senão em nosso fracasso até agora em inventar instituições apropriadas para exercer o controle humano dela. [...] um processo mais democrático de projeto [design] e desenvolvimento (Feenberg, 2015, p. 9).

A partir da definição do recorte, a proposta é debater no artigo completo como as tecnologias de IA se inserem no cotidiano, considerando os objetos empíricos apresentados nas pesquisas do *corpus*. É possível observar que os objetos contemplados possuem efeitos na produção artística e cultural, nos debates das tecnologias de comunicação e informação e também nas discussões de inserção nos processos educacionais. Parte dos debates aprofundados nas pesquisas sobre essas temáticas serão considerados para reflexão de como estas tecnologias que possuem como base a IA estão sendo inseridas nas ações diárias do cidadão. Os autores apresentarão dados do Data Center Map (2024) sobre os servidores de dados instalados no Brasil, necessários para o funcionamento da IA utilizada por estas tecnologias. Os autores julgam importante salientar o quanto os servidores gastam de energia elétrica, ocupam de espaço urbano, entre outros dados importantes, para compreensão dos impactos ambientais que a manutenção de servidores necessários para funcionamento de tecnologias cotidianas podem ocasionar.

PROCESSO METODOLÓGICO

O primeiro passo para construção do *corpus* apresentado em evento da ABCiber 2023⁷, foi a seleção de revistas científicas nacionais dentro das áreas da Comunicação, Ciências da Informação e Jornalismo, conforme interesse de recorte do grupo de estudos.

⁷ Disponível em: <https://abciber.org.br/simposios/index.php/abciber/abciber16/schedConf/presentations> Acesso em: 28 out. 2024.

Seguindo indicações de fóruns acadêmicos⁸, foram selecionadas 12 revistas brasileiras. Neste recorte, foi realizada a identificação nos acervos online das revistas científicas dos trabalhos que tratavam sobre a inteligência artificial (IA) observando título, palavras-chaves, resumo e dossiês temáticos. No final da coleta, 25 artigos científicos de 7 revistas científicas⁹ foram selecionados para comporem o *corpus* das pesquisas do GEMIDI. Para aprofundamento e melhor tratamento dos dados coletados, os autores definiram três frentes de estudo dos artigos científicos apreciados: uma análise das referências, dos objetos empíricos apresentados nas pesquisas e das metodologias ou processos metodológicos - como citado acima.

Com esse movimento, pretendia-se traçar observações de como os estudos das áreas do conhecimento já citadas estavam abordando a temática da IA, contribuindo para a necessidade de mais estudos acadêmicos sobre o assunto emergencial devido a comoção mercadológica iniciada no final de 2022.

Iniciada a fase de observação dos objetos empíricos, foram criadas duas categorias de análise a qual os objetos apontados nas pesquisas foram separados. Importante salientar que para este trabalho, compreende-se o objeto empírico como contendo valor de pesquisa atribuído pelos autores dos trabalhos a partir da definição de conceitos aplicados e selecionado através de escolha de dados (Groth, 2011, p. 33). As categorias estabelecidas foram: 1) revisões bibliográficas, ensaios, documentos, livros e entrevistas com pesquisadores; 2) aparelhos, produtos, sites, redes sociais, sistemas e entrevistas com profissionais.

A proposta dos autores para o artigo completo, a ser submetido no Simpósio Nacional da ABCiber de 2024, é observar o segundo grupo, tipificado no *corpus* como “objetos técnicos”, para desenhar o mapa mental proposto para o primeiro tópico do artigo. Nesta categoria, se enquadram 10 pesquisas publicadas dentre as 25 do *corpus* trabalhado. Entre os anos de 2013 e 2022, os pesquisadores observaram os objetos destacados no Quadro 1, utilizando-se de diferentes abordagens de acordo com os objetivos de cada trabalho.

⁸ “[...] fórum da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação - Compós, do *mailing* da Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação - Intercom e da *newsletter* do Farol Jornalismo”. (Pessoa Neto *et al*, 2023, p. 3).

⁹ “[...] LIINC em Revista; Paulus; Pós-Limiar; Esferas; EJM; Pauta Geral; Contracampo”. (Pessoa Neto *et al*, 2023, p. 5).

Quadro 1 - Objetos empíricos técnicos analisados.

| Autor/Ano | Objeto Empírico | Objetivo |
|-------------------------------------|--|--|
| Max e Pinheiro (2013) | Jogos de videogame. | Ensaio sobre a relação dos videogames como produtos de mídia de comunicação. |
| Coussieu (2013) | Jogos de videogame online. | Análise fenomenológica de jogo de RPG online. |
| Bendel (2015) | Chatbots, drones, robots e self-driving cars. | Discussão de dilemas ético-epistemológicos da era da informação. |
| Manovich (2018) | Plataformas de IA para geração sintética de imagem. | Panorama de Pesquisas Recentes que empregam a IA para uma Análise Cultural. |
| Regattieri (2019) | Tweets de bots nas Eleições presidenciais de 2014. | Debater o impacto dos bots nos fenômenos políticos-comunicacionais. |
| Afonso e Duque (2020) | Utilizando-se a API (<i>Application Programming Interface</i>) do Twitter foram coletadas 118.852 tweets de 30 de janeiro de 2020 a 19 de junho de 2020 que continham o padrão “Coronavírus” e “Brasil”. | Analisar perspectivas e desafios informacionais em tempos da pandemia da Covid-19. |
| Miklos e Pereira (2021) | O filme Matrix. | Discussão sobre comunicação, tecnologia e capitalismo de vigilância |
| Policarpo (2022) | Modelo de Calibragem de cores proposto pela Kodak e as artes "Facial Weaponization Suite", 2012, de Zach Blas e "Probably Chelsea", 2017, de Heather Dewey-Hagborg. | Debate sobre corporeidade, cidades e redes sociais virtuais. |
| Del Bianco e Pinheiro (2022) | Cartografia da disponibilidade de Rádios AM e FM e seus conteúdos no Spotify, Apple Podcasts, Google Podcasts, Deezer e TuneIn Radio. | Discussão sobre democracia e cidadania nas ondas sonoras. |
| Zuculoto et al. (2022) | Programas da Rádio CBN, Banda B e Comunitária Bacanga. | Análise sobre democracia e cidadania nas ondas sonoras. |

Fonte: Os autores.

Este trabalho fecha um dos ciclos da pesquisa contínua realizada pelo GEMIDI. Há um ano atrás, durante o Simpósio Nacional da ABCiber, apresentamos os primeiros resultados da nossa revisão bibliográfica e reflexões acerca da IA, olhando especificamente, o campo da Comunicação, Jornalismo e Ciências da Informação. Desde então, desenvolvemos alguns textos sobre o tema. Este ano, após passar por algumas fases da pesquisa, iniciada em 2023 - análise dos objetos empíricos mobilizados em revistas brasileiras por pesquisadores e pesquisadoras para investigar a IA, análise das áreas de origem dos pesquisadores e pesquisadoras que publicaram textos nessas revistas, análise crítica das estruturas metodológicas esboçadas por esses autores e autoras e análise das referências usadas nesses textos - encerramos 2024 com uma reflexão crítica sobre os impactos éticos e ambientais da IA.

Palavras-chave

Inteligência Artificial; Crise Climática; Arte; Educação; Comunicação.

Referências

DATA CENTER MAP. Disponível em: <https://www.datacentermap.com/> Acesso em 28 out. 2024.

FEENBERG, A. **O que é filosofia da tecnologia?** - [tradução Agustín Apaza; revisão Newton Ramos-de-Oliveira; revisão substancial Franco Nero Antunes Soares] - Canadá: Simon Fraser University, 2015. Disponível em: https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf. Acesso em 12 nov. 2023.

GROTH, Otto. **O poder cultural desconhecido:** fundamento da Ciências dos Jornais. [tradução Liriam Sponholz] - Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

LIMA, E. L. O mito do "fator antrópico" no discurso ambiental geográfico. *Mercator* (Fortaleza), v. 14, n. 3, 2015. Disponível em: www.scielo.br/j/mercator. Acesso em 31 out. 2024.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Hotspots revisited.** Cemex, 2004.

PESSÔA NETO, Paulo; SANTOS, David Candido dos; BIANCHI, Graziela. Inteligência artificial: o percurso de trabalhos em revistas brasileiras nas áreas da Comunicação, Jornalismo e Ciência da Informação. *In: XVI Simpósio Nacional da ABCiber – Associação Brasileira de Pesquisadores em Ciberultura*, 16., 2023, Santa Maria. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisadores em Ciberultura, 2023. Disponível em: abciber.org.br/simposios. Acesso em: 18 mar. 2024.