Revista Bioética
Print version ISSN 1983-8042 | On-line version ISSN 1983-8034

Rev. Bioét. vol.34 Brasília 2026

Bioética e inteligência artificial: análise de conteúdo digital sobre labioplastia

Vera Lucia Mota da Fonseca [1], *Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho* [2], *Gustavo Henrique Silva de Souza* [3], *Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro* [4], *Luiza Andrade Botelho* [4], *Isabel Moreira Santos* [4], *José Humberto Belmino Chaves* [2], *Rui Nunes* [1]

1. Universidade do Porto, Porto, Portugal. **2.** Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, Brasil. **3.** Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Teófilo Otoni/MG, Brasil. **4.** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista/BA, Brasil.

Resumo

O marketing digital da labioplastia frequentemente medicaliza variações anatômicas naturais, exigindo ferramentas de triagem bioética em larga escala. Este estudo valida uma estrutura de processamento de linguagem natural na avaliação de 145 websites. Utilizou-se o modelo GPT-4 guiado por diretivas bioéticas, comparando-o ao julgamento de especialistas independentes (padrão-ouro). A inteligência artificial demonstrou sensibilidade de até 100% na identificação da patologização, mas especificidade nula (0,00%), revelando discordância sistemática com os humanos (Kappa entre -0,06 e -0,80). Identificou-se um "ponto cego" visual (sensibilidade <40%) devido à ausência de metadados descritivos nos sites. Conclui-se que o processamento de linguagem natural é uma ferramenta de triagem imparcial, porém limitada por lacunas informacionais e riscos de dano alocativo. Os resultados reforçam a necessidade de abordagens multimodais e metadados obrigatórios para salvaguardar a autonomia da paciente e a ética no marketing médico digital.

Palavras-chave: Processamento de linguagem natural. Bioética. Imagem corporal. Inteligência artificial.

Resumen

Bioética e inteligencia artificial: análisis de contenido digital sobre labioplastia

El marketing digital de la labioplastia medicaliza las variaciones anatómicas naturales, lo que requiere herramientas de detección bioética a gran escala. Este estudio valida un marco de procesamiento de lenguaje natural evaluando 145 sitios web. El modelo GPT-4, guiado por directivas bioéticas, se comparó con el juicio de expertos independientes (estándar de oro). La inteligencia artificial mostró una sensibilidad de hasta el 100% en la identificación de la patologización, pero una especificidad nula (0,00%), revelando un desacuerdo sistemático con los humanos (Kappa entre -0,06 y -0,80). Se identificó un "punto ciego" visual (sensibilidad <40%) debido a la falta de metadatos descriptivos en los sitios. Se concluye que el procesamiento de lenguaje natural es una herramienta de detección imparcial, aunque limitada por brechas informativas y riesgos de daño alocativo. Los resultados refuerzan la necesidad de enfoques multimodales y metadatos obligatorios para salvaguardar la autonomía de la paciente y la ética en el marketing médico digital.

Palabras clave: Procesamiento de lenguaje natural. Bioética. Imagen corporal. Inteligencia artificial.

Abstract

Bioethics and artificial intelligence: digital content analysis on labiaplasty

Digital marketing for labiaplasty medicalizes natural anatomical variations, necessitating large-scale bioethical screening tools. This study validates a natural language processing framework by evaluating 145 websites. The GPT-4 model, guided by bioethical directives, was compared against independent expert judgment (gold standard). The artificial intelligence demonstrated sensitivity up to 100% in identifying pathologization but null specificity (0.00%), revealing systematic disagreement with humans (Kappa between -0.06 and -0.80). A visual "blind spot" (sensitivity <40%) was identified due to the absence of descriptive metadata on websites. In conclusion, natural language processing is an impartial screening tool yet limited by informational gaps and risks of allocative harm. These results reinforce the need for multimodal approaches and mandatory metadata to safeguard patient autonomy and ethics in digital medical marketing.

Keywords: Natural language processing. Bioethics. Body image. Artificial intelligence.

Declaram não haver conflito de interesse.

Pesquisa

Nos últimos anos, têm-se observado um crescimento progressivo em cirurgias estéticas genitais femininas, especialmente a labioplastia. Segundo pesquisa recente conduzida pela *International Society of Aesthetic Plastic Surgery* [1], 210.633 labioplastias foram realizadas em 2023, representando 1,2% de todos os dos procedimentos cirúrgicos estéticos e classificando-se como a 21ª cirurgia estética mais realizada no mundo. Comparado a 2020, com 142.119 procedimentos registrados, houve um aumento acumulado de 48,2% em quatro anos. Embora o crescimento em relação a 2022 tenha sido mais modesto (3,7%), essa tendência de alta destaca a consolidação da labioplastia no contexto da cirurgia plástica genital estética (FGCS), que compreende intervenções voltadas exclusivamente à aparência estética dos genitais femininos.

Tal cenário leva a reflexões éticas, clínicas e socioculturais, dado que a popularidade do procedimento ocorre junto à escassez de evidências científicas robustas sobre sua segurança, eficácia e indicações precisas. À medida que a labioplastia se torna comum na prática médica e na imaginação coletiva, questões sobre sua real necessidade, riscos potenciais e implicações para a saúde física e psicológica das mulheres se intensificaram.

Ginecologistas-obstetras devem receber treinamento adequado para identificar mulheres com transtornos da função sexual e condições psiquiátricas como depressão e ansiedade. As pacientes devem ser informadas de que intervenções cirúrgicas para alterar a aparência ou função sexual carecem de justificativa médica, envolvem riscos substanciais e não foram comprovadas como seguras ou eficazes [2,3].

Eticistas e grupos profissionais há muito levantam preocupações sobre a cirurgia genital estética feminina. Ao avaliar a ética desse tipo de cirurgia cosmética, princípios como autonomia, beneficência, não maleficência, justiça e veracidade devem ser considerados criticamente [4]. Apesar das taxas de sucesso subjetivo relatadas de 80% a 90%, esses estudos são frequentemente limitados por sua natureza retrospectiva, curtos períodos de acompanhamento, abordagem superficial de questões relacionadas à imagem corporal e ausência de grupos de controle [5].

"Taxas subjetivas de sucesso" se baseiam principalmente na satisfação do paciente que, na literatura médica, não necessariamente equivale à eficácia processual ou a resultados de longo prazo. Essa discrepância ressalta a necessidade de estudos mais rigorosos para avaliar a verdadeira eficácia e segurança de tais procedimentos. As preocupações são redobradas quando a labioplastia é realizada em menores, pois adolescentes podem não ter a maturidade ou conhecimento necessários para tomar decisões informadas sobre modificações corporais irreversíveis [6].

A cirurgia plástica genital estética (FGCS) tornou-se um setor significativo e em expansão dentro da cirurgia estética, impulsionada por questões culturais, comerciais e tecnológicas que sustentam e perpetuam padrões rígidos de beleza. A teoria feminista e a bioética enquadram a FGCS não apenas como uma intervenção médica, mas como parte da medicalização mais ampla dos corpos femininos, onde variações naturais são problematizadas e alteradas cirurgicamente sob o pretexto de melhoria estética [7].

A mídia, incluindo a pornografia, promove o ideal de vulvas "bem-cuidadas" e sem pelos, intensificando as pressões sociais para que mulheres se adequem a esse padrão [8]. Esse cenário, aliado ao marketing agressivo da indústria de cirurgia estética, cria um mercado que incentiva mulheres a se submeterem a procedimentos irreversíveis para atender a padrões de beleza restritos [9].

Críticas feministas argumentam que a FGCS mercantiliza os corpos femininos, apresentando a conformidade aos padrões de beleza como empoderamento [7]. Essas preocupações éticas, especialmente em relação a consentimento informado, coerção e promoção de soluções cirúrgicas para problemas socialmente construídos, exigem um exame crítico das dimensões culturais, médicas e éticas da FGCS [8]. As implicações éticas vão além da autonomia individual, já que a FGCS frequentemente explora as inseguranças de mulheres e reforça normas de gênero prejudiciais [10].

A internet desempenha um papel fundamental na formação de representações corporais distorcidas, particularmente por meio da representação generalizada de genitais sem pelos na mídia pornográfica e do reforço de uma estética feminina idealizada nas redes sociais [6,11,12]. O marketing agressivo e a crescente normalização da cirurgia estética impulsionaram ainda mais a demanda por FGCS [13-15]. Essa exposição onipresente atua como um poderoso agente de normalização. À medida que aumenta a familiaridade com essas representações digitais idealizadas, cresce a confiança individual em buscar modificações cirúrgicas, o que, por sua vez, fomenta uma aceitação social mais ampla desses procedimentos [16]. Ademais, representações heteronormativas e androcêntricas do prazer sexual,

Pesquisa

que privilegiam a relação sexual vaginal heterossexual, intensificam a pressão sobre mulheres para que se adequem a uma estética vulvar específica [10,14,17].

Nesse contexto, a língua surge tanto como reflexo quanto como agente de influência, funcionando como uma ferramenta política que molda normas sociais e percepções individuais. Essa interação entre língua e sociedade gera impactos significativos no processamento da linguagem natural, como o reforço de vieses cognitivos resultantes da exposição excessiva [18]. Por exemplo, a disponibilidade de heurísticas leva indivíduos a superestimarem a prevalência ou a importância de determinados padrões estéticos com base na facilidade com que são recordados – um processo frequentemente intensificado pela ampla cobertura midiática. Consequentemente, tanto a exposição à mídia quanto o status de relacionamento individual apresentam-se como fatores-chave que influenciam a decisão das mulheres de se submeterem à labioplastia [19,20].

Sites sobre labioplastia frequentemente empregam técnicas de marketing, como modelagem comportamental e aprendizagem por observação, para incentivar mulheres a buscarem cirurgia estética por meio de fotos de "antes e depois", vídeos, depoimentos e imagens de pessoas satisfeitas [21]. Conteúdos na internet normalizam a cirurgia plástica genital estética ao promoverem normas comportamentais que incentivam intervenções cirúrgicas. Tal publicidade, que reforça padrões sociais relacionados à imagem corporal, demonstra a eficácia da modelagem comportamental na formação de atitudes e comportamentos [14]. Técnicas de inteligência artificial e aprendizado de máquina, incluindo processamento de linguagem natural e algoritmos de visão computacional, podem ser empregadas para analisar o conteúdo de sites médicos [18,22-25].

Esta pesquisa apresenta um estudo que utiliza técnicas de *web scraping* e processamento de linguagem natural para analisar conteúdo online relacionado à labioplastia. Este estudo buscou validar uma estrutura de processamento de linguagem natural (PLN) para a avaliação bioética automatizada de sites que promovem a labioplastia, investigando como as narrativas promocionais medicalizam variações anatômicas e reforçam padrões estéticos rígidos.

Método

A análise combinou técnicas de *web scraping* e inteligência artificial (IA). Uma lista de sites-alvo foi gerada por meio de pesquisa padronizada no Google, utilizando o comando: "Liste sites que oferecem labioplastia". A busca padronizada no Google identificou um conjunto inicial de 152 sites oferecendo serviços de labioplastia. Após triagem, sete sites foram excluídos por estarem inacessíveis ou apresentarem erros de servidor no momento da coleta de dados. Consequentemente, a amostra analítica final incluiu 145 sites. A coleta de dados e o processamento automatizado foram realizados entre 26 de junho e 30 de julho de 2025.

Aquisição de dados e web scraping

A coleta de dados foi planejada para captar os principais elementos comunicativos dos sites relacionados à labioplastia. O procedimento envolveu:

a. Extração de conteúdo: Foi implementado um fluxo automatizado de extração de dados para analisar a estrutura HTML de cada site-alvo. Priorizamos a extração do conteúdo textual do corpo principal, excluindo sistematicamente nós não relacionados ao conteúdo, como scripts, estilos CSS e anúncios comerciais, para garantir a integridade dos dados.

b. Coleta de metadados visuais: Como o marketing visual é um pilar fundamental da divulgação da cirurgia estética, o *scraper* teve como alvo os atributos "alt" de todas as *tags* de imagem (img). Esse processo converteu estímulos visuais em metadados textuais, permitindo que o modelo de linguagem analisasse o contexto bioético das imagens que, de outra forma, seria inacessível ao processamento exclusivamente textual.

Avaliação bioética baseada em IA

Este estudo utilizou um grande modelo de linguagem (LLM) para realizar uma avaliação bioética automatizada do conteúdo coletado. Esse processo garantiu uma avaliação padronizada e replicável das narrativas promocionais. A avaliação foi orientada por três diretrizes específicas destinadas a identificar a medicalização da estética e a patologização das variações anatômicas:

a. Processamento de linguagem natural: A análise utilizou o mecanismo GPT-4 (gpt-4-0613 ou a versão mais recente disponível) [26] por meio de uma interface API dedicada. Esse modelo foi escolhido por sua capacidade avançada de processar nuances éticas complexas e gerar avaliações em estilo narrativo.

b. Comandos (*prompts*): A avaliação foi orientada por três diretrizes bioéticas específicas, destinadas a identificar: 1) a promoção de normas de aparência prejudiciais; 2) a confusão entre estética cirúrgica e funcionalidade sexual ou juventude; e 3) a patologização de variações anatômicas normais. O texto completo de cada comando e exemplos representativos de narrativas geradas por IA estão disponíveis no Apêndice 1.

c. Fluxo de processamento: Para manter a consistência entre os 145 sites, os dados de entrada foram normalizados por filtragem e truncamento antes de serem processados pelo LLM, garantindo que a análise se concentrasse na narrativa promocional central de cada site.

Categorização das narrativas de IA

Como o modelo GPT-4 foi programado para fornecer avaliações bioéticas em estilo narrativo, contra simples respostas binárias, foi necessário um processo sistemático de codificação *post hoc*. Para garantir o máximo rigor metodológico e evitar vieses de confirmação, essas narrativas textuais foram categorizadas de forma independente em classificações binárias (sim/não) por um terceiro pesquisador que não participou da fase inicial de validação humana. Esse codificador permaneceu totalmente cego em relação aos resultados fornecidos pelos especialistas independentes, garantindo que a interpretação do conteúdo avaliativo da IA fosse realizada sem conhecimento prévio das pontuações baseadas em critério.

Validação humana (baseada em critério)

Para garantir a confiabilidade das análises geradas por IA e abordar possíveis preocupações relacionadas a viés ou imprecisão algorítmica, foi realizada uma fase de validação humana. Dois especialistas independentes, com experiência na área, foram selecionados para estabelecer um padrão-ouro (referência baseada em critérios) para a avaliação dos 145 sites.

A estrutura de validação estabeleceu uma separação rigorosa de funções: dois avaliadores independentes forneceram a referência padrão-ouro, enquanto um terceiro pesquisador, sem vínculo com os outros, realizou a categorização cega dos resultados textuais da IA. Essa abordagem triplo-cega foi concebida para preservar a integridade psicométrica da análise de validade de critério.

Procedimentos e cegamento

Os especialistas realizaram uma avaliação cega, ou seja, sem acesso aos resultados anteriores gerados pela OpenAI. Cada especialista avaliou, de forma independente, os mesmos 145 sites utilizando uma escala binária (sim/não) para três critérios específicos que refletiam os comandos fornecidas à IA:

a. Critério 1: Presença de linguagem ou imagens que promovam ideais irreais ou prejudiciais sobre a aparência dos órgãos genitais femininos.

b. Critério 2: Presença de imagens "antes e depois" sugerindo aparência aprimorada, resposta sexual ou prazer.

c. Critério 3: Presença de linguagem que descreve as variações naturais da vulva como anormais ou que promove procedimentos como forma de "empoderamento".

Instruções específicas foram fornecidas para garantir a avaliação padronizada em toda a amostra.

Design estatístico e avaliação de desempenho

A análise estatística foi planejada para avaliar a validade dos critérios do modelo de IA por meio de uma estrutura diagnóstica com múltiplas referências. Para garantir uma avaliação robusta do desempenho da IA diante de interpretações potencialmente variadas por parte dos especialistas, o plano analítico foi estruturado da seguinte forma:

a. Confiabilidade entre avaliadores: Para avaliar a estabilidade do padrão-ouro humano, calculou-se o Kappa de Cohen (kappa) para cada um dos três critérios de avaliação. Essa medida buscou categorizar as tarefas como objetivas (alto grau de concordância) ou subjetivas (baixo grau de concordância).

b. Estratégia de validação com múltiplas referências: Dada a natureza interpretativa dos critérios bioéticos, este estudo utilizou uma "abordagem divergente". Em vez de forçar um consenso, o desempenho da IA foi calculado individualmente em relação a cada especialista. Essa estratégia permite uma avaliação do alinhamento da IA com diferentes estruturas profissionais.

c. Métricas de desempenho: A precisão diagnóstica da IA foi quantificada usando as seguintes métricas, calculadas para cada par especialista-IA:

- Sensibilidade (taxa de verdadeiros positivos): A capacidade do modelo de identificar corretamente sites com infrações.

$$\text{Sensibilidade} = \frac{TP}{TP + FN}$$

- Especificidade (taxa de falsos positivos): A capacidade do modelo de identificar corretamente sites éticos ou educacionais.

$$\text{Especificidade} = \frac{TN}{TN + FP}$$

- Precisão geral: A proporção total de classificações corretas.

$$\text{Precisão} = \frac{TP + TN}{\text{Total}}$$

Disponibilidade de software e código

Para garantir a transparência do fluxo computacional e a reprodutibilidade dos achados, foram utilizados os seguintes ambientes e ferramentas:

a. Ambiente computacional: Toda a coleta de dados, o processamento e as análises estatísticas foram realizados utilizando a linguagem de programação R (versão 4.2.2)[27]. As análises foram realizadas no sistema operacional macOS Ventura (versão 13.2.1)[28], utilizando o RStudio como ambiente de desenvolvimento integrado (IDE)[29].

b. *Web scraping* e integração com IA: A extração de conteúdo textual e metadados visuais dos 145 sites foi realizada usando o pacote rvest. A interface entre R e a API GPT-4 da OpenAI foi gerenciada por meio do pacote reticulate, que permitia a aplicação direta do modelo GPT-4 aos dados extraídos.

c. Softwares e métricas estatísticos: A confiabilidade entre avaliadores (Kappa de Cohen) foi calculada usando o pacote IRR. Métricas de desempenho para a validade de critério – incluindo sensibilidade, especificidade e precisão – foram obtidos por meio de *scripts* personalizados em R básico, a fim de garantir total transparência nos cálculos diagnósticos.

d. Gestão de dados: O conjunto completo de dados completo – incluindo o texto bruto extraído, as narrativas de avaliação geradas por IA e as classificações de especialistas independentes – está documentado e disponível para revisão por pares, a fim de respeitar os padrões da Ciência Aberta. Para garantir total transparência e reprodutibilidade, as especificações detalhadas dos comandos, as avaliações de amostras e o *script* completo de programação em R estão hospedados em um repositório público no GitHub[30].

Resultados

O conteúdo dos sites analisados frequentemente enfatizava a importância da beleza física e da estética, utilizando termos como "tamanho anormal dos lábios vaginais", "forma anormal da vagina" e "rejuvenescimento vaginal", associando esses procedimentos ao luxo e ao prestígio. Essas mensagens costumam ter como alvo populações vulneráveis, oferecendo descontos a grupos específicos e empregando linguagem que pode ativar um gatilho emocional em pessoas que enfrentam problemas relacionados à imagem corporal. Em vez de detalhes sobre o procedimento, os sites destacam fotos "antes e depois" e as credenciais dos médicos, minimizando os possíveis riscos e complicações. Frases como "lábios vaginais com formato perfeito", "recupere sua feminilidade" e "aumente a autoconfiança" reforçam esses padrões inatingíveis.

A análise qualitativa das narrativas geradas por IA ilustra esse padrão. Por exemplo, ao avaliar um site que apresentava imagens de aprovação social e gestos de ocultação, o modelo raciocinou da seguinte forma: *A linguagem utilizada neste site promove ideais irreais e prejudiciais sobre a aparência genital feminina ao sugerir que mulheres devem apresentar um determinado tipo de aparência genital para serem atraentes ou desejáveis. A imagem de uma mulher cobrindo suas partes íntimas e de um grupo de mulheres rindo sugere que há um desvio anatômico na aparência dos órgãos genitais femininos que deveria ser alterado para se adequar a um determinado padrão de beleza*.

Ademais, a linguagem do marketing costuma recorrer à modelagem comportamental, sugerindo que mulheres precisam mudar seus corpos para serem atraentes e desejáveis, contribuindo assim para uma cultura de ridicularização do corpo alheio. Mulheres fora desses padrões podem, como resultado, sentir maior insatisfação com o próprio corpo. Esses achados destacam o papel significativo que as

táticas de marketing desempenham na formação das percepções sociais e individuais sobre a beleza, o que pode ter implicações para a saúde psicológica e a autopercepção das mulheres.

Em contraste, um pequeno subconjunto da amostra priorizou o conteúdo educacional em detrimento de narrativas promocionais. Apenas quatro dos 145 sites analisados atenderam a esses critérios estritamente educacionais, como o seguinte exemplo: *Labioplastia é um procedimento cirúrgico utilizado para reduzir o tamanho dos pequenos lábios... Ela não deve ser realizada em meninas menores de 18 anos, pois os lábios continuam a se desenvolver após a puberdade até o início da idade adulta. A labioplastia raramente está disponível no Sistema Nacional de Saúde Britânico (NHS) e, quando está, é cara*.

Validação e confiabilidade entre avaliadores

A confiabilidade entre avaliadores variou significativamente conforme o critério. A Pergunta 2 (imagens objetivas) apresentou concordância quase perfeita (kappa=0,95; p<0,001). Já as Perguntas 1 (kappa=-0,04) e 3 (kappa=0,13) apresentaram fraca concordância. Para esses critérios subjetivos, o desempenho da IA foi comparado separadamente com o de cada avaliador, a fim de identificar padrões de alinhamento ou viés sistemático.

Validade dos critérios e desempenho da IA

A Tabela 1 resume o desempenho diagnóstico do modelo de IA em relação ao critério de referência humano. Na identificação de imagens "antes e depois" (Pergunta 2), a IA alcançou uma precisão de 47% e uma sensibilidade de 39% quando comparada ao Especialista A. Resultados semelhantes foram observados para o Especialista B, com uma precisão de 47,8% e uma sensibilidade de 39%.

Na avaliação dos critérios bioéticos, a IA demonstrou alta sensibilidade em ambas as referências, variando de 97,9% para a Pergunta 1 (Especialista A) a 100% para a Pergunta 3 (ambos os especialistas). Por outro lado, a especificidade desses critérios permaneceu nula (0,00%).

Tabela 1. Métricas de desempenho diagnóstico da IA em relação ao especialistas humanos independentes

Critério (*prompt*)	Referência	Sensibilidade	Especificidade	Precisão	Kappa
P2 (Imagens Objetivas)	IA vs. Especialista A	0,39	0,55	0,47	−0,06^{ns}
	IA vs. Especialista B	0,39	0,55	0,48	−0,61^{ns}
	Especialista A vs. Especialista B	–	–	–	0,95***
P1 (Ideais Prejudiciais)	IA vs. Especialista A	0,97	0,00	0,35	−0,48***
	IA vs. Especialista B	1,00	0,00	0,10	−0,80***
	Especialista A vs. Especialista B	–	–	–	−0,04^{ns}
P3 (Patologização)	IA vs. Especialista A	1,00	0,00	0,58	−0,26***
	IA vs. Especialista B	1,00	0,00	0,24	−0,61***
	Especialista A vs. Especialista B	–	–	–	0,13^{ns}

***: p<001; **: p<01; *: p<05; ns: não-significante. Os valores p referem-se ao teste da hipótese nula de que a concordância se deve ao acaso (kappa=0).

Discussão

Achados gerais

A análise automatizada demonstra que o conteúdo promocional sobre labioplastia reforça sistematicamente normas rígidas de beleza ao problematizar variações anatômicas naturais. Essas narrativas apresentam a intervenção cirúrgica como um requisito fundamental para a autoconfiança, medicalizando as preferências estéticas e posicionando o corpo feminino como uma mercadoria sujeita a modificações profissionais. Essa mercantilização sistemática espelha críticas socioculturais anteriores, ilustrando como o marketing digital da cirurgia plástica genital estética (FGCS) consolida normas de gênero restritivas ao apresentar a cirurgia como uma resposta predeterminada a inseguranças socialmente construídas [7-9].

Paralelamente, a concepção da FGCS como uma solução cirúrgica para preocupações de origem social serve para consolidar normas de gênero restritivas,

posicionando a modificação corporal como uma resposta predeterminada às próprias inseguranças fomentadas por esses padrões normativos [7].

A associação frequente entre os resultados dos procedimentos e a capacidade de resposta sexual e a aparência jovem confirma a prevalência de estratégias de marketing que colocam a aparência física em conflito com a atratividade sexual. Ao priorizar uma estética "impecável" e "juvenil", esses sites exercem uma pressão significativa sobre as mulheres para que se adequem a padrões idealizados, frequentemente promovidos por meio de representações midiáticas [12,19,20]. As implicações clínicas dessa estratégia de marketing são profundas, pois a constante minimização dos riscos físicos e psicológicos complica o processo de obtenção de um consentimento verdadeiramente informado. A falta de transparência em relação às complicações do procedimento reflete os argumentos da comunidade médica quanto à justificativa ética da cirurgia estética genital eletiva na ausência de evidências sólidas de segurança [10,31].

Em última análise, a aplicação do processamento de linguagem natural (PLN) nesta pesquisa demonstra o potencial significativo das técnicas computacionais para a avaliação bioética em grande escala. Ao servir como referência padronizada, o modelo de IA proporciona um nível de consistência avaliativa que complementa a subjetividade inerente observada entre especialistas humanos, oferecendo uma estrutura fundamental para a futura regulamentação do marketing médico digital.

Comparação com trabalhos anteriores

Os resultados desta pesquisa aprofundam as análises qualitativas e manuais de conteúdo já estabelecidas sobre a promoção digital da labioplastia. O papel do conteúdo online na normalização da FGCS e na perpetuação de padrões rígidos de beleza já foi amplamente documentado em revisões sistemáticas anteriores [14,15,32]. No entanto, as metodologias manuais tradicionais costumam ser limitadas pelo tamanho reduzido das amostras e pela quantidade significativa de mão de obra necessária para a codificação qualitativa, o que pode dificultar a vigilância contínua ou em grande escala.

Em contrapartida, este estudo apresenta um avanço fundamental ao empregar a PNL para automatizar a avaliação bioética de um conjunto de dados substancial. Embora a análise crítica do discurso, realizada manualmente, tenha sido tradicionalmente utilizada para identificar o sensacionalismo e a medicalização dos órgãos genitais femininos, o modelo atual oferece um parâmetro de referência padronizado que processa essas narrativas com alta sensibilidade [33]. Essa transição para uma estrutura de avaliação automatizada permite uma identificação mais consistente de padrões de patologização que, de outra forma, poderiam estar sujeitos a preconceitos interpretativos individuais em avaliações conduzidas exclusivamente por seres humanos.

Ademais, a identificação de um "ponto cego" nos modelos baseados em texto oferece uma compreensão mais matizada das limitações sistêmicas inerentes à tecnologia atual de IA, especialmente no que diz respeito aos desafios éticos da implementação do aprendizado de máquina na área da saúde [22]. Enquanto trabalhos anteriores se concentraram principalmente no impacto sociocultural do conteúdo promocional, esta pesquisa contribui com uma análise diagnóstica de desempenho que preenche a lacuna entre a crítica bioética e a validação computacional.

O desafio da subjetividade na análise bioética

A acentuada disparidade na confiabilidade entre avaliadores revela uma tensão central na avaliação bioética digital. Embora os especialistas humanos tenham chegado a um consenso quase perfeito em tarefas objetivas, como identificar a presença de imagens "antes e depois" (kappa=0,95; p<0,001), esse consenso desapareceu ao lidar com as nuances éticas do conteúdo. A baixa concordância observada na Pergunta 1 (kappa=-0,04) e na Pergunta 3 (kappa=0,13) demonstra que a avaliação do marketing médico é, por natureza, interpretativa, exigindo parâmetros de referência padronizados para complementar o julgamento clínico individual.

Ademais, a imparcialidade desse parâmetro foi garantida por meio da contratação de um terceiro pesquisador independente para classificar as narrativas textuais da IA. Ao garantir que esse pesquisador não tivesse conhecimento das notas atribuídas pelos jurados especialistas, mitigamos o risco de viés de confirmação, demonstrando que a alta sensibilidade da IA é uma propriedade robusta de seu raciocínio linguístico, e não um artefato do alinhamento interpretativo.

Essa subjetividade indica que conceitos como "patologização", "empoderamento" e "padrões de

beleza irreais" não são referências estáticas; eles são interpretados por meio do quadro de referência, da experiência clínica e dos valores socioculturais de cada profissional. O que um especialista identificou como uma clara infração bioética relacionada à variação anatômica, outro pôde ter interpretado como informação clínica aceitável. Esse problema do "padrão-ouro" – a ausência de um consenso universal sobre o que constitui uma violação ética no âmbito digital – representa o principal obstáculo à regulamentação do marketing médico.

Nesse contexto, o papel da IA passa de um mero substituto automatizado para um parâmetro de referência padronizado. Embora a IA tenha demonstrado menor especificidade, sua sensibilidade de até 100% na identificação da patologização (P3) sugere sua utilidade como uma avaliação imparcial de "primeira instância". Ao aplicar os mesmos comandos (*prompts*) nos 145 sites, a IA contorna os preconceitos individuais dos avaliadores humanos, proporcionando uma avaliação ética consistente, embora rígida, que serve de base para o julgamento clínico humano subsequente.

No entanto, a premissa de que a IA constitui um parâmetro de referência puramente imparcial deve ser abordada com cautela. Evidências recentes indicam que os LLMs alteram sistematicamente suas prioridades éticas, como o equilíbrio entre autonomia e justiça, quando expostos a diferentes atitudes sociodemográficas [34]. Isso sugere que embora a IA contorne os preconceitos individuais dos especialistas humanos, ela pode introduzir preconceitos algorítmicos que refletem ou até mesmo amplificam as desigualdades sociais, especialmente na tomada de decisões delicadas relacionadas à saúde.

O ponto cego da IA baseada em texto na vigilância bioética

Uma conclusão importante deste estudo é a discrepância entre o consenso dos especialistas humanos e o desempenho da IA na identificação de táticas visuais de marketing. Embora os especialistas tenham alcançado um consenso quase perfeito na identificação das fotos "antes e depois", a sensibilidade da IA permaneceu abaixo de 40%.

Esse "ponto cego" evidencia uma limitação fundamental dos modelos atuais de PLN na avaliação bioética. Como a metodologia se baseava na extração de textos e descrições de imagens (alt-text), a falha da IA sugere que muitos sites de labioplastia não utilizam metadados descritivos para seu conteúdo visual. Consequentemente, enquanto um visitante humano é imediatamente exposto a padrões visuais potencialmente prejudiciais, uma ferramenta de avaliação automatizada baseada em texto permanece alheia a essas infrações. Isso ressalta a necessidade de abordagens multimodais de IA que combinem visão computacional e PLN para uma supervisão regulatória eficaz do marketing médico.

A disparidade de desempenho observada na detecção de imagens (sensibilidade <40%) evidencia uma limitação fundamental dos modelos de PLN baseados em texto. Como a capacidade de diagnóstico da IA era limitada pela sua dependência de metadados textuais (alt-text), ela permanecia "cega" a anúncios visuais facilmente identificados por especialistas humanos. Esse achado sugere que muitos sites de labioplastia não utilizam metadados descritivos, tornando as infrações de marketing visual invisíveis para modelos automatizados de avaliação textual. Para além da lacuna técnica em relação aos metadados visuais, existe uma segunda limitação, mais sutil: o viés sociodemográfico. Se o conteúdo promocional sobre labioplastia visar sutilmente grupos econômicos ou étnicos específicos, os LLMs atuais podem alterar suas avaliações bioéticas com base nesses identificadores, potencialmente direcionando narrativas mais utilitaristas ou patologizantes para determinadas populações [34].

Evidências recentes destacam que, embora LLMs como o GPT-4 possam oferecer um raciocínio linguístico sofisticado, eles apresentam limitações sistemáticas ao lidar com dilemas éticos médicos complexos, particularmente no que concerne a priorização da autonomia do paciente [35]. Esses achados alinham-se às lacunas de desempenho observadas em nosso estudo, no qual o modelo demonstrou alta sensibilidade, mas foi limitado pela falta de integração de dados multimodais.

Implicações para políticas e práticas

Os resultados deste estudo oferecem contribuições substanciais para a regulamentação de ambientes de saúde digitais. Primeiramente, a alta sensibilidade demonstrada pelo LLM na identificação da patologização de variações anatômicas sugere que a avaliação bioética automatizada pode servir como uma ferramenta fundamental para agências de vigilância em saúde. Órgãos reguladores como os conselhos de medicina poderiam

implementar essas estruturas baseadas em IA para realizar o monitoramento contínuo e em larga escala do marketing médico online, estabelecendo um parâmetro padronizado que aborde os desafios éticos da implementação do aprendizado de máquina na assistência à saúde [22].

Segundo, a identificação de um ponto cego na IA baseada em texto evidencia uma necessidade sistêmica de maior transparência no desenho de sites médicos. É imprescindível que as futuras diretrizes de publicidade digital para procedimentos cirúrgicos exijam a inclusão de metadados descritivos (alt-text) em todas as imagens clínicas e promocionais. Tal exigência não apenas facilitaria uma supervisão automatizada mais eficaz, mas também defenderia os princípios de acessibilidade digital e transparência [10].

Por fim, para os profissionais da área clínica, estes resultados ressaltam a necessidade de incorporar uma crítica aos padrões de beleza digitais à consulta pré-operatória. Ao reconhecerem como as narrativas online frequentemente medicalizam variações naturais, os profissionais de saúde podem melhor auxiliar seus pacientes a lidarem com as dimensões psicológicas da cirurgia genital, assegurando que o processo de tomada de decisão esteja fundamentado na realidade clínica e na ética profissional [2].

Pontos fortes e limitações

A robustez desta pesquisa fundamenta-se em diversos pilares metodológicos. Primeiramente, a aplicação de PNL na avaliação bioética do marketing médico representa uma inovação fundamental na vigilância da saúde digital. Ao utilizar um LLM como ferramenta de avaliação padronizada, este estudo demonstra a utilidade da IA na identificação de infrações éticas sutis em um conjunto de dados substancial composto por 145 sites. Segundo, o uso de especialistas independentes em estrutura triplo-cego para estabelecer um padrão-ouro proporcionou uma estrutura rigorosa para avaliar a validade de critério da IA. A abordagem de divergência subsequente, utilizada para lidar com a variabilidade entre avaliadores, garantiu que a subjetividade inerente à análise bioética fosse tratada com precisão psicométrica. Ademais, o estudo segue os padrões da Ciência Aberta ao detalhar o ambiente computacional completo e disponibilizar os conjuntos de dados para revisão por pares, assegurando a reprodutibilidade dos resultados.

Um ponto forte significativo deste estudo é sua estrutura metodológica triplo-cega. Além do uso de avaliadores especialistas independentes, a categorização final das narrativas geradas por IA foi realizada por um terceiro pesquisador, sem vínculo com o estudo e sem acesso ao critério de referência humano. Esse desenho assegura que a transição de resultados qualitativos de IA para métricas de desempenho quantitativas siga os mais elevados padrões de integridade psicométrica.

Apesar desses pontos fortes, certas limitações devem ser reconhecidas:

- Escopo e generalizabilidade. Embora a análise tenha incluído 145 sites, esse tamanho de amostra pode limitar a generalização dos resultados para o mercado global mais amplo de promoção da labioplastia.
- Mecanismo de busca e viés de seleção: A amostra foi derivada de uma busca padronizada no Google, que potencialmente prioriza sites com alto nível de otimização para mecanismos de busca (SEO), possivelmente excluindo plataformas clínicas menos visíveis ou fóruns independentes.
- Restrição modal (o ponto cego): A precisão diagnóstica da IA para conteúdo visual permaneceu limitada, com sensibilidade abaixo de 40%. Essa diferença de desempenho é atribuída à dependência do modelo em metadados textuais (alt-text), indicando que avaliações automatizadas baseadas em texto permanecem "cegas" a conteúdos marketing visual potencialmente prejudiciais que carecem de descrições detalhadas.
- Contexto tecnológico: Os resultados refletem as capacidades da arquitetura GPT-4, conforme utilizada durante o período de coleta de dados em 2025. Embora o GPT-4 represente um avanço significativo em relação às iterações anteriores (como o GPT-3.5), as métricas de desempenho e as capacidades de detecção ética continuam a evoluir com o surgimento de modelos multimodais e com alta capacidade de raciocínio.
- Imparcialidade algorítmica e viés de mensuração: Sob uma perspectiva psicométrica, a disparidade entre a alta sensibilidade e a especificidade extremamente baixa observadas em nossos resultados (Tabela 1) sugere um desafio relacionado à imparcialidade algorítmica e ao viés de mensuração. A tendência do modelo à "superidentificação" indica que ele pode estar operando com um padrão avaliativo rígido, desprovido da calibração necessária para distinguir entre informações clínicas legítimas e a

patologização antiética. Isso identifica um risco de dano alocativo, no qual conteúdo educacional ou neutro é injustamente penalizado pela IA devido a padrões linguísticos, no lugar de infrações bioéticas reais. Evidências recentes destacam que, embora os modelos de PLN clínica apresentem limitações sistemáticas na priorização da autonomia do paciente [35], o caminho a seguir envolve o desenvolvimento de estruturas de certificação de imparcialidade. Essas estruturas visam fornecer garantias formais de que os LLMs atendam a critérios específicos de imparcialidade antes de serem implementados em avaliações de saúde sensíveis, mitigando os riscos de patologização enviesada identificados em nosso estudo [36,37].

Considerações finais

Esta pesquisa esclarece as complexas dinâmicas socioculturais e éticas que impulsionam a demanda por labioplastia. As evidências indicam que o conteúdo promocional online frequentemente perpetua padrões de aparência irreais, apresentando a modificação cirúrgica como solução principal para inseguranças socialmente construídas.

Uma primeira conclusão é a identificação de um "ponto cego" no monitoramento por IA baseado em texto atual: embora esses modelos sejam eficazes para a triagem textual em grande escala, eles continuam limitados pela falta de metadados visuais em sites médicos, permitindo que práticas de marketing visual prejudiciais persistam sem serem detectadas. Ademais, a divergência entre especialistas humanos quanto a infrações éticas destaca que a avaliação bioética é uma tarefa complexa e interpretativa, que requer parâmetros padronizados para complementar o julgamento clínico individual.

Esses achados exigem uma mudança no sentido de uma supervisão regulatória mais robusta e multimodal do marketing médico. Para profissionais e formuladores de políticas, os resultados enfatizam a necessidade de uma educação aprimorada sobre as dimensões psicológicas da cirurgia plástica feminina. No futuro, a integração de ferramentas impulsionadas por IA à supervisão ética humana fornece uma estrutura fundamental para salvaguardar a autonomia do paciente e garantir transparência no ambiente digital de saúde.

Referências

1. International Society of Aesthetic Plastic Surgery. ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2023 [Internet]. Munich: ISAPS; 2023 [acesso 20 fev 2026]. Disponível: https://bit.ly/45T9Lax
2. Elective female genital cosmetic surgery: ACOG Committee Opinion, no. 795. Obstet Gynecol [Internet]. 2020 [acesso 20 fev 2026];135:e36-e42. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003616
3. Committee on Gynecologic Practice, American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion no. 378: vaginal "rejuvenation" and cosmetic vaginal procedures. Obstet Gynecol [Internet]. 2007 [acesso 20 fev 2026];110(3):737-8. DOI: 10.1097/01.AOG.0000263927.82639.9b
4. Goodman MP. Female cosmetic genital surgery [Internet]. Obstet Gynecol [Internet]. 2009 [acesso 20 fev 2026];113(1):154-9. DOI: 10.1097/AOG.0b013e318190c0ea
5. Goodman MP. Female genital cosmetic and plastic surgery: a review. J Sex Med [Internet]. 2011 [acesso 20 fev 2026];8(6):1813-25. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2011.02254.x
6. Kalampalikis A, Michala L. Cosmetic labiaplasty on minors: a review of current trends and evidence. Int J Impot Res [Internet]. 2023 [acesso 20 fev 2026];35(3):192-5. DOI: 10.1038/s41443-021-00480-1
7. Tiefer L. Female genital cosmetic surgery: freakish or inevitable? Analysis from medical marketing, bioethics, and feminist theory. Feminism & Psychology [Internet]. 2008 [acesso 20 fev 2026];18(4):466-79. DOI: 10.1177/0959353508095529
8. Braun V. Female genital cosmetic surgery: a critical review of current knowledge and contemporary debates. J Womens Health (Larchmt) [Internet]. 2010 [acesso 20 fev 2026];19(7):1393-407. DOI: 10.1089/jwh.2009.1728
9. Braun V. Selling a perfect vulva? Selling a "normal" vulva! In: Creighton SM, Liao L-M, editores. Female Genital Cosmetic Surgery: Solution to What Problem? Cambridge: Cambridge University Press 2019. p. 23-32

10. Barbara G, Facchin F, Buggio L, Alberico D, Pina M, Kustermann A. Vaginal rejuvenation: current perspectives. Dovepress [Internet]. 2017 [acesso 20 fev 2026];(9):513-9. DOI: 10.2147/IJWH.S99700
11. Piña-García CA, Cruz G, Espinoza A. The impact of social media on sexual self-concept: a qualitative analysis of Instagram in Mexico. Sexes [Internet]. 2025 [acesso 20 fev 2026];6(1):9. DOI: 10.3390/sexes6010009
12. Veras EM, Román Ledesma S, Acosta Matos JA, Cortorreal MEC, Goncharova I, Bonilla RBR *et al*. Influence of social media filters on plastic surgery: a surgeon's perspective on evolving patient demands. Cureus [Internet]. 2025 [acesso 20 fev 2026];17(3):e80483. DOI: 10.7759/cureus.80483
13. Ashong AC, Batta HE. Sensationalising the female pudenda: an examination of public communication of aesthetic genital surgery. Glob J Health Sci [Internet]. 2013 [acesso 20 fev 2026];5(2):153-65. DOI: 10.5539/gjhs.v5n2p153
14. Mowat H, McDonald K, Dobson AS, Fisher J, Kirkman M. The contribution of online content to the promotion and normalisation of female genital cosmetic surgery: a systematic review of the literature. BMC Women's Health [Internet]. 2015 [acesso 20 fev 2026];15(1):110. DOI: 10.1186/s12905-015-0271-5
15. Ortega-Sánchez I, Lucha-López MO, Monti-Ballano S. Labiaplasty: a qualitative analysis of online discourse on labia minora. Sexes [Internet]. 2024 [acesso 20 fev 2026];5(4):721-38. DOI: 10.3390/sexes5040046
16. Blake AB, Nazarian M, Castel AD. Rapid Communication: The Apple of the mind's eye: everyday attention, metamemory, and reconstructive memory for the Apple logo. Sage Journals [Internet]. 2015 [acesso 23 jan 2026];68(5):858-65. DOI: 10.1080/17470218.2014.1002798
17. Boddy J. Re-thinking the zero-tolerance approach to FGM/C: the debate around female genital cosmetic surgery. Curr Sex Health Rep [Internet]. 2020 [acesso 20 fev 2026];12(4):302-13. DOI: 10.1007/s11930-020-00293-1
18. Hovy D, Spruit SL. The social impact of natural language processing. In: Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (v. 2: Short Papers) [Internet]. Berlin: ACL; 2016 [acesso 20 fev 2026]. p. 591-8. DOI: 10.18653/v1/P16-2096
19. Mohammed GF. The impact of social media on female genital self-image. Sex Med Rev [Internet]. 2025 [acesso 20 fev 2026];13(4):698-705. DOI: 10.1093/sxmrev/qeaf031
20. Sharp G, Mattiske J, Vale KI. Motivations, expectations, and experiences of labiaplasty: a qualitative study. Aesthet Surg J [Internet]. 2016 [acesso 20 fev 2026];36(8):920-8. DOI: 10.1093/asj/sjw014
21. Lee M, Lee HH. Do parasocial interactions and vicarious experiences in the beauty YouTube channels promote consumer purchase intention? Int J Consum Stud [Internet]. 2022 [acesso 20 fev 2026];46(1):235-48. DOI: 10.1111/ijcs.12667
22. Char DS, Shah NH, Magnus D. Implementing machine learning in health care: addressing ethical challenges. N Engl J Med [Internet]. 2018 [acesso 20 fev 2026];378(11):981-3. DOI: 10.1056/NEJMp1714229
23. Devlin J, Chang MW, Lee K, Toutanova K. BERT: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In: Burstein J, Doran C, Solorio T, editores. Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, v. 1 (Long and Short Papers) [Internet]. Berlin: ACL; 2019 [acesso 20 fev 2026]. p. 4171-86. DOI: 10.18653/v1/N19-1423
24. Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton GE. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. Commun ACM [Internet]. 2017 [acesso 20 fev 2026];60(6):84-90. DOI: 10.1145/3065386
25. Lipton ZC, Steinhardt J. Troubling trends in machine learning scholarship. Queue [Internet]. 2019 [acesso 20 fev 2026];17(1):45-77. DOI: 10.1145/3317287.3328534
26. OpenAI, Achiam J, Adler S, Agarwal S, Ahmad L, Akkaya I *et al*. GPT-4 Technical Report. Computer Science [Internet]. 2023 [acesso 20 fev 2026];arXiv:2303.08774v6 [cs.CL]. DOI: 10.48550/arXiv.2303.08774
27. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. Vienna: The R Foundation; 2024 [acesso 20 fev 2026]. Disponível: https://www.r-project.org
28. Apple Inc. macOS Ventura [sistema operacional]. Versão 13.2.1. Cupertino: Apple Inc.; 2023.
29. RStudio Team. RStudio: Integrated Development Environment for R [programa de computador]. Boston: RStudio, PBC [Internet]; 2021 [acesso 20 fev 2026]. Disponível: http://www.rstudio.com/
30. Cordeiro EDA. Supplementary material: bioethics and artificial intelligence: digital content analysis on labiaplasty [Internet]. San Francisco: GitHub; 2026 [acesso 25 fev 2026]. Disponível: https://github.com/Eddac/Bioetica_article
31. Halder GE, Iglesia CB, Rogers RG. Controversies in female genital cosmetic surgeries. Clin Obstet Gynecol [Internet]. 2020 [acesso 25 fev 2026];63(2):277. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000519

32. Moran C, Lee C. 'Everyone wants a vagina that looks less like a vagina': Australian women's views on dissatisfaction with genital appearance. J Health Psychol [Internet]. 2018 [acesso 25 fev 2026];23(2):229-39. DOI: 10.1177/1359105316637588

33. Syed SA, Anwar A. The globally rising tide of cosmetic gynaecology: are providers aware of the ethical aspects? Cureus [Internet]. 2025 [acesso 25 fev 2026];17(11):e96327. DOI: 10.7759/cureus.96327

34. Sorin V, Korfiatis P, Collins JD, Apakama D, Omar M, Glicksberg BS *et al*. Socio-demographic modifiers shape large language models' ethical decisions. J Healthc Inform Res [Internet]. 2025 [acesso 20 fev 2026];9(4):567-86. DOI: 10.1007/s41666-025-00211-x

35. Xiong YT, Zeng YM, Liu HN, Sun YN, Tang W, Liu C. Exploring the medical ethical limitations of GPT-4 in clinical decision-making scenarios: a pilot survey. Front Public Health [Internet]. 2025 [acesso 20 fev 2026];13. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1582377

36. Anadria D, Giachanou A, Kernahan J, Dobbe R, Oberski D. Algorithmic fairness in clinical natural language processing: challenges and opportunities [Internet]. In: Proceedings of the 3rd European Workshop on Algorithmic Fairness (EWAF 2024); 1-3 jul 2025; Mainz. Aachen: CEUR-WS; 2025 [acesso 20 fev 2026]. Disponível: https://ceur-ws.org/Vol-3908/paper_50.pdf

37. Freiberger V, Buchmann E. Fairness certification for natural language processing and large language models [Internet]. In: Arai K, editor. Intelligent systems and applications. Cham: Springer Nature Switzerland; 2024 [acesso 20 fev 2026]. p. 606-24. DOI: 10.1007/978-3-031-66329-1_39

Vera Lucia Mota da Fonseca – Mestre – veralmfonseca@gmail.com
0009-0008-3636-0784

Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho – Doutor – jorge.coelho@famed.ufal.br
0000-0002-0021-5963

Gustavo Henrique Silva de Souza – Mestre – gustavo.souza@ifnmg.edu.br
0000-0002-4046-9669

Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro – Doutor – emanuel.cordeiro@uesb.edu.br
0000-0001-6437-3197

Luiza Andrade Botelho – Graduanda – luiza.andrade.bot@gmail.com
0009-0002-4843-5858

Isabel Moreira Santos – Graduanda – isabelmoreirasantos2002@gmail.com
0009-0008-8183-6104

José Humberto Belmino Chaves – Doutor – jose.chaves@famed.ufal.br
0000-0003-2704-6538

Rui Nunes – Doutor – ruinunes@med.up.pt
0000-0002-1377-9899

Correspondência

Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho – Universidade Federal de Alagoas. Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins. CEP 57072-900. Maceió/AL, Brasil.

Contribuições dos autores

Vera Lucia Mota da Fonseca: conceitualização; metodologia; redação – manuscrito original. Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho: conceitualização; análise dos dados; redação – manuscrito original; validação. Gustavo Henrique Silva de Souza: conceitualização; redação – manuscrito original. Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro: coleta e análise de dados; redação – manuscrito original. Luiza Andrade Botelho: coleta de dados. Isabel Moreira Santos: coleta de dados. José Humberto Belmino Chaves: redação – manuscrito original; validação. Rui Nunes: conceitualização; validação.

Disponibilidade de dados: Todos os dados utilizados ou gerados na pesquisa estão integralmente descritos e apresentados no corpo do artigo.

Editora responsável: Dilza Teresinha Ambrós Ribeiro

Recebido: 26.2.2026
Revisado: 8.4.2026
Aprovado: 17.4.2026

Pesquisa