

IA no combate à desinformação: por dentro do desenvolvimento da Capí, um chatbot especialista em mudanças climáticas e meio ambiente¹

Miguel Tomé Vilela ²

Resumo

Este trabalho apresenta o projeto Capí (<https://capi.ambiental.media/>)³, um chatbot especialista em mudanças climáticas e meio ambiente para combater desinformação e negacionismo climáticos desenvolvido pela Ambiental Media.

O artigo discute brevemente o problema da desinformação climática e seus desdobramentos mais recentes e como as novas tecnologias de inteligência artificial conversacional têm sido instrumentalizadas para contribuir com a solução desse problema.

Em seguida, descreve o processo de produção do chatbot Capí, incluindo detalhes sobre as tecnologias utilizadas e informações obtidas através de dinâmicas e testes realizados com potenciais usuários.

Por fim, discute a recepção do chatbot e sua utilidade no combate à desinformação climática.

Palavras-chave

Mudanças climáticas; desinformação climática; negacionismo climático; inteligência artificial; chatbots.

¹ Trabalho apresentado no eixo temático C - 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 04 a 06 de dezembro de 2024.

² Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências da Comunicação da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo e editor-sênior na Ambiental Media, miguel.vilela@usp.br.

³ No momento da escrita deste resumo expandido, a Capí ainda estava em fase de protótipo, portanto é possível que este link não esteja acessível no momento da leitura. Mas a ferramenta estará disponível em versão beta para o público entre meados e final de novembro de 2024, quando a equipe da Ambiental Media deve apresentar o projeto em um evento organizado pelo Google.

Introdução

Este trabalho pretende apresentar o projeto Capi (<https://capi.ambiental.media/>)⁴, um chatbot especialista em mudanças climáticas e meio ambiente para combater desinformação e negacionismo climáticos desenvolvido pela Ambiental Media.

O negacionismo climático é um problema estudado e conhecido há décadas. Ainda nos anos 1990, quando as elites mundiais se deram conta de que não havia mais planeta suficiente para todos, deu-se início uma operação sistemática de negar a existência da mutação climática (LATOURET, 2020b).

E apesar de eventos climáticos recentes terem aparentemente aumentado a percepção de risco relativo às mudanças climáticas entre os brasileiros (EIRAS, 2024), a produção e divulgação de dados e publicações falsas que buscam minar o consenso científico em torno do assunto cresceram e se sofisticaram nos últimos anos (SANTINI; BARROS, 2022).

Um outro fenômeno, que vai além do negacionismo climático tradicional promovido pelas petrolíferas (ORESQUES; CONWAY, 2022), também tem ganhado evidência nos últimos anos: a disseminação de narrativas falsas, muitas vezes estapafúrdias, por influenciadores, sites e políticos de extrema-direita logo após desastres climáticos. Depois das chuvas no Rio Grande do Sul, por exemplo, pesquisadores identificaram oito narrativas falsas principais circulando em redes sociais e sites. Entre elas, posts que afirmavam que a tragédia era uma resposta divina ao grande número de templos de religiões de matriz africanas no estado ou que tudo não passava de um plano premeditado por políticos globalistas (NETLAB, 2024).

Nos Estados Unidos, após a passagem do furacão Milton em outubro de 2024, circularam notícias falsas afirmando que o governo do presidente democrata Joe Biden teria fabricado a tempestade e a encaminhado em direção a áreas onde vivem eleitores do partido Republicano (SPRING, 2024).

Com o retorno de Donald Trump à presidência dos Estados Unidos, em 2025, a tendência é que esses problemas se acentuem ainda mais. Por um lado, a retirada do país americano do

⁴ No momento da escrita deste resumo expandido, o Capi ainda estava em fase de protótipo, portanto é possível que este link não esteja acessível no momento da leitura. Mas a ferramenta estará disponível em versão beta para o público entre meados e final de novembro de 2024, quando a equipe da Ambiental Media deve apresentar o projeto em um evento organizado pelo Google.

Acordo de Paris, como já havia feito em seu primeiro mandato, foi um dos primeiros decretos assinados por Trump. Por outro, as gigantes de tecnologia têm se mostrado cada vez menos dispostas a combater a desinformação: no começo de 2005, Mark Zuckerberg, dono da Meta, que controla Whatsapp, Facebook e Instagram, anunciou o fim de seu programa de checagem (PASSOS, 2025).

Também nos últimos anos, o uso de tecnologias de inteligência artificial conversacional baseadas em grandes modelos de linguagem (GML) explodiu. Depois do lançamento público do ChatGPT, que atingiu 100 milhões de usuários mensais em apenas dois meses – um recorde – (HU, 2023), outras plataformas concorrentes surgiram, como Gemini, Claude, Microsoft Copilot, entre outros.

Esses GML's tornaram-se o padrão em processamento de linguagem natural. Eles têm demonstrado uma capacidade impressionante de gerar textos como se tivessem sido escritos por seres humanos em uma variedade de formas: traduções, resumos e respostas a perguntas diversas (VAGHEFI et al., 2023).

Apesar das, ou talvez em resposta às, previsões catastróficas sobre os perigos desse avanço rápido e desgovernado da inteligência artificial no nosso cotidiano, pequenas organizações logo tentaram instrumentalizar essa tecnologia e criaram chatbots próprios. A Aos Fatos lançou, ainda em 2020, a Fátima, um robô conversacional para checagem de desinformações baseado principalmente no arquivo de reportagens e notas publicadas em seu site. Apesar de ter sido lançada antes do 'boom' da inteligência artificial, Fátima incorporou o GLM oferecido pelo ChatGPT em 2023, na quarta versão (AOS FATOS, 2023).

Em maio 2024, o Instituto Talanoa lançou o NOA, que tem como base de dados “todas as análises mensais, boletins semanais, publicações especiais e outros documentos que a equipe da Talanoa produziu nos últimos cinco anos” (INSTITUTO TALANOA, 2022).

Foi nessa esteira que o chatbot climático Capí surgiu.

Capí, um chatbot especialista em mudanças climáticas

O projeto foi escrito pensando em potencializar essas novas ferramentas de inteligência artificial para melhorar a comunicação da ciência sobre o clima. Os chatbots recém-lançados demonstram uma grande oportunidade ao lado de um enorme problema potencial: a tendência que eles têm em alucinar (RAWTE et al., 2023; ZHANG et al., 2023), ou seja, dizer coisas erradas ou totalmente sem sentido.

No caso das mudanças climáticas, esse problema se coloca como potencialmente catastrófico: pode aprofundar o negacionismo do clima e a desconfiança da população em relação à ciência.

Outro problema é a dificuldade de atualizar esses GLM depois de terminado seu treinamento. Seus bancos de dados têm dificuldade em incorporar novas informações (VAGHEFI et al., 2023).

Um grupo de pesquisadores da Suíça e da Alemanha dizem ter superado esses problemas ao incluir na memória do LLM uma base de dados extra (Ibid.). Neste caso, eles alimentaram o ChatGPT com o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023).

Levando esses problemas em conta, o projeto da Capí – na época ainda batizada apenas como Capivara Bot, uma referência à mascote que dá nome ao boletim de notícias da Ambiental Media, o Capivara Post – baseou uma proposta elaborada pela equipe da Ambiental Media que foi enviada e aceita pelo programa Codesinfo – Fundo de Inovação Contra a Desinformação, realizado pelo Instituto para o Desenvolvimento do Jornalismo (Projor) e patrocinado pelo Google News Initiative. A versão beta da Capí foi então desenvolvida ao longo de oito meses e aberta ao público geral em meados de novembro.

No processo, a equipe da Ambiental Media contou com sessões de consultoria de um representante do Aos Fatos envolvido na produção de Fátima e de Camila Leporace, jornalista, pesquisadora e professora do Programa de Pós-graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário Carioca, no Rio de Janeiro (RJ).

A Capí está construída no Google Cloud Platform e utiliza o GML Gemini, oferecido pelo Google através da plataforma Vertex AI. Essa plataforma do Google dispõe de uma

interface que permite a construção de chatbots conversacionais sem necessidade de escrever linhas de código. No caso da Capí, um desenvolvedor escreveu códigos na chamada camada de *frontend*, a parte da aplicação que é visível ao público: distribuição dos elementos da página, cores, tipografia, ícones e ilustrações. Mas todo o *backend*, a integração dessa camada com o robô, as dinâmicas de consulta com o Gemini e todo o resto foram feitos através da plataforma.

Para contornar os problemas de alucinação e informações desatualizadas, a Capí utiliza a técnica de *tuning* (refinamento) conhecida como geração aumentada de recuperação (GAR), proposta por pesquisadores ligados à Meta em 2021. Essa técnica foi criada justamente pensando em superar alguns dos problemas já identificados dos GLM tradicionais, baseados em bases de dados imensas e com memória parametrizada: eles têm dificuldade em expandir ou revisar sua memória, não conseguem oferecer contexto às suas respostas e produzem alucinações (LEWIS et al., 2020). Por outro lado, modelos pré-treinados com memória não parametrizada, ou seja, baseada somente em uma base de dados restrita, não são suficientemente inteligentes e têm um uso igualmente restrito.

A GAR propõe combinar esses dois modelos. No caso da Capí, a memória parametrizada é o Gemini e a memória não-parametrizada é um banco de dados composto pelo arquivo do site da Ambiental Media (<https://ambiental.media/>) e publicações científicas selecionadas por seus editores. Entre essas publicações, constavam, inicialmente, os diferentes relatórios produzidos pelo Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), Painel Científico para a Amazônia, Observatório do Clima, MapBiomás, Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPES) e Global Systems Institute/University of Exeter. No entanto, justamente para aproveitar a funcionalidade da GAR, o objetivo é que essa lista de publicações seja continuamente atualizada⁵.

A Capí também passou por um processo de aprendizado por meio do registro de pares de perguntas e respostas exemplares em seu sistema. A equipe da Ambiental Media elaborou uma

⁵ Mais detalhes técnicos estão disponíveis em um repositório virtual do github: <https://github.com/ambiental-media/capi-docs>. A ideia é que outras pequenas organizações de jornalismo possam replicar a metodologia de desenvolvimento da Capí em projetos similares.

lista de perguntas com a ajuda da própria Capí, de outras inteligências artificiais e dos *insights* obtidos nos grupos focais. Essas perguntas foram respondidas ora com a ajuda da Capí, ora com pesquisa tradicional de fontes, e todas foram editadas por humanos colaboradores da Ambiental Media. Também foi elaborada uma resposta padrão para uma série de perguntas enviesadas que poderiam ser feitas com o objetivo de constranger a Capí. Por exemplo: o Lula é ladrão? Você é de esquerda?

Outra preocupação surgida durante o desenvolvimento da Capí foi o consumo de energia. É sabido que os novos Grandes Modelos de Linguagem são grandes consumidores de energia e recursos naturais (ZUCCON; SCELLS; ZHUANG, 2023). Essa questão é de particular importância ao se desenvolver uma inteligência que pretende informar sobre o meio ambiente e as mudanças do clima, sob pena de seu uso contribuir para piorar a situação do clima. Pensando nisso, os desenvolvedores da Capí escolheram os servidores com menor emissão de CO2 oferecidos pelo Google.

Pesquisas com potenciais usuários

A equipe da Ambiental conduziu quatro sessões online de grupos focais com potenciais usuários. A primeira contou com nove professores do ensino médio em uma fase inicial de desenvolvimento. Nas três sessões seguintes (uma com cinco professores e outras duas totalizando seis jornalistas), já tínhamos um protótipo funcional da Capí que compartilhamos com os participantes para que eles pudessem interagir com ele. Os professores eram em sua maioria alunos de pós-graduação da consultora Camila Leporace na UniCarioca e os jornalistas foram recrutados por e-mail enviado na lista das associadas da Associação de Jornalismo Digital (Ajour), da qual a Ambiental Media faz parte.

Tanto entre os professores quanto entre os jornalistas, surgiu uma demanda em comum: a indicação mais clara das fontes utilizadas pelo robô para dar a resposta. No caso dos professores, a ideia é que essas fontes poderiam servir, em sala de aula, para embasar explicações sobre o meio ambiente para alunos que estão sendo informados sobre as questões climáticas e ambientais por meio de redes sociais, muitas vezes através de notícias falsas, algo também confirmado pela

consultora Camila Leporace. O exemplo dado foi justamente as queimadas do segundo semestre de 2024.

Já no caso dos jornalistas, o desejo era que a Capí, com a indicação clara das fontes, pudesse auxiliar na apuração de reportagens sobre clima e meio ambiente, especialmente por jornalistas não especialistas.

Essa funcionalidade estava prevista e esteve nas primeiras versões da Capí. Então, o robô deixava embaixo da resposta botões com links para os trechos das publicações que o teriam embasado. Mas uma alteração não anunciada pelo Google no sistema Vertex AI retirou a funcionalidade da Capí nos momentos finais do desenvolvimento, próximo do prazo de entrega do projeto. Essa mudança ilustra bem um problema atual recorrente no jornalismo contemporâneo: uma dependência fatal dos veículos às grandes empresas de tecnologia, algo que a emergência dos GML só fez piorar (SIMON, 2024).

A sessão com os jornalistas também estimulou um debate mais amplo sobre a utilidade das novas tecnologias de IA para as pequenas redações de jornalismo independente. Um ponto levantado foi que a IA chegou para ficar, não tem volta. E que uma maneira das pequenas organizações jornalísticas fazerem bom proveito dela é desenvolvendo ferramentas para usos específicos, que potencializam o arquivo de conteúdo produzido pelas redações. Nesse sentido, foi constatado que é interessante deixar o mais evidente possível para o usuário, através de textos e do design, que a Capí é um chatbot especialista em mudanças climáticas e meio ambiente.

Além de alguns erros técnicos apontados pelos participantes, como mensagens em inglês, as sessões também permitiram identificar algumas lacunas na base de dados da Capí. Tanto os professores quanto os jornalistas fizeram pesquisas relacionadas às queimadas do segundo semestre de 2024 (MAPBIOMAS, 2025), e as respostas obtidas nem sempre foram satisfatórias. Às vezes muito genéricas, sem números, e quase sempre com dados antigos.

Outro tipo de pergunta e resposta que os jornalistas relataram ser de grande importância foi a respeito do impacto das mudanças climáticas em grupos vulnerabilizados e conceitos como o racismo ambiental.

A identificação dessas lacunas nos estimulou a buscar novas publicações para incluir na base de dados do chatbot. Mas esse processo nos levou a uma outra questão, recorrente nas discussões recentes sobre IA (LEMLEY, 2024): o direito de uso das publicações. Todas as publicações incluídas na base de dados foram analisadas por um advogado e apenas as que tinham uso expressamente liberado ou para as quais obtivemos permissão permaneceram. O uso dos relatórios do IPCC, por exemplo, foi autorizado por e-mail pelo órgão, assim como os produzidos pelo Observatório do Clima.

Considerações finais

A plataforma conta com um botão de “reportar erro”. Ao apertá-lo, o usuário pode enviar uma mensagem que chega a um endereço de e-mail gerenciado pela Ambiental Media.

Até agora, foram poucas as mensagens que chegaram nesse email. Em um dos casos, ela reclamava de um dado errado sobre a data de fundação de um instituto em prol do clima. Em outra, o usuário apontava dados desatualizados sobre a COP 29, ocorrida em novembro de 2024, muito próximo ao lançamento da plataforma. Em todo o caso, essas mensagens atestam para a completa falibilidade do chatbot – ele está sujeito a erros. Há de se observar quão graves eles serão.

Mais do que isso, as mensagens atestam, até agora, para um baixo número de acessos. Isso talvez seja reflexo de um problema mais amplo da comunicação sobre as mudanças climáticas: as pessoas parecem não estar interessadas em ouvir falar sobre elas. Ao lançar um robô super-inteligente, preparado para responder a qualquer pergunta sobre as mudanças climáticas, supomos que as pessoas estejam interessadas em dirimir supostas dúvidas, mas elas talvez não estejam. Como diria Latour (2020a), as sirenes de alerta para os desastres causados pelas mudanças climáticas soam há muitos anos, mas a humanidade as têm ignorado repetidamente.

Para que as pessoas levem a sério esses alarmes, é necessário ir além do simples lançamento e das táticas padrões de divulgação em meios digitais. Acreditamos que a Capí, para ser útil, precisa ser integrada em outros contextos, mais próximos à realidade. Seja em salas de

aula, com professores dispostos a aplicar a nova lei que versa sobre a inclusão dos temas de mudanças do clima, proteção da biodiversidade e riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais em salas de aula (BRASIL, 2024), seja em iniciativas como as Rodas de Memórias Climáticas das Favelas, organizada pelo Coletivo Rede Favela Sustentável (MUNIZ; COSTA, 2024).

De toda forma, a emergência de novos produtos que fazem uso das novas ferramentas de inteligência artificial para combater a desinformação, em especial a climática, mostra que há um interesse natural, pelo menos por parte dos financiadores, em aproveitar as novas tecnologias de inteligência artificial conversacional para combater a desinformação de maneira geral e às mudanças climáticas.

Referências

AOS FATOS. **Ajude a testar a FátimaGPT, nova versão da robô checadora do Aos Fatos**. Disponível em: <<https://www.aosfatos.org/noticias/ajude-a-testar-a-fatimagpt-nova-versao-da-robo-checadora-do-aos-fatos/>>. Acesso em: 30 out. 2024.

AOS FATOS. **Sobre o Aos Fatos**. Disponível em: <<https://www.aosfatos.org/sobre-o-aos-fatos/>>. Acesso em: 30 out. 2024.

EIRAS, Y. **Mais brasileiros veem mudanças climáticas como risco imediato após crise de queimadas, aponta Datafolha**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2024/10/mais-brasileiros-veem-mudancas-climaticas-como-risco-imediato-apos-crise-de-queimadas-aponta-datafolha.shtml>>. Acesso em: 30 out. 2024.

HU, K. **ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note**. Disponível em: <<https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>>. Acesso em: 24 jan. 2025.

INSTITUTO TALANOIA. **Ferramentas - Instituto Talanoia**. , 9 nov. 2022. Disponível em: <<https://institutotalanoia.org/ferramentas/>>. Acesso em: 30 out. 2024

IPCC. **Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. 1. ed. [s.l.] Cambridge University Press, 2023.

LATOUR, B. **Diante de Gaia – Oito conferências sobre a natureza no Antropoceno**. [s.l.] Ubu Editora, 2020a.

LATOUR, B. **Onde aterrar?** Rio de Janeiro, RJ: Bazar do Tempo, 2020b.

LEI Nº 14.926, de 17 de julho de 2024. 14.926. . 17 jul. 2024.

LEMLEY, M. How Generative AI Turns Copyright Law Upside Down. **Science and Technology Law Review**, v. 25, n. 2, 5 jun. 2024.

LEWIS, P. et al. **Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks**. arXiv, , 2020. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2005.11401>>. Acesso em: 31 out. 2024

MAPBIOMAS. **Área queimada no Brasil cresce 79% em 2024 e supera os 30 milhões de hectares**. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/2025/01/22/area-queimada-no-brasil-cresce-79-em-2024-e-supera-os-30-milhoes-de-hectares/>>. Acesso em: 25 jan. 2025.

MUNIZ, E. DE P.; COSTA, C. E. F. DA. A periferia propõe: memória climática como proposta para os desafios ambientais. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 5, p. e73499–e73499, 10 out. 2024.

NETLAB. **Enchentes no Rio Grande do Sul: uma análise da desinformação multiplataforma sobre o desastre climático**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <<https://netlab.eco.ufrj.br/post/enchentes-norio-grande-do-sul-uma-an%C3%A1lise-da-desinforma%C3%A7%C3%A3o-multiplataforma-sobre-o-desastre-clim%C3%A1ti>>. Acesso em: 30 out. 2024.

ORESQUES, N.; CONWAY, E. M. **Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to climate change**. Paperback edition, Nachdruck ed. New York London Oxford New Delhi Sydney: Bloomsbury, 2022.

PASSOS, G. **Zuckerberg anuncia fim de checagem de fatos no Facebook e Instagram**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2025-01/zuckerberg-anuncia-fim-de-checagem-de-fatos-no-facebook-e-instagram>>. Acesso em: 24 jan. 2025.

RAWTE, V. et al. **The Troubling Emergence of Hallucination in Large Language Models -- An Extensive Definition, Quantification, and Prescriptive Remediations**. arXiv, , 23 out. 2023. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2310.04988>>. Acesso em: 3 fev. 2025

RONY, M. R. A. H. et al. **Climate Bot: A Machine Reading Comprehension System for Climate Change Question Answering**. Proceedings of the Thirty-First International Joint Conference on Artificial Intelligence. **Anais...** Em: THIRTY-FIRST INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE {IJCAI-22}. Vienna, Austria: International Joint Conferences on Artificial Intelligence Organization, jul. 2022. Disponível em: <<https://www.ijcai.org/proceedings/2022/729>>. Acesso em: 31 out. 2024

SANTINI, R. M.; BARROS, C. E. Negacionismo climático e desinformação online: uma revisão de escopo. **Liinc em Revista**, v. 18, n. 1, p. e5948, 20 maio 2022.

SIMON, F. M. Artificial Intelligence in the News: How AI Retools, Rationalizes, and Reshapes Journalism and the Public Arena. 6 fev. 2024.

SPRING, M. **How Hurricane Milton and Helene conspiracy theories took over social media**. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/articles/c1e8q50y3v7o>>. Acesso em: 30 out. 2024.



XVII SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCIBER – Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura. Universidade do Estado de Santa Catarina. De 04 a 06 de dezembro de 2024.

VAGHEFI, S. A. et al. ChatClimate: Grounding conversational AI in climate science. **Communications Earth & Environment**, v. 4, n. 1, p. 480, 15 dez. 2023.

ZHANG, Y. et al. **Siren's Song in the AI Ocean: A Survey on Hallucination in Large Language Models**. arXiv, , 24 set. 2023. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2309.01219>>. Acesso em: 3 fev. 2025

ZUCCON, G.; SCELLS, H.; ZHUANG, S. **Beyond CO2 Emissions: The Overlooked Impact of Water Consumption of Information Retrieval Models**. Proceedings of the 2023 ACM SIGIR International Conference on Theory of Information Retrieval. **Anais...** Em: ICTIR '23: THE 2023 ACM SIGIR INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE THEORY OF INFORMATION RETRIEVAL. Taipei Taiwan: ACM, 9 ago. 2023. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3578337.3605121>>. Acesso em: 28 jan. 2025