

Estudo comparativo entre Chat GPT e Google IA Overviews em relação à respostas sobre a Raiva

Giovanna Sabino Francischetti, Paulo Eduardo Brandão, Claudia Momo, Mara Lucia Gravinatti, Fabio Celidonio Pogliani

RESUMO

Com a crescente popularização de inteligências artificiais nas últimas décadas, houve aumento significativo no uso de chatbots para realização de buscas. Quando a busca é relacionada à saúde, tanto humana quanto animal, o impacto da geração de informação por inteligências artificiais (IAs) pode ser devastador, caso apresentem dados equivocados. Em função da ocorrência de dados impróprios em pesquisas, optou-se por compor as questões de avaliação relacionadas à raiva, devido ao seu elevado impacto mundial e por ser um assunto que gera questionamentos periódicos tanto na população em geral quanto para médicos veterinários que acabam se deparando com casos suspeitos de raiva na rotina. Este estudo mostra a frequência com que especialistas classificam a qualidade das informações geradas pelo ChatGPT e Google AI Overviews, por meio dos critérios de veracidade, integralidade e confiabilidade, sendo este último avaliado apenas no Google AI Overviews, quando inseridas 20 questões sobre raiva, sendo divididas em perguntas técnicas e não técnicas. O ChatGPT forneceu respostas classificadas mais frequentemente como corretas e completas, enquanto as fontes utilizadas pelo recurso do Google foram mais confiáveis em questões técnicas. Foi possível concluir que o ChatGPT tem melhor desempenho quando explorado o tema deste estudo, contudo ressalta-se a necessidade de validação humana, especialmente no contexto de saúde animal e humana uma vez que a enfermidade, quando clinicamente manifestada, não apresenta cura.

ABSTRACT

With the increasing popularization of artificial intelligence (AI) over the past decades, there has been a significant rise in the use of chatbots for conducting searches. When these searches pertain to health—both human and animal—the impact of information generated by AI can be devastating if incorrect data is provided. Due to the occurrence of inaccurate information in searches, the decision was made to focus the evaluation questions on rabies, given its high global impact and the fact that it is a topic that elicits frequent inquiries both from the general population and from veterinary professionals, who often encounter suspected cases of rabies in their routine practice. This study examines the frequency with which experts classify the quality of information generated by ChatGPT and Google AI Overviews based on criteria such as accuracy, completeness, and reliability—the latter being assessed only for Google AI Overviews. The evaluation involved 20 questions about rabies, divided into technical and non-technical categories. ChatGPT provided responses more frequently rated as accurate and complete, while the sources utilized by Google AI Overviews were deemed more reliable in technical matters. The findings suggest that ChatGPT performs better on the topic explored in this study; however, the necessity of human validation is emphasized, particularly in the context of human and animal health, as rabies remains incurable once clinical symptoms manifest.

Palavras-chave: ChatGPT; Chatbot; Raiva; Inteligência Artificial; Google AI Overviews

INTRODUÇÃO

A Raiva é uma doença de notificação obrigatória de distribuição global, causada por RNA vírus pertencente à família *Rhabdoviridae*, gênero *Lyssavirus* (1,2). O patógeno é capaz de infectar mamíferos causando uma encefalite ou meningoencefalite fatal (3) e os principais reservatórios são espécies pertencentes à ordem Carnivora e Chiroptera (4). Segundo da Organização Pan-Americana da Saúde, cerca de 60 mil pessoas morrem de raiva anualmente, sendo a maior incidência na África e Ásia (5). Países subdesenvolvidos têm recursos limitados ou ausentes para realizar programas de controle da raiva, de tal forma que o vírus se torna endêmico na população de cães e gatos dessas regiões, aumentando o risco de transmissão para seres humanos por mordedura (6), sendo a causa da infecção em 98% dos casos de raiva no mundo (7).

Nos locais de alta adesão à vacinação de pré-exposição de animais, a incidência de raiva, tanto em cães quanto em humanos, reduz significativamente (7). Na Europa e América do Norte a maioria dos casos estão relacionados ao ciclo silvestre da doença, que corresponde à transmissão por acidentes com mamíferos terrestres, como raposas, coiotes, gambás e guaxinins (8). Já na América do Sul e Central, as ocorrências de lesões causadas por primatas não humanos representam significativa parcela das causas de vacinação profilática pós-exposição em humanos (9,4).

Apesar de a importância em saúde pública e animal e a letalidade total em animais e quase total em humanos, a população tende a não apresentar conhecimento suficiente sobre como proceder em ocorrências de mordidas por animais potencialmente suspeitos para raiva (10, 11) e até mesmo profissionais da saúde, de países desenvolvidos, podem subdiagnosticar a raiva por não terem experiência com casos (12), em virtude disto, pessoas leigas e profissionais podem acabar realizando pesquisas rápidas na internet para obter informações quando se deparam com acidentes com animais ou casos suspeitos de raiva.

Chatbot é um exemplo de tecnologia IA, sendo um programa de computador que simula conversas com seres humanos, por meio da geração de texto ou voz que responde perguntas ou comandos (13). O primeiro chatbot conhecido foi ELIZA, desenvolvido em 1966, que respondia o usuário com outras perguntas sobre o assunto de abordagem, simulando interação com um psicoterapeuta (14), no entanto a tecnologia mostrou crescimento e investimento exponencial apenas na última década.

As interfaces conversacionais passaram a ter uso em diversos setores, como saúde, educação, marketing, assistência ao cliente, entretenimento, entre outros (15,16), e dependendo do seu objetivo, são programadas para possuir melhor capacidade de conversação e socialização, possibilitando até mesmo a conexão emocional com o usuário, como a Xiaoice, IA da Microsoft disponível na China, ou melhor habilidade de responder a comandos e executar tarefas, como a Alexa da Amazon (17). E é por conta dessa aptidão em compreender e reproduzir a linguagem humana que muitas pessoas tendem a esquecer que estão conversando com uma máquina e personificam um aparelho.

Resumidamente a máquina é abastecida com uma base de dados, que vai desde livros e artigos científicos à sites e conteúdos digitais, e ela utiliza estas fontes como bases para aprender sozinha a reconhecer padrões de linguagem, regras gramaticais e contextos

(18). Quanto maior o volume de dados fornecido, melhor a precisão e eficiência das respostas, além de expor o modelo a diferentes estilos de comunicação, na finalidade de gerar uma melhor experiência para o usuário.

A capacidade dos chatbots impressiona e tem sido de grande utilidade para pessoas de diferentes níveis de conhecimento, entretanto esse tipo de assistência não é sempre eficaz, muita informação pode ser incompleta e até mesmo ambígua (17). Frequentemente os chatbots se tornam notícia em jornais ou redes sociais por terem gerado respostas preocupantes, que reproduzem racismo e machismo, ou até mesmo que fornecem um passo a passo para atividades ilegais (18). Essas falhas têm sido corrigidas em cada atualização das plataformas, mas por exemplo, segundo um relatório do criador do Chat GPT, sua última atualização foi capaz de mentir para conseguir concluir uma tarefa, gerando preocupação com “a habilidade de criar planos de longa data e agir em cima deles, acúmulo de poder e recursos, e comportamentos cada vez mais ‘autoritários’” (19).

Lançado no final de 2022 pela OpenAI, o Chat GPT se tornou um dos maiores exemplos de chatbot com respostas geradas automaticamente por meio de IA. Seu relevante sucesso se deu por ser a primeira IA de elevada capacidade de processamento de dados a ser aberta ao público. Sem realizar login, o utilizador pode fazer 25 interações/perguntas de forma gratuita a cada 24 horas, mesmo assim atingiu mais de um milhão de assinantes logo na primeira semana após seu lançamento mundial (20).

Em 2023, a empresa lançou a mais recente versão do Chat GPT, o GPT-4, que amplia a base de dados, corrige falhas, para reduzir erros e tendências. Não houve divulgação sobre detalhes da base de dados atual, entretanto a versão anterior, GPT-3 usou 175 bilhões de parâmetros (21). Por conta do fácil acesso para o público leigo e frequente noticiamento em meios de comunicação, o Chat GPT tem sido assunto de diversos estudos e artigos relacionados tanto a sua funcionalidade quanto ao seu impacto na sociedade.

Paul Buchheit, um dos criadores do Gmail, disse em sua rede social, “*Google may be only a year or two away from total disruption. AI will eliminate the Search Engine Result Page, which is where they make most of their money*” (22). Em vista de tamanha ameaça, o maior site de pesquisa do mundo não poderia ficar para trás na corrida tecnológica das inteligências artificiais.

Em Agosto de 2024, a Google lançou no Brasil um recurso que já estava disponível na plataforma dos EUA, o Google AI Overviews. Segundo a própria página da empresa, o intuito é gerar respostas mais rápidas e objetivas a fim de diminuir o tempo de pesquisa do usuário, facilitando seu acesso a uma informação por meio de uma inteligência artificial. O recurso está disponível em alguns países e de maneira resumida utiliza a base de dados do Gemini, que é o chatbot da Google, para fornecer resumos curtos e específicos, que estarão no topo do site de busca, adicionando links nos quais informações semelhantes podem ser obtidas, caso o usuário deseje uma busca mais detalhada (23). Apesar de não ser explícito, levanta-se a hipótese de que a associação do Gemini com o site de busca é uma estratégia para concorrer com a crescente popularidade do ChatGPT.

Cientificamente, pesquisas estão sendo realizadas e publicadas (24, 25, 26) em periódicos de impacto, avaliando a capacidade de chatbots baseados em IA em fornecerem respostas tecnicamente corretas e adequadas para pesquisas em doenças humanas, tais como cardiopatia, afecções gastrointestinais e problemas do sono, destacando a crescente preocupação com o emprego correto de tecnologias inovadoras no progresso científico.

Este trabalho se justifica em função da importância crescente e significativa do uso de tecnologias de chatbots baseados em IA como instrumentos de busca e informação,

sendo necessário o questionamento de como a crescente popularização das IAs afeta a forma de adquirir conhecimento e o impacto disso na área da saúde.

O objetivo do trabalho foi de avaliar a qualidade da informação gerada pelas duas IAs mais comumente utilizadas como ferramentas de pesquisa: Chat GPT e Google Overview no que tange repostas geradas sobre uma importante zoonose, a raiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram elaboradas 20 perguntas sobre raiva, sendo 10 delas formuladas para possuírem caráter não técnico, ou seja, que poderiam ser realizadas por pessoas leigas, e outras 10 perguntas para serem classificadas como questões técnicas, visto que poderiam ser questionamentos de um médico veterinário ou outro profissional da saúde durante sua rotina ao se deparar com um caso de raiva.

Quadro 1 - Perguntas classificadas como técnicas e não técnicas realizadas formuladas para serem submetidas às IAs

10 Questões Não técnicas	10 Questões Técnicas
1) O que fazer depois de ser mordido por um cachorro?	1) Como realizar o descarte de um animal positivo para raiva?
2) O que fazer depois de encontrar um morcego em casa?	2) Qual o período de observação para animais suspeitos para raiva?
3) Quais animais podem passar raiva?	3) Quais os sinais clínicos da raiva em herbívoros?
4) A vacina da raiva é segura?	4) Quais os sinais clínicos da raiva em carnívoros?
5) Raiva só passa por mordida?	5) Quanto tempo o vírus da raiva permanece no ambiente?
6) Quais os sintomas da raiva em humanos?	6) Qual o padrão ouro para diagnóstico da raiva?
7) Existe tratamento para raiva?	7) Como devo enviar as amostras de raiva para o laboratório?
8) Pode beber leite de uma vaca com raiva?	8) Raiva é uma doença de notificação compulsória?
9) Quem pode tomar a vacina de raiva?	9) Quais as medidas de biossegurança em casos suspeitos para raiva?
10) Como faz diagnóstico de raiva?	10) Como descartar animal positivo para raiva?

As perguntas foram inseridas de maneira idêntica em ambas as plataformas de pesquisa, o ChatGPT e o Google Overview. É importante destacar que quando as

plataformas foram utilizadas neste estudo, estavam nas versões GPT-4 e 1.5 Pro, respectivamente. A resposta gerada foi transformada em imagem por meio de captura de tela (Figuras 1 e 2).

As perguntas 9 e 10 da categoria "não técnica" não geraram respostas no Google Overviews, resultando apenas no guia de links padrão do site de busca e, portanto, não foram incluídas no formulário final.

Figura 1 - Exemplo de captura de tela do aplicativo ChatGPT com a resposta para uma pergunta não técnica

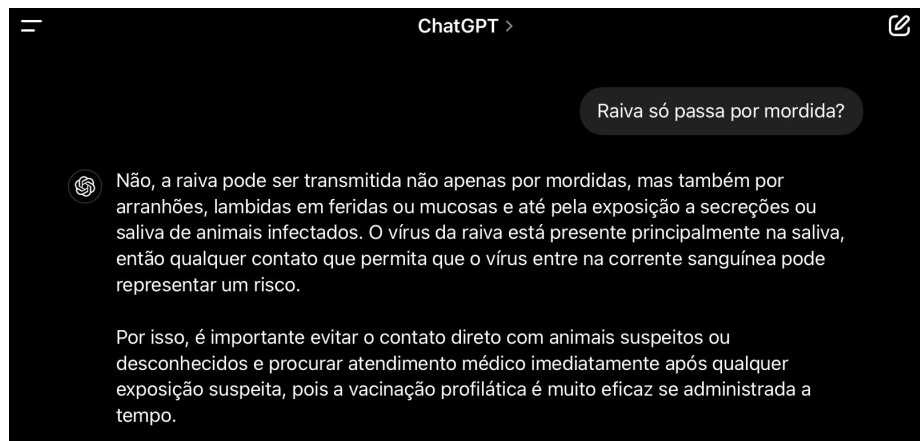
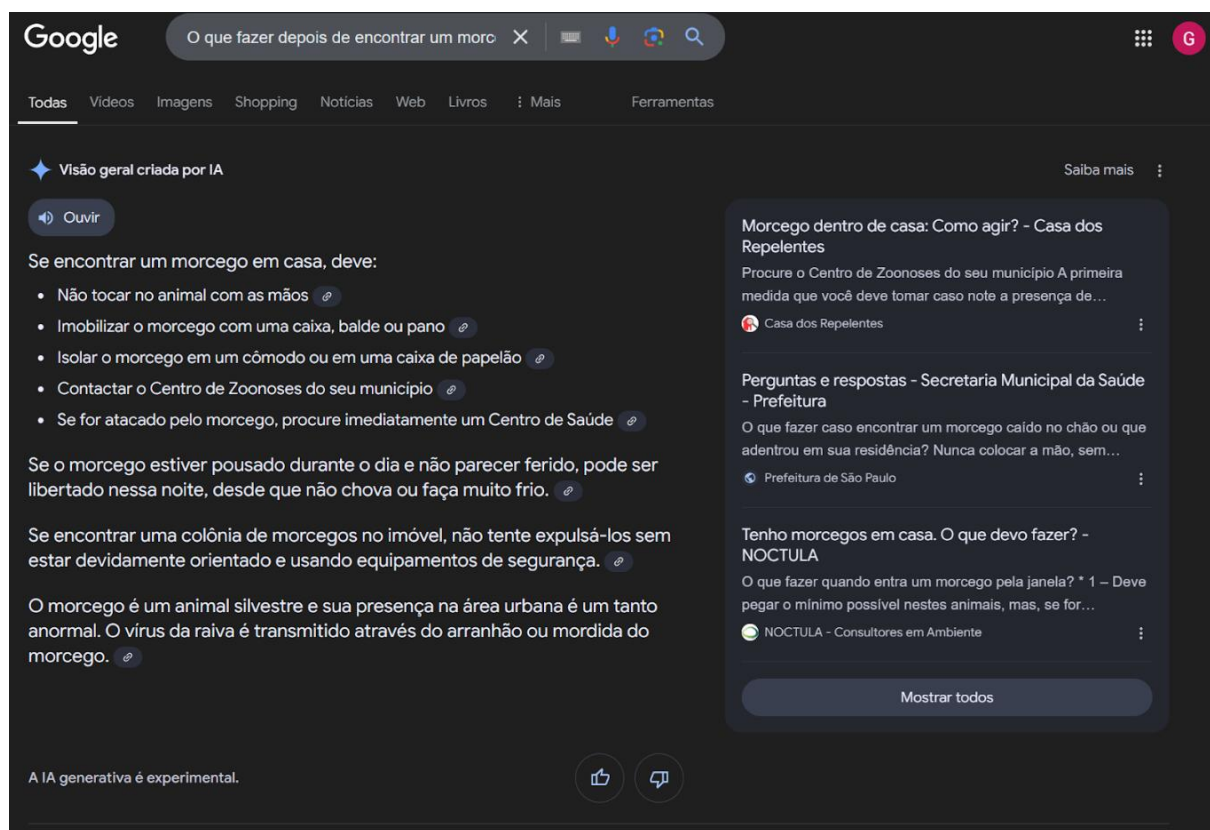


Figura 2 - Exemplo de captura de tela de pesquisa do Google Overview com a resposta para uma pergunta não técnica



Foram montados dois formulários eletrônicos, um apenas para as “questões não técnicas” e outro para as “questões técnicas”, e ambos foram submetidos a três médicos veterinários avaliadores e especialistas em raiva, sendo uma avaliação de veracidade e integralidade das respostas geradas pelos meios de consulta analisados.

O Google Overviews foi submetido à uma terceira avaliação, de confiabilidade, visto que a plataforma conta com acesso a internet, como diferencial, e o modelo informa as fontes que a IA utilizou como base para formular o resultado da pesquisa.

Os questionários foram divididos em seções, nas quais cada seção correspondia a avaliação de uma pergunta do quadro 1, e ao final de cada seção era necessário preencher qual das plataformas gerou a melhor resposta à consulta, segundo a opinião do avaliador.

O design apresentava a imagem da pergunta juntamente com a resposta gerada pelos meios de consulta, seguido pelos tópicos de avaliação, que deveria ser assinalados seguindo as instruções:

- Veracidade: o quanto a resposta gerada é verdadeira. Marcando “CORRETO” quando toda informação for verdadeira, “MAIOR PARTE CORRETO” quando houver pequenos ou poucos erros, “MAIOR PARTE INCORRETO” quando existirem mais informações erradas do que verdadeiras, ou “INCORRETO” se toda informação for falsa.
- Integralidade: o quão completa está a resposta gerada. Marcando “COMPLETA” quando a informação fornecida responde plenamente à pergunta realizada, ou “INCOMPLETA” quando existem fatos importantes que poderiam ter sido mencionados, ou quando a pergunta não foi respondida adequadamente.
- Confiabilidade (avaliada apenas no Google Overviews): a qualidade da fonte que foi utilizada para gerar a resposta. Marcando “CONFIÁVEL” quando a informação foi gerada com bases confiáveis, segundo a sua opinião, por exemplo artigos científicos e sites de organizações oficiais, “PARCIALMENTE” quando entre fontes confiáveis houver uma fonte segura, ou “NÃO CONFIÁVEL” quando todas as fontes forem fornecedoras de dados suspeitos.

As respostas do formulário para as 10 questões técnicas e para as 8 questões não técnicas, foram descritos com base no total de vezes que foi realizada uma determinada classificação em cada tópico de avaliação (*veracidade, integralidade e confiabilidade*), isto é, por meio da análise de frequência com que as respostas produzidas eram classificadas como adequadas pelos especialistas no estudo da raiva, verificando a variação entre o material fornecido para pessoas que utilizam essas plataformas como pesquisa corriqueira, e para médicos veterinários que utilizam como forma de auxílio à rotina profissional.

RESULTADOS

Veracidade

Durante este estudo, em nenhuma das avaliações dos especialistas, o ChatGPT obteve classificação das informações fornecidas como *incorreta* ou *maior parte incorreta* (Tabela 1). Os avaliadores consideraram as respostas *corretas* em 40 classificações (74,1%) e em 14 (25,9%) que a *maior parte da informação era correta*. Enquanto o Google

AI Overviews obteve classificação das informações como *incorretas* por duas vezes (3,7%), *maior parte incorreta* em sete vezes (12,9%), e consideraram em 22 classificações a *maior parte da resposta correta* e 23 como *correta*.

Tabela 1 - Frequência das avaliações de veracidade das respostas

Veracidade	ChatGPT, n (%)		Google AI Overviews, n (%)	
	Não técnicas	Técnicas	Não técnicas	Técnicas
Correto	16 (66,7%)	24 (80%)	10 (41,7%)	13 (43,3%)
Maior parte correto	8 (33,3%)	6 (20%)	9 (37,5%)	13 (43,3%)
Maior parte incorreto	0	0	4 (16,7%)	3 (10%)
Incorreto	0	0	1 (4,1%)	1 (3,4%)

Integralidade

Ao comparar as avaliações dos médicos veterinários com relação à integralidade das respostas geradas, o ChatGPT obteve 42 análises (77,8%) classificadas como *completas*, em ambos os formulários, e apenas 12 análises (22,2%) de respostas classificadas como *incompletas*. Por outro lado, o Google AI Overviews, de modo geral, obteve mais respostas classificadas como *incompletas*, em 31 das 54 avaliações (57,4%).

Tabela 2 - Frequência das avaliações de integralidade das respostas

Integralidade	ChatGPT, n (%)		Google AI Overviews, n (%)	
	Não técnicas	Técnicas	Não técnicas	Técnicas
Completo	19 (79,2%)	23 (76,7%)	12 (50%)	11 (36,7%)
Incompleto	5 (20,8%)	7 (23,3%)	12 (50%)	19 (63,3%)

Confiabilidade

Todas as informações obtidas pelo Google AI Overviews tiveram as três primeira fontes classificadas pelos avaliadores, sendo 24 vezes (44,5%) classificadas como fontes confiáveis, 20 vezes (37%) como parcialmente confiáveis, e 10 (18,5%) como não confiáveis.

Tabela 3 - Frequência das avaliações de confiabilidade das fontes

Confiabilidade	Google Overviews, n (%)	
	Não técnicas	Técnicas
Confiável	9 (37,5%)	15 (50%)

Parcialmente confiável	10 (41,7%)	10 (33,3%)
Não confiável	5 (20,8%)	5 (16,7%)

ChatGPT X Google AI Overviews

Segundo a opinião dos médicos veterinários especialistas consultados, em 6 das 8 perguntas não técnicas e em 7 das 10 perguntas técnicas, houve unanimidade de que o ChatGPT gerou informação mais adequada. De modo geral o ChatGPT foi escolhido nesta categoria em 88,9% (48/54) das respostas. Em nenhuma questão houve unanimidade entre os profissionais na escolha do Google AI Overviews.

Discussão

Neste trabalho pudemos observar que o ChatGPT teve resultados de pesquisa com informações mais corretas e mais completas, quando comparado com o Google AI Overviews. Dentre os resultados, houve tendência das questões técnicas gerarem maior percentual de acerto, principalmente no ChatGPT. Em estudos anteriores, o desempenho do chatbot do Google se equiparava ou até mesmo superava o ChatGPT em alguns aspectos (27), mas isto talvez ocorreu, provavelmente, por estarem utilizando versão mais antiga do ChatGPT e outros recursos do Google, que não o Google AI Overviews.

Quanto à confiabilidade das fontes fornecidas pelo plataforma do Google AI Overviews, as questões técnicas mostraram maior percentual de fontes confiáveis do que as questões não técnicas, que acabaram apresentando mais classificações de fontes parcialmente confiáveis. O ChatGPT não dispõe, na versão empregada, a possibilidade de conferir as fontes uma vez que as mesmas não são deliberadamente fornecidas pelo recurso, somente a resposta final, portanto ainda oferece limitações no que tange a análise de confiabilidade das fontes. Mesmo que as respostas do ChatGPT tenham recebido as melhores classificações, deve-se destacar que a falta da informação das fontes torna a comparação falha nesse aspecto e limita a conclusão a este trabalho. Ainda que o público leigo tenha limitações de conceitos e conhecimento técnico, o fornecimento das fontes permite julgamento mais adequado sobre a capacidade de a resposta ser adequada ou não.

Transparência do recurso

Ao realizar pesquisa no site de busca do Google, não existe aviso explícito em relação à integridade daquela informação exibida, há apenas um aviso de que aquele recurso de IA é experimental (Figura 3), enquanto no ChatGPT, ao realizar o login, a plataforma exibe aviso de que as informações fornecidas pela IA podem estar erradas, além de avisar sobre os possíveis erros na caixa de diálogo ao iniciar uma conversa com o chat, mesmo sem efetuar login na página (Figura 4).

Apesar de parecer algo simples, não é subentendido para todos os usuários que um recurso experimental pode cometer equívocos ou fornecer informações dúbias, devido à alta variedade de capacidades intelectuais que utilizam o Google como principal ferramenta de busca.

Figura 3 - Aviso aos usuários do ChatGPT em relação à confiança das respostas

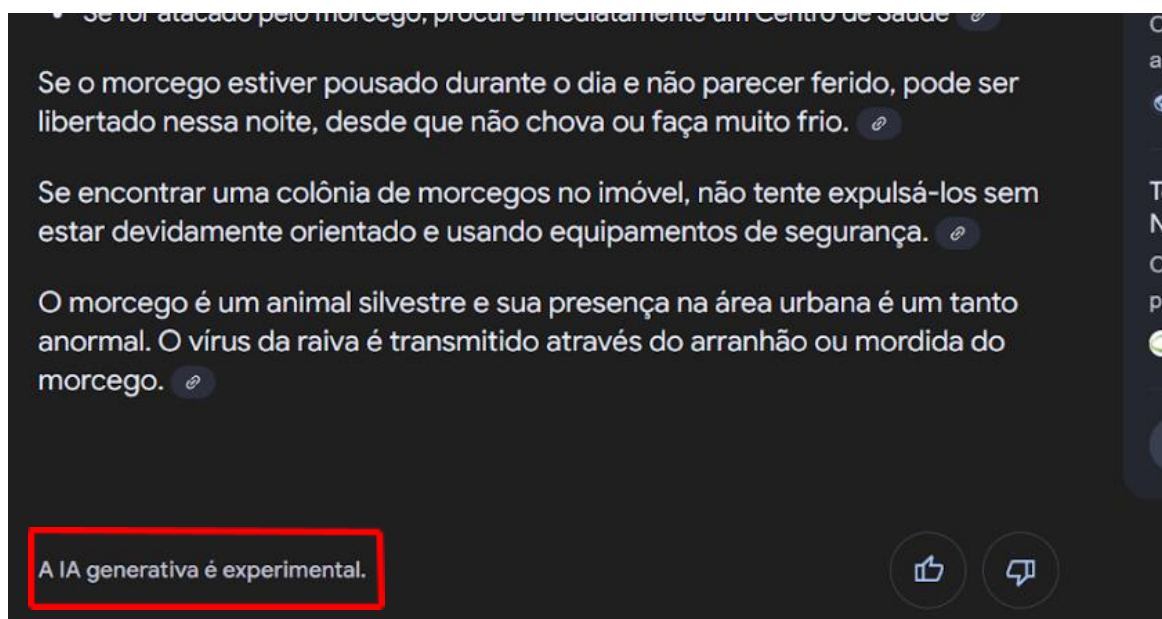
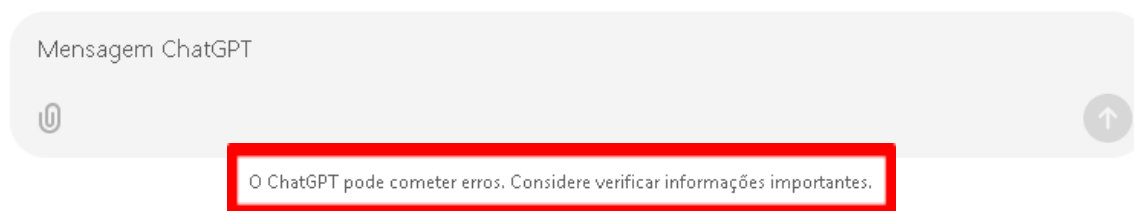
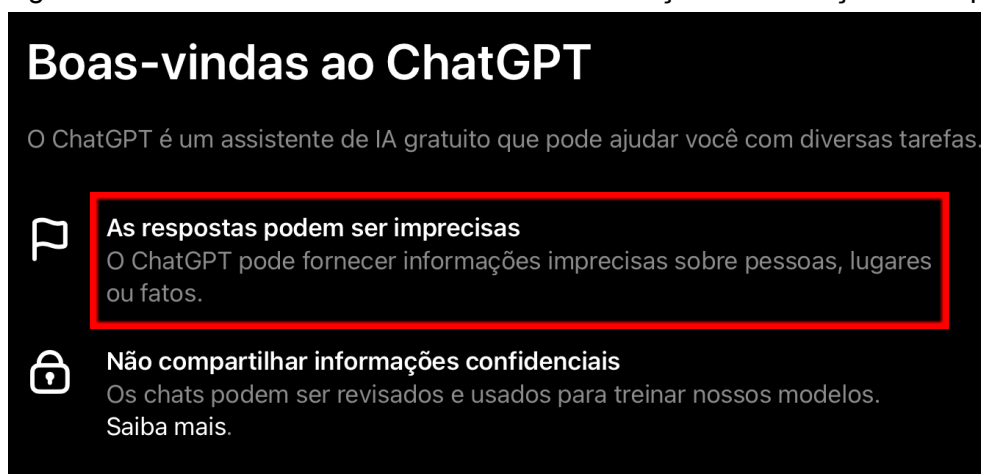


Figura 4 - Aviso aos usuários do ChatGPT em relação à confiança das respostas



Tecnologias de IA na saúde

As publicações acadêmicas sobre inteligência artificial em sistemas de saúde têm aumentado exponencialmente nos últimos 20 anos (28), e diversas utilidades são consideradas grandes avanços, auxiliando a vida de profissionais e pacientes.

A tecnologia do aprendizado de máquina mostra, em alguns estudos, que o recurso possibilita identificação de alterações em mamografias e outros exames radiológicos em casos que a visão humana não é capaz de realizar o diagnóstico tão precoce (29). As IAs também têm participação na indústria de desenvolvimento de medicações, acelerando a

análise e descobrimento de novas drogas ou moléculas potenciais (30), e ainda pode atuar no monitoramento remoto de pacientes por IAs, permitindo a redução da sobrecarga dos profissionais (31).

No entanto, a tecnologia atinge alguns desafios que fazem com que sua aceitação ainda não seja unânime. Apesar de a promessa de redução de custos dos atendimentos médicos, inicialmente o investimento para captura e alimentação da base de dados é extremamente alto (32), além de atingir a questão ética sobre o compartilhamento de informações sobre pacientes, que atinge a segurança e privacidade de dados confidenciais (33). Outra dificuldade é a aceitação dos praticantes, que leva em consideração a autenticidade, aplicabilidade, facilidade de uso e acesso, e regulamentação (31,32).

A medicina veterinária não está tão avançada quanto a medicina humana no uso de inteligências artificiais, com alguns usos mais focados em animais de produção (34,35) e no ramo do diagnóstico por imagem (36), entretanto a tendência é de crescimento, assim como em diversos outros temas em que houve adaptação do que é realizado com seres humanos, para animais.

Atualmente, a tecnologia é mais utilizada para monitoramento animal como, por exemplo, comportamento animal, detecção de cio (37), controle de atividade, ruminação e ócio (38).

Os tipos de IA que estão descritos acima são mais amplos do que os chatbots, que é o foco deste estudo, visto que pela facilidade de acesso e amplitude de assuntos que podem ser abordados, acabam não possuindo algumas das limitações das IAs altamente específicas. Entretanto também é alvo de preocupação por muitas vezes ser utilizada por profissionais ou população em geral para obter informações de maneira mais ágil, sem realizar a verificação do conteúdo.

CONCLUSÃO

Este estudo foi realizado para avaliar a qualidade das informações fornecidas pelo ChatGPT e Google AI Overview quando inseridos questionamentos sobre a raiva em animais. Foi estabelecida lista de 20 perguntas, sendo metade sobre conteúdo técnico e a outra parte sobre não técnico, as respostas geradas pelos Chatbots passaram pela avaliação de três médicos veterinários que trabalham com ensino acadêmico e/ou pesquisa da raiva em animais.

O ChatGPT obteve maior frequência de classificação de suas respostas como corretas e completas, quando comparado com a outra plataforma. O Google Overviews obteve mais fontes parcialmente confiáveis utilizadas como base para formulação de sua resposta, quando as perguntas eram não técnicas, no entanto, quando o assunto era técnico, apresentou maioria de fontes confiáveis.

O mecanismo associado ao site de pesquisa do Google é um recurso recente, que ainda não foi mundialmente disponibilizado por estar em períodos de teste, portanto o presente estudo pode servir como justificativa para atualizações e investimentos de melhoria.

Não é possível extrapolar as tendências encontradas neste estudo para questões de outros temas, para isto se faz necessário outras pesquisas com diferentes temáticas da área da saúde, tendo em vista a crescente popularização das inteligências artificiais.

O emprego de IA na área da saúde não elimina o fator humano que se faz extremamente necessário no setor, por melhores que sejam as facilidades da tecnologia, a

relação médico-paciente ou médico veterinário-paciente-responsável é soberana para avaliar a legitimidade da informação fornecida pela IA.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº50, de 24 de Setembro de 2013. [Internet]. 2013. [cited 2024 Nov 02]. Available from: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/arquivos-das-publicacoes-de-saude-animal/IN502013.pdf>
2. Fisher CR, Streicker DG, Schnell MJ. The spread and evolution of rabies virus: conquering new frontiers. *Nature Reviews Microbiology*. 2018 Feb 26;16(4):241–55.
3. World Health Organization. WHO Expert Consultation on Rabies: second report [Internet]. iris.who.int. World Health Organization; 2013. [cited 2024 Nov 02] Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/85346>
4. Fooks AR, Cliquet F, Finke S, Freuling C, Hemachudha T, Mani RS, et al. Rabies. *Nature Reviews Disease Primers*. 2017 Nov 30;3(1).
5. Dia Mundial Contra a Raiva 2023 - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde [Internet]. 2023. [cited 2024 Nov 02] www.paho.org. Available from: <https://www.paho.org/pt/campanhas/dia-mundial-contra-raiva-2023>
6. Jackson A. Update on rabies. *Research and Reports in Tropical Medicine*. 2011 Feb;31.
7. Briggs DJ. The role of vaccination in rabies prevention. *Current Opinion in Virology*. 2012 Jun;2(3):309–14.
8. Jackson A. Update on rabies. *Research and Reports in Tropical Medicine*. 2011 Feb;31.
9. Blaise A, Parola P, Brouqui P, Gautret P. Rabies Postexposure Prophylaxis for Travelers Injured by Nonhuman Primates, Marseille, France, 2001–2014. *Emerging Infectious Diseases*. 2015 Aug;21(8):1473–6.
10. Sivagurunathan C, Umadevi R, Balaji A, Rama R, Gopalakrishnan S. Knowledge, attitude, and practice study on animal bite, rabies, and its prevention in an urban community. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2021;10(2):850.
11. Mapatse M, Sabeta C, Fafetine J, Abernethy D. Knowledge, attitudes, practices (KAP) and control of rabies among community households and health practitioners at the human-wildlife interface in Limpopo National Park, Massingir District, Mozambique. Horton DL, editor. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2022 Mar 7;16(3):e0010202.
12. Kumar H, Bakhru D. Rabies in Pakistan: A never ending challenge. *Annals of Medicine and Surgery*. 2022 Oct;82:104687.
13. Adamopoulou E, Moussiades L. An Overview of Chatbot Technology. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. 2020 May; 29;584(1):373–83.
14. Weizenbaum J. ELIZA - a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*. 1966 Jan 1;9(1):36–45.
15. Juliano W, Cano A. Desing e diretrizes para implementação de cahtbots em MPES: pesquisa-ação para otimização do suporte técnico. In: XLIV Encontro nacional de engenharia de produção – “Reindustrialização no Brasil”. 2024 Oct 22-25; Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil.

16. Sichman JS. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos . Estud. av. [Internet]. 30º de abril de 2021 [cited 2024 Nov 19];35(101):37-50. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185024>
17. Shum HY, He XD, Li D. From Eliza to Xiaolce: challenges and opportunities with social chatbots. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering . 2018 Jan;19(1):10–26.
18. Fontes I. ChatGPT ensinou a fazer crack e traficar cocaína na Europa, diz relatório [Internet]. Terra, 2023. [cited 2024 Nov 24]. Available from: https://www.terra.com.br/byte/chatgpt-ensinou-a-fazer-crack-e-traficar-cocaina-na-europa-diz-relatorio.b484d202e03d2d21c6361f6663a5e8c93se9i9tm.html?utm_source=clipboard
19. Martins F. Chat GPT-4: inteligência artificial mente para completar tarefa e gera preocupação [Internet]. CNN, 2023. [cited 2024 Nov 24]. Available from: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/chat-gpt-4-inteligencia-artificial-mente-para-completar-tarefa-e-gera-preocupacao/>
20. Oliveira J, Khatib A. Man or Machine? An Exploratory Study of the Performance of Chat GPT 3.5 in the CFC Sufficiency Exam. SSRN Electronic Journal [Internet]. 2023 [cited 2024 Nov 24]; Available from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=
21. Baidoo-Anu D, Owusu Ansah L. Education in the era of generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. SSRN Electronic Journal [Internet]. 2023 Dec 31;7(1):52–62. [cited 2024 Nov 24]; Available from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4337484
22. Buchheit P. *Google may be only a year or two away from total disruption. AI will eliminate [...] [Internet]. 2022 Dec 01 [cited 2024 Nov 24]. X: @paultoo.* Available from: <https://x.com/paultoo/status/1598434161332981760>
23. Reid L. Generative AI in Search: Let Google do the searching for you [Internet]. Google Blog, 2024. [cited 2024 Nov 11]; Available from: <https://blog.google/products/search/generative-ai-google-search-may-2024/>
24. Serkan Günay, Ahmet Öztürk, Hakan Özerol, Yavuz Yiğit, Ali Kemal Erenler. Comparison of emergency medicine specialist, cardiologist, and chat-GPT in electrocardiography assessment. The American journal of emergency medicine. 2024 Mar 1;
25. Kerbage A, Kassab J, Joseph El Dahdah, Burke CA, Achkar JP, Roupheal C. Accuracy of ChatGPT in Common Gastrointestinal Diseases: Impact for Patients and Providers. Clinical gastroenterology and hepatology. 2023 Nov 1;
26. Ahumada F, Favier V, Sobreira S, Vaz J, Carsuzaa F, Meccariello G, et al. Chat GPT for the management of obstructive sleep apnea: do we have a polar star? European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2023 Nov 19;
27. Hristidis V, Ruggiano N, Brown EL, Ganta SRR, Stewart S. ChatGPT vs Google for Queries Related to Dementia and Other Cognitive Decline: Comparison of Results. J Med Internet Res 2023;25:e48966;
28. Tran B, Vu G, Ha G, Vuong QH, Ho MT, Vuong TT, et al. Global Evolution of Research in Artificial Intelligence in Health and Medicine: A Bibliometric Study. Journal of Clinical Medicine [Internet]. 2019 Mar 14;8(3):360.[cited 2024 Nov 11]; Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/3/360/pdf>

29. Langlotz CP. The Future of AI and Informatics in Radiology: 10 Predictions. *Radiology*. 2023 Oct 1;309(1);
30. Elendu C, Amaechi DC, Elendu TC, Jingwa KA, Okoye OK, John Okah M, et al. Ethical implications of AI and robotics in healthcare: A review. *Medicine*. 2023 Dec 15;102(50):e36671.
31. Koski E, Murphy J. AI in Healthcare. *Studies in Health Technology and Informatics* [Internet]. 2021 Dec 15;284:295–9.[cited 2024 Nov 30]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34920529/>
32. Rajpurkar P, Chen E, Banerjee O, et al. AI in health and medicine. *Nat Med* 2022; 28:31-38;
33. Murphy K, Di Ruggiero E, Upshur R, Willison DJ, Malhotra N, Cai JC, et al. Artificial intelligence for good health: a scoping review of the ethics literature. *BMC Medical Ethics* [Internet]. 2021 Feb 15;22(1). Available from: <https://bmcmethics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12910-021-00577-8>
34. Rodrigues, Valéria Cristina. Distribuição espacial e bem-estar de aves poedeiras em condições de estresse e conforto térmico utilizando Visão Computacional e Inteligência Artificial [thesis on the Internet]. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 2006. [cited 2024 Dec 04]; Available from: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-13032007-161048/pt-br.php>
35. Realí EH. Utilização de inteligência artificial - (Redes neurais artificiais) no gerenciamento da produção de frangos de corte. *Ufrgsbr* [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 04]; Available from: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/6339>
36. Appleby RB, Basran PS. Artificial intelligence in veterinary medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2022 Mar 30;260(8):1–6.
37. Rossetto G, et al. Eficiência da detecção de estros em fêmeas bubalinas (*Bubalus bubalis*) criadas na Amazônia. In: Congresso Estadual de Medicina Veterinária. 2006; Gramado, Rio Grande do Sul, Brazil.
38. Luz. Monitoramento estatístico e predição de mudanças comportamentais em bovinos. *Ufsmbr* [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 05]; Available from: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/23413>