

# ESTUDOS APLICADOS À BIOMEDICINA



Charlyan de Sousa Lima  
Amanda Vitória Alves Durans  
Mauriane de Lima da Silva  
(Organizadores)

CHARLYAN DE SOUSA LIMA  
AMANDA VITÓRIA ALVES DURANS  
MAURIANE DE LIMA DA SILVA  
(Organizadores)

## ESTUDOS APLICADOS À BIOMEDICINA

2025 by Editora Kennis  
Copyright © Editora Kennis  
Copyright do Texto © 2025 Os autores  
Copyright da Edição © 2025 Editora Kennis  
Direitos para esta edição cedidos à Editora Kennis pelos autores.  
As ilustrações e demais informações contidas desta obra são integralmente de  
responsabilidade dos autores.

**Capa:** Designed by Editora Kennis

**Imagem da Capa:** Foto de Photo By: Kaboompics.com no Pexels

**Diagramação e Edição de Arte:** Editora Kennis

**Revisão:** Os Autores

## **CONSELHO EDITORIAL**

Dr. Charlyan de Sousa Lima

Dr. Diego Amorim dos Santos

Dr. Ivandro Carlos Rosa

Dra. Karlyene Sousa da Rocha

Dra. Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli

Dr. Leonardo De Ross Rosa

Dra. Marcele Scapin Rogerio

Dra. Mayara da Cruz Ribeiro

Dra. Paula Michele Lohmann

Dr. Renato Santiago Quintal

**Diagramação:** Editora Kennis  
**Edição de Arte:** Editora Kennis  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Charlyan de Sousa Lima  
Amanda Vitória Alves Durans  
Mauriane de Lima da Silva

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Estudos aplicados à biomedicina [livro eletrônico] /  
(organizadores) Charlyan de Sousa Lima, Amanda  
Vitória Alves Durans, Mauriane de Lima da  
Silva. -- 1. ed. -- Chapadinha, MA :  
Editora Kennis, 2025.  
PDF

Vários autores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-987918-0-3

1. Biomedicina I. Lima, Charlyan de Sousa.  
II. Durans, Amanda Vitória Alves. III. Silva,  
Mauriane de Lima da.

25-283919

CDD-610.7

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Biomedicina : Estudo e ensino 610.7

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

O conteúdo do livro, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download da obra e o seu compartilhamento somente são autorizados desde que sejam atribuídos créditos aos autores, sem alterá-la e de nenhuma forma utilizá-la para fins comerciais.

**Editora Kennis**  
Chapadinha – Maranhão – Brasil  
www.editorakennis.com.br  
publica.editorakennis@gmail.com



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	6
--------------------	---

CAPÍTULO 01 - MICROPIGMENTAÇÃO PARAMÉDICA NA RECONSTRUÇÃO DE ARÉOLAS EM MULHERES MASTECTOMIZADAS: UMA PROTAGONISTA NO RESGATE DA AUTOESTIMA .....	7
---	---

Ana Flavia Souza Franco;  
Sonály Costa de Sousa Gomes;  
Camila Guerra Martinez.

CAPÍTULO 02 - BARREIRAS INVISÍVEIS À IMUNIZAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O CONHECIMENTO E A VACINAÇÃO CONTRA O HPV .....	21
--	----

Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão;  
Amanda Vitória Alves Durans;  
Millena Ferreira Goiano;  
Laura Vida Xavier;  
Kauanne Costa da Silva Gaspar;  
Carolina Azevedo Amaral.

CAPÍTULO 03 - A IMPORTÂNCIA DO EXAME CITOPATOLÓGICO NA PREVENÇÃO DO CÂNCER NO COLO UTERINO: UMA REVISÃO DE LITERATURA .....	33
---	----

Amanda Vitória Alves Durans;  
Laura Vida Xavier;  
Kauanne Costa da Silva Gaspar;  
João Pedro Borges Villis;  
Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão;  
Carolina Azevedo Amaral.

CAPÍTULO 04 - AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DO EXTRATO E FRAÇÕES DE <i>ANACARDIUM OCCIDENTALE</i> L. CONTRA <i>ESCHERICHIA COLI</i> .....	48
--	----

Ivana Fiquene Zafred;  
Mauro Victor Castro Lemos;  
Sarah Rackel Silva Soares;  
Beatriz Gomes Vila Nova;  
Afonso Gomes Abreu.

CAPÍTULO 05 - ESTRESSORES AMBIENTAIS E NEURODESENVOLVIMENTO FETAL: REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE .....	63
---	----

João Pedro Borges Villis;

Laura Vida Xavier;  
Kauanne Costa da Silva Gaspar;  
Amanda Vitória Alves Durans;  
Angela Falcai;  
Paulo Cesar Mendes Villis;  
Carolina Azevedo Amaral.

**CAPÍTULO 06 - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO MARANHÃO  
NO PERÍODO DE 2020 A 2024 ..... 76**

Felipe de Oliveira Costa Aguiar;  
Milena Belém Leitão Mendonça Moraes;  
Débora Carolina Pinto de Souza.

**CAPÍTULO 07 - PERFIL HEMATOLÓGICO DE PACIENTES COM DENGUE GRAVE: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA SOBRE ALTERAÇÕES SANGUÍNEAS ..... 91**

Kauanne Costa da Silva Gaspar;  
Laura Vida Xavier;  
Amanda Vitória Alves Durans;  
Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão;  
João Pedro Borges Villis;  
Lourrane Souza dos Santos;  
Milena Belém Leitão Mendonça Moraes.

**CAPÍTULO 08 - BARREIRAS CULTURAIS NA PREVENÇÃO DO CÂNCER DE COLO DO ÚTERO:  
REVISÃO DE LITERATURA..... 103**

Lourrane Souza dos Santos;  
Carolina Azevedo Amaral.

**CAPÍTULO 09 - TUBERCULOSE PULMONAR EM SÃO LUÍS (MA), BRASIL: UMA ANÁLISE  
EPIDEMIOLÓGICA ENTRE 2019 E 2024 ..... 119**

Millena Ferreira Goiano;  
Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão;  
Ruan Lucas Costa Bastos;  
Natália Garces Araújo;  
Carlos André Cutrim Silva;  
Patricia Vieira de Oliveira;  
Yasmim Costa Mendes;  
Eduardo Martins de Sousa.

# APRESENTAÇÃO

A Biomedicina é uma área em constante evolução, que conectou pesquisas científicas à prática clínica, buscando soluções inovadoras para os desafios da saúde. O livro "Estudos Aplicados à Biomedicina" surge como um espaço de reflexão e compartilhamento de conhecimento, reunindo contribuições valiosas de pesquisadores, acadêmicos e profissionais que atuam nesta disciplina fascinante. Com um total de nove capítulos, cada um deles oferece uma visão aprofundada sobre diferentes aspectos e aplicações da biomedicina, desde descobertas laboratoriais até suas implicações clínicas. O objetivo deste projeto não é apenas documentar o estado atual da pesquisa, mas também estimular a colaboração e o intercâmbio de ideias, promovendo um ambiente fértil para a inovação e o avanço na área da saúde.

Cada capítulo foi cuidadosamente elaborado para apresentar pesquisas de ponta, que não apenas ampliam o conhecimento teórico, mas também oferecem soluções práticas para problemas reais enfrentados na saúde pública e na medicina clínica. A diversidade de abordagens e metodologias utilizadas pelos autores enriquece a obra, tornando-a uma fonte inestimável para todos que buscam se atualizar e aprofundar seus conhecimentos na área.

Além disso, "Estudos Aplicados à Biomedicina" também visa fomentar a discussão sobre a ética e a responsabilidade social na pesquisa biomédica. A intersecção entre ciência e ética é fundamental para garantir que os avanços tecnológicos sejam utilizados de maneira responsável e benéfica para a sociedade. Ao revisitar essas questões, o livro não apenas contribui para o conhecimento científico, mas também promove uma reflexão crítica sobre o papel do pesquisador e do profissional de saúde na construção de um futuro mais saudável e equitativo.

# CAPÍTULO 01

## MICROPIGMENTAÇÃO PARAMÉDICA NA RECONSTRUÇÃO DE ARÉOLAS EM MULHERES MASTECTOMIZADAS: UMA PROTAGONISTA NO RESGATE DA AUTOESTIMA

Ana Flavia Souza Franco<sup>1</sup>; Sonály Costa de Sousa Gomes<sup>2</sup>;  
Camila Guerra Martinez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Biomedicina pela Universidade Ceuma; <sup>2</sup>Graduanda em Biomedicina pela Universidade Ceuma; <sup>3</sup>Docente do programa de Pós-graduação em Biociências Aplicadas à Saúde, Universidade Ceuma.

### RESUMO:

O câncer de mama é a neoplasia mais incidente entre mulheres no Brasil, sendo frequentemente tratado por meio da mastectomia, procedimento que, embora eficaz, pode afetar significativamente a autoestima, a identidade corporal e o bem-estar emocional das pacientes. Nesse contexto, a micropigmentação paramédica do complexo aréolo-papilar (CAP) destaca-se como uma alternativa estética e terapêutica eficaz. A técnica consiste na introdução de pigmentos na derme papilar, simulando de maneira realista a aparência da aréola mamária. Trata-se de um procedimento seguro, com rápida recuperação, pouca dor e alta aceitação. Realizada por profissionais capacitados, proporciona efeitos visuais naturais, favorecendo o reconhecimento corporal e o fortalecimento da autoconfiança. Além dos benefícios físicos, como a harmonização da mama reconstruída, observa-se melhora significativa no estado emocional das pacientes. Estudos apontam aumento da autoestima, redução da ansiedade e resgate da feminilidade após o procedimento. A micropigmentação representa, portanto, uma etapa simbólica no encerramento do tratamento oncológico, auxiliando na reconstrução da imagem pessoal e emocional das mulheres mastectomizadas. Conclui-se que a técnica é um recurso relevante e humanizado na reabilitação pós-mastectomia, contribuindo de forma expressiva para a recuperação integral da paciente.

**Palavras-chave:** mastectomia; micropigmentação; aréola; autoestima.

### INTRODUÇÃO

O câncer de mama continua sendo a neoplasia mais prevalente entre mulheres globalmente, com estimativas apontando para 73.610 novos casos

no Brasil até 2025, representando uma taxa de incidência de 66,54 casos por 100 mil mulheres. A mortalidade associada à doença permanece elevada, com cerca de 18 mil óbitos anuais no país, tornando-se a principal causa de morte por câncer entre as mulheres brasileiras (INCA, 2022).

A incidência de câncer de mama tem aumentado, especialmente entre mulheres mais jovens. Estudos recentes indicam um aumento de 3% nos casos de câncer de mama metastático entre mulheres com menos de 40 anos, no período de 2004 a 2021. Essas pacientes enfrentam formas mais agressivas da doença, como o câncer triplo-negativo e HER2-positivo, e apresentam taxas de sobrevivência significativamente mais baixas (HENDRICK, 2021).

Além disso, mulheres negras enfrentam taxas de mortalidade mais altas em todas as subcategorias de câncer de mama, atribuídas a fatores como desigualdade socioeconômica, atrasos no diagnóstico e barreiras no acesso a cuidados de saúde de qualidade (JATOI; SUNG; JEMAL, 2022).

Vários fatores podem contribuir para o aparecimento, evolução e alta incidência da doença, como histórico familiar, presença de genes suscetíveis, densidade mamária, exposição a altos níveis endógenos de estrogênio, excesso de peso, estresse crônico, dentre outros. Sendo considerado uma doença complexa, que necessita de tratamento longo, doloroso e por vezes mutiladores, gerando medo, insegurança e incertezas na vida das mulheres diagnosticadas com a doença (MEDEIROS, SIMPLICIO E PAGANINI, 2019).

O diagnóstico do câncer de mama é um processo complexo que envolve várias etapas e técnicas para garantir a detecção precoce e precisa da doença. O exame clínico é a primeira etapa no diagnóstico do câncer de mama. Ele inclui a palpação das mamas e dos linfonodos axilares para identificar quaisquer anormalidades. Estudos recentes enfatizam a importância do autoexame regular, que permite às mulheres detectar alterações precoces e procurar atendimento médico rapidamente (HOSPITAL DE CÂNCER DE PERNAMBUCO, 2021).

Entre os exames de imagem, a mamografia continua sendo o método de rastreamento mais utilizado e eficaz, especialmente em mulheres acima de 50 anos. Nos últimos anos, a tomossíntese mamária, também conhecida como

mamografia 3D, tem se mostrado superior à mamografia convencional na detecção de lesões em estágios iniciais e na redução de falsos positivos (CUF, 2021). A ressonância magnética (RM) é outra ferramenta importante, especialmente para mulheres com alto risco de câncer de mama, como aquelas com mutações nos genes BRCA1 (*BReast CAncer gene 1*) e BRCA2 (*BReast CAncer gene 2*). A RM é altamente sensível e pode detectar lesões que não são visíveis em mamografias ou ultrassonografias (INCA, 2020).

A confirmação do diagnóstico de câncer de mama é feita através da análise histopatológica de uma biópsia da lesão suspeita. A biópsia pode ser realizada por aspiração com agulha fina, biópsia por agulha grossa ou biópsia cirúrgica. A análise histopatológica fornece informações detalhadas sobre o tipo de câncer, grau de diferenciação celular e presença de receptores hormonais, que são essenciais para a escolha do tratamento adequado. Nos últimos anos, a utilização de biomarcadores e testes genéticos tem se tornado cada vez mais importante no diagnóstico e no planejamento do tratamento do câncer de mama (INCA, 2020). Entre os principais biomarcadores estão os receptores hormonais, como o receptor de estrógeno (ER) e o receptor de progesterona (PR). Esses receptores indicam que o tumor pode responder à terapia hormonal, sendo o ER presente em cerca de 70% dos cânceres de mama. A presença desses receptores está frequentemente associada a um melhor prognóstico (INCA, 2020).

Outro biomarcador importante é o receptor 2 do fator de crescimento epidérmico humano (HER2), presente em aproximadamente 20% dos cânceres de mama. A presença de HER2 indica um tumor mais agressivo, mas também permite o uso de terapias-alvo específicas, como o trastuzumabe. O Ki-67 é um marcador de proliferação celular que ajuda a determinar a taxa de crescimento do tumor, com altos níveis de Ki-67 associados a um prognóstico pior (INCA, 2020). Os antígenos CA 15-3 e CA 27.29 são utilizados para monitorar a resposta ao tratamento e detectar recidivas. Embora menos específico para câncer de mama, o antígeno carcinoembrionário (CEA) pode ser útil na monitorização de metástases e resposta ao tratamento (INCA, 2020). As mutações nos genes BRCA1 e BRCA2 estão associadas a um risco

significativamente aumentado de desenvolver câncer de mama e ovário, sendo os testes genéticos para essas mutações importantes para o planejamento de estratégias de prevenção e tratamento. Os avanços no diagnóstico do câncer de mama nos últimos cinco anos têm melhorado significativamente a detecção precoce e a precisão do diagnóstico. A combinação de exames clínicos, técnicas avançadas de imagem, análise histopatológica e testes genéticos permite um diagnóstico mais completo e personalizado, aumentando as chances de sucesso no tratamento (INCA, 2020).

O tratamento do câncer de mama é multidisciplinar, envolvendo cirurgia, radioterapia, quimioterapia e terapia hormonal. A escolha do tratamento depende do estadiamento da doença, características biológicas do tumor e condições da paciente. Nos últimos anos, a terapia neoadjuvante, que inclui quimioterapia e terapia hormonal antes da cirurgia, tem ganhado destaque por reduzir o tamanho do tumor e permitir cirurgias menos invasivas (INCA, 2020). A mastectomia é um procedimento que tem como objetivo a retirada da glândula mamária, visando reduzir a incidência da doença e melhorar a qualidade de vida das mulheres que estão entre a população de alto risco (STOVALL et al., 2010). No entanto, desafios persistem, especialmente em países de baixa e média renda como o Brasil. Estudos apontam para a falta de dados e desigualdade no acesso ao tratamento, com mulheres chefes de família sendo particularmente impactadas social e economicamente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOLOGIA, 2025).

A mastectomia é uma cirurgia utilizada para tratar o câncer de mama, envolvendo a remoção total ou parcial da mama afetada. Este procedimento pode ser indicado em casos de carcinoma ductal in situ (DCIS), câncer de mama invasivo, câncer de mama inflamatório, doença de Paget da mama e em situações onde o câncer de mama recorre após tratamentos anteriores (INCA, 2020).

Existem vários tipos de mastectomia, cada um adaptado às necessidades específicas da paciente e ao estágio do câncer. A mastectomia

simples ou total envolve a remoção de toda a mama, incluindo o mamilo, a aréola e a pele sobrejacente. Em alguns casos, alguns linfonodos axilares podem ser removidos como parte de uma biópsia de linfonodo sentinela. A mastectomia radical modificada combina a mastectomia simples com a remoção dos linfonodos axilares. Este procedimento é menos extenso que a mastectomia radical, mas ainda eficaz na remoção do câncer e na prevenção de sua disseminação (INCA, 2020).

A mastectomia com preservação de pele preserva a maior parte da pele sobre a mama, removendo apenas o tecido mamário, o mamilo e a aréola. Este procedimento facilita a reconstrução mamária, resultando em menos cicatrizes e uma aparência mais natural. A mastectomia com preservação do mamilo é semelhante à mastectomia com preservação de pele, mas neste caso, o mamilo e a aréola também são preservados. Durante a cirurgia, o tecido mamário sob o mamilo e a aréola é removido e examinado para garantir que não haja células cancerígenas (INCA, 2020).

A escolha entre mastectomia e cirurgia conservadora da mama (lumpectomia) depende de vários fatores, incluindo o tamanho e localização do tumor, características biológicas do câncer e preferências pessoais da paciente. Mulheres com alto risco de desenvolver um segundo câncer de mama podem optar por uma mastectomia bilateral profilática, removendo ambas as mamas para reduzir o risco (INCA, 2020).

O diagnóstico de câncer de mama desencadeia uma série de desafios emocionais e psicológicos. Estudos indicam que uma em cada quatro mulheres diagnosticadas desenvolve quadros de depressão, ansiedade e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT). Essas condições podem comprometer a adesão ao tratamento e a qualidade de vida das pacientes (CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2024). A intervenção cirúrgica retira uma parte do corpo da mulher que representa a identidade de sua feminilidade e que está relacionada diretamente à libido e ao desejo sexual do parceiro (STOVALL et al., 2010).

No Brasil, é assegurado por lei o direito à reparação mamária (Lei nº 9.797, de 6 de maio de 1999), que dispõe sobre a obrigatoriedade da cirurgia plástica reparadora da mama pela rede de unidades integrantes do Sistema

Único de Saúde (SUS), nos casos de retirada da mama decorrente de tratamento de câncer, bem como a reconstrução do Complexo Aréolo-Papilar (CAP). Apesar da legislação, apenas 20% das mulheres que passaram por mastectomia entre 2008 e 2015 realizaram o procedimento de reconstrução, evidenciando lacunas no acesso e adesão a esses serviços (CNN BRASIL, 2025).

O CAP corresponde a uma estrutura importante para estética das mamas, sendo assim, sua ausência ou deformidade motivo que impacta fortemente a autoestima e o bem-estar das mulheres que passaram por cirurgias de retirada das mamas. Essa situação constrange a mulher, que passa a evitar contatos e relações mais íntimos com seu companheiro, por medo da rejeição e julgamento (INOCENT. ET AL, 2016). Atualmente, existem técnicas de reconstrução estética desse complexo, dentre elas a mais utilizada e aceita é o da micropigmentação paramédica, sendo essa considerada o padrão ouro para devolução de um órgão tão importante e simbólico que tanto impacta na autoestima da mulher. A micropigmentação consiste na aplicação de pigmentos semipermanentes na camada superficial da pele, implantado por um dispositivo chamado dermógrafo, com o objetivo de restaurar a cor e o formato da aréola mamária. (PORTER, PILLEY E AGARWAL, 2015)

A técnica de Micropigmentação paramédica do CAP é conhecida como um procedimento seguro, quase indolor, pois é usado anestésico tópico, que deve ser feito por profissionais habilitados, em local adequado, cumprindo os protocolos de biossegurança. Essa técnica é uma ótima alternativa para devolver e, em certos casos, reforçar a cor da papila e da aréola mamária, que adquire um efeito 3D, simulando uma certa projeção papilar. É importante ressaltar que retoques podem ser necessários com o passar dos anos (MATTHEUS, 2018).

A técnica de Micropigmentação paramédica do CAP, após a reconstrução de mama faz parte de um processo significativamente valioso na vida das mulheres que passaram por um processo tão doloroso, por se tratar de um procedimento estético reparador, ganha um papel fundamental, de

grande importância no processo de resgate, confiança e autoestima de mulheres mastectomizadas. (AGARWAL, 2022)

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo abordar a micropigmentação paramédica como uma opção de reconstrução, auxiliando na devolução da naturalidade de um órgão perdido e na recuperação da autoconfiança da paciente. Mais do que um procedimento estético, a micropigmentação representa autoestima, simbolizando o encerramento da jornada contra o câncer e o retorno à normalidade. Trata-se de um método seguro e valioso no processo de cuidados do paciente, contribuindo para a restauração da imagem corporal e do bem-estar.

## **METODOLOGIA**

Este estudo é do tipo documental, com abordagem qualitativa, descritiva e fundamentado em revisão de literatura. O estudo foi desenvolvido com o objetivo de compreender os impactos físicos e emocionais e os efeitos da micropigmentação como um procedimento relevante na reconstrução do complexo aréolo-papilar (CAP) em mulheres mastectomizadas em decorrência do câncer de mama.

A revisão da literatura foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed, LILACS, SciELO, Google Acadêmico, ScienceDirect, Healthcare, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e American Cancer Society, considerando artigos científicos publicados no período de 2008 a 2024.

Foram utilizados os seguintes descritores: câncer de mama, mastectomia, reconstrução da mama, micropigmentação do complexo aréolo-papilar, resgate da identidade, autoestima e qualidade de vida. Os artigos identificados foram analisados em sua íntegra e selecionados de acordo com a sua relevância e contribuição ao tema proposto.

Além da análise dos artigos científicos, também foi examinada a legislação vigente que assegura os direitos à reconstrução mamária e do CAP às mulheres submetidas à mastectomia após o diagnóstico de câncer de

mama, a fim de compreender o amparo legal e os aspectos sociais envolvidos nesse contexto.

O estudo buscou evidenciar a importância da micropigmentação no processo de superação vivido por essas mulheres, desde o diagnóstico da doença — frequentemente marcado por sentimentos de medo, incerteza, insegurança e perda da autoestima — até a fase de cura e remissão. O significado do procedimento e seus efeitos sobre a identidade corporal, autoestima e qualidade de vida foram discutidos com base nas evidências apresentadas na literatura científica.

## DESENVOLVIMENTO

O câncer de mama representa a neoplasia mais incidente entre as mulheres brasileiras, com estimativas que ultrapassam 73 mil novos casos (INCA, 2022). A mastectomia, embora seja uma medida terapêutica eficaz, acarreta impactos profundos na autoestima, identidade corporal e bem-estar emocional das pacientes. Diante desse cenário, a micropigmentação paramédica tem se consolidado como uma alternativa estética e emocionalmente significativa para mulheres que passaram por esse procedimento cirúrgico.

Ao contrário da tatuagem tradicional, a micropigmentação proporciona um resultado mais realista e natural, evitando o aspecto artificial muitas vezes observado em pigmentações convencionais. Isso se deve à técnica mais precisa, ao uso de pigmentos adequados ao fototipo cutâneo e à aplicação na camada superficial da derme, o que respeita as características visuais da aréola, promovendo uma aparência mais delicada e anatômica. (SALA et al., 2022)

Do ponto de vista fisiológico, a técnica é realizada na derme papilar, camada vascularizada que permite uma fixação eficiente do pigmento sem provocar inflamações prolongadas, diferentemente da tatuagem artística, que atinge a derme reticular. Essa distinção técnica não apenas favorece uma

coloração mais suave e natural, como também possibilita ajustes ao longo do tempo, através de sessões de retoque (CLINICS, 2023).

Em termos imunológicos, o pigmento é interpretado como corpo estranho, sendo fagocitado por células do sistema imune inato, como macrófagos, células dendríticas e células de Langerhans (SALA et al., 2022). Essas células são responsáveis por remover parte do pigmento, o que justifica a atenuação da cor após algumas semanas. Entretanto, por serem pigmentos próprios para procedimentos paramédicos geralmente livres de metais pesados, a resposta inflamatória é mínima e os relatos de reações alérgicas são raros (CRUZ et al., 2010)

A micropigmentação apresenta diversas vantagens em relação à reconstrução cirúrgica do mamilo ou à tatuagem estética convencional. Entre os benefícios, destacam-se o menor tempo de recuperação, a ausência de riscos cirúrgicos, o custo mais acessível e a alta satisfação com os resultados visuais (SISTI et al. 2016). Esses resultados mais satisfatórios e pela simplicidade do procedimento levam a muitas mulheres optarem pela micropigmentação mesmo diante da possibilidade de reconstrução mamilar cirúrgica (GOH et al. 2010).

Quanto à dor e ao processo de recuperação, relatos na literatura indicam que a dor durante a aplicação é considerada leve a moderada e bem tolerada pelas pacientes, principalmente quando se faz uso de anestésicos tópicos. O tempo médio de recuperação varia entre 7 a 15 dias, podendo ocorrer leve descamação e formação de crostas. No entanto, não há necessidade de afastamento das atividades sociais ou profissionais (BRANDÃO et al., 2024).

O número de sessões varia de acordo com a resposta individual da pele e com a retenção do pigmento. Em geral, são necessárias duas sessões: a primeira para a aplicação inicial e a segunda, após 30 a 45 dias, para retoques e correções de assimetrias ou falhas na fixação (SALA et al., 2022)

Sob a perspectiva psicossocial, os resultados demonstram forte correlação entre a realização da micropigmentação e a melhora da autoestima, autoconfiança e qualidade de vida. Após o procedimento, muitas

mulheres passaram a se sentir mais confortáveis ao se olhar no espelho, retomaram relações afetivas e passaram a se vestir com mais liberdade. Algumas participantes relataram que o procedimento simbolizou uma "retomada da identidade feminina", contribuindo para o encerramento simbólico do ciclo de tratamento do câncer (PAULA et al., 2023)

Na grande maioria dos casos, a micropigmentação paramédica, ao reconstruir visualmente o complexo aréolo-papilar, devolve às mulheres a possibilidade de se reconhecerem em seus corpos. Trata-se de um procedimento que ultrapassa os limites da estética, representando um recurso terapêutico que colabora diretamente para a restauração da dignidade, da identidade feminina e da autoconfiança. Sua aplicação segura, acessível e humanizada a consolida como uma ferramenta poderosa no cuidado integral à mulher mastectomizada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O câncer de mama representa um desafio significativo para a saúde pública, com implicações profundas na saúde mental e na autoestima das mulheres. É essencial uma abordagem integrada que considere não apenas os aspectos clínicos, mas também os fatores emocionais, sociais e psicológicos. A mastectomia, embora necessária em muitos casos, provoca impactos profundos na identidade feminina, na autoestima e na percepção da própria imagem corporal. Nesse contexto, a micropigmentação paramédica do complexo aréolo-papilar surge como uma alternativa viável, acessível e humanizada, contribuindo para a reconstrução simbólica e emocional dessas pacientes.

Nesses casos, a micropigmentação vai além de um procedimento estético: trata-se de uma ferramenta de resgate da feminilidade, da autoconfiança e da dignidade da mulher. Os dados analisados reforçam que, quando realizada por profissionais habilitados e em ambientes seguros, a técnica apresenta resultados satisfatórios, com baixa taxa de complicações e alto índice de aceitação entre as pacientes.

Além dos benefícios físicos, a micropigmentação tem um importante papel no processo de fechamento de um ciclo marcado por dor, incertezas e transformações. Ao proporcionar a ilusão visual de uma aréola natural, a técnica ajuda a restabelecer o vínculo da mulher com sua imagem e promove uma nova forma de olhar para o próprio corpo, agora reconstruído não apenas no aspecto anatômico, mas também emocional.

Logo, a micropigmentação paramédica representa um cuidado complementar essencial dentro do processo de reabilitação de mulheres mastectomizadas, devendo ser reconhecida como parte integrante da abordagem terapêutica. Além disso, destaca-se a importância de ampliar o acesso a esse tipo de procedimento, garantindo que mais mulheres tenham a oportunidade de encerrar essa etapa da vida de forma mais leve, confiante e acolhedora.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. et al. Experience of young women with breast cancer and mastectomized. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 68, n. 6, p. 1156–1162, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ean/a/sLpQr93tLPsw3HXhP3dZWdG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 jun. 2024.

ARAÚJO NETO, L. A. Prevenção do câncer no Brasil: mudança conceitual e continuidade institucional no Século XX. 2019. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50276>. Acesso em: 11 jun. 2024.

AUGUST, R. Imagem corporal e habilidades sociais em pacientes com câncer de mama. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/directory/publications>. Acesso em: 11 jun. 2024.

BRANDÃO, M. et al. Skin dermopigmentation in mastectomized patients. *Revista Científica da Faculdade de Enfermagem de Alagoas*, v. 4, n. 2, p. 55–68, 2024. Disponível em: <http://www.rescceafi.com.br/vol4/n2/dermopigmentacao%20pags%2055%20a%2068.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.

CUF. Mamografia 3D: tomossíntese mamária. Lisboa, 2021. Disponível em: <https://www.cuf.pt/mais-saude/mamografia-3d>. Acesso em: 11 abr. 2025.

DELGADO, J. et al. Satisfaction with and psychological impact of immediate and deferred breast reconstruction. *Eplasty*, v. 9, p. e18, 2009. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50276>. Acesso em: 11 jun. 2024.

FERRAZ, L. Avaliação da qualidade de vida de mulheres mastectomizadas. 2008. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50276>. Acesso em: 6 jun. 2024.

FONSECA, M.; TOZO, T. Eyebrow micropigmentation. 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/51489381->. Acesso em: 8 jun. 2024.

GOH, S. C. et al. Patient satisfaction after reconstruction and tattooing of the nipple-areolar complex. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, v. 63, n. 9, p. 1505–1511, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2010.05.010>. Acesso em: 6 jun. 2024.

HOSPITAL DE CÂNCER DE PERNAMBUCO. Autoexame das mamas: o que é e por que é importante. Recife, 2021. Disponível em: <https://www.hcp.org.br>. Acesso em: 11 abr. 2025.

INCA. Encontro Internacional sobre Rastreamento do Câncer de Mama. 2016. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

INCA. Prevenção do câncer no Brasil: mudança conceitual e continuidade institucional no Século XX. 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018.

INCA. Prevalência câncer de mama. 2022. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dados\\_e\\_numeros\\_site\\_cancer\\_mama\\_setembro2022.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dados_e_numeros_site_cancer_mama_setembro2022.pdf). Acesso em: 6 jun. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA – INCA. Câncer de mama: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: INCA, 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br>. Acesso em: 11 abr. 2025.

JOSEPH, W. J.; ROY, E.; STOFMAN, G. M. Delayed hypersensitivity reaction after nipple tattooing: report of a new case. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*, v. 7, n. 6, p. e2394, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002394>. Acesso em: 13 jun. 2024.

KRISTOFFERSEN, C. M.; SELAND, H.; HANSSON, E. A systematic review of the risks and benefits of nipple areola reconstruction. *Journal of Plastic*

*Surgery and Hand Surgery*, v. 51, n. 1, p. 1–7, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/2000656X.2016.1251935>. Acesso em: 6 jun. 2024.

MARTINS, M. C. A micropigmentação paramédica areolar pós-mastectomia. 2016. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50276>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CLINICS. Reação sarcoide em micropigmentação de sobrancelhas: relato de caso. *Clinics*, São Paulo, v. 78, 2023. Disponível em: <https://clinics.elsevier.es/pt-reacao->. Acesso em: 13 maio 2025.

CNN BRASIL. Outubro Rosa: projetos sociais resgatam autoestima de mulheres com câncer de mama. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/outubro-rosa-projetos-sociais-resgatam-autoestima-de-mulheres-com-cancer-de-mama/>. Acesso em: 14 maio 2025.

CIÊNCIAS DA SAÚDE. Correlações entre câncer de mama e saúde mental: uma revisão de literatura sobre a complexidade psicossocial. *Psicologia*, v. 28, n. 137, ago. 2024. Publicado em: 31 ago. 2024.

MARTINS, M. C. et al. Micropigmentation, beauty made with art. 2009. Disponível em: [https://institutoscientia.com/wp-content/uploads/2022/12/capitulo-livro-saude\\_dez-22.pdf](https://institutoscientia.com/wp-content/uploads/2022/12/capitulo-livro-saude_dez-22.pdf). Acesso em: 6 jun. 2024.

MARTINS, M. C.; MEJIA, D. P. M.; AZEVEDO, A. M. Paramedical areolar micropigmentation post-mastectomy. *Postgraduate degree in Pre and Post-Operative Aesthetic Procedures*, 2016. Disponível em: [https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/199/13A\\_Micropigmentação\\_Paramédica\\_Areolar\\_Pós-Mastectomia.pdf](https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/199/13A_Micropigmentação_Paramédica_Areolar_Pós-Mastectomia.pdf). Acesso em: 6 jun. 2024.

NOBREGA, M. Reconstrução do complexo aréolo mamilar com a utilização da técnica de dermopigmentação realizada por enfermeiras na recuperação da autoimagem da mulher mastectomizada ou que realizaram mastopexia e redução das mamas: relato de experiência. 2009. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50276>. Acesso em: 13 jun. 2024.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Câncer de mama. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>. Acesso em: 14 jun. 2024.

PAULA, E. de et al. Autoimagem da mulher mastectomizada: impactos e repercussões advindos do câncer de mama. 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/374893943\\_AUTOIMAGEM\\_DA\\_MULHER\\_MASTECTOMIZADA\\_IMPACTOS\\_E\\_REPERCUSSOES\\_ADVINDOS\\_DO\\_CANCER\\_DE\\_MAMA](https://www.researchgate.net/publication/374893943_AUTOIMAGEM_DA_MULHER_MASTECTOMIZADA_IMPACTOS_E_REPERCUSSOES_ADVINDOS_DO_CANCER_DE_MAMA). Acesso em: 6 jun. 2024.

RIZA, R. O. et al. Efeitos da reconstrução mamária imediata sobre a qualidade de vida de mulheres mastectomizadas. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOLOGIA. Novo estudo aponta as fragilidades do tratamento no câncer de mama. Disponível em: <https://sbmastologia.com.br/para-a-populacao/novo-estudo-aponta-as-fragilidades-do-tratamento-no-cancer-de-mama/>. Acesso em: 14 maio 2025.

## ANEXO

**Figura 1.** Micropigmentação de aréolas.



**Fonte:** Micropigmentação de aréolas. Fonte: Imagens gentilmente concedidas pelo profissional Biomédico Jefferson Belfort para uso neste trabalho. (2024)

# CAPÍTULO 02

## BARREIRAS INVISÍVEIS À IMUNIZAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O CONHECIMENTO E A VACINAÇÃO CONTRA O HPV

Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão<sup>1</sup>; Amanda Vitória Alves Durans<sup>1</sup>; Millena Ferreira Goiano<sup>1</sup>; Laura Vida Xavier<sup>1</sup>; Kauanne Costa da Silva Gaspar<sup>1</sup>; Carolina Azevedo Amaral<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Biomedicina pela Universidade CEUMA do Maranhão. <sup>2</sup>Mestra em Biologia Microbiana pela Universidade Ceuma do Maranhão. Professora do Curso de Biomedicina da Universidade Ceuma do Maranhão.

### RESUMO

O Papilomavírus Humano (HPV) é uma infecção sexualmente transmissível comum, associada a lesões benignas e malignas, sendo responsável por cerca de 70% dos casos de câncer do colo do útero. Apesar da eficácia da vacina, recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e incluída no calendário vacinal brasileiro desde 2014, a adesão ainda é considerada insatisfatória. Entre os fatores que contribuem para essa baixa cobertura estão a desinformação, crenças culturais e religiosas, desigualdades socioeconômicas e limitações no acesso aos serviços de saúde. Este estudo, conduzido por meio de uma revisão bibliográfica descritiva e qualitativa, teve como objetivo analisar o conhecimento da população sobre o HPV e a vacina disponível, bem como os principais entraves à imunização. Foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2024, selecionados em bases como SciELO, PubMed e INCA. Os resultados evidenciam que ações educativas eficazes, promovidas por profissionais de saúde e respaldadas por políticas públicas, são essenciais para ampliar a cobertura vacinal. A mídia desempenha papel central na disseminação de informações, podendo tanto esclarecer quanto gerar desinformação. Conclui-se que o enfrentamento do HPV exige estratégias intersetoriais que integrem educação em saúde, comunicação qualificada e acesso equitativo à vacinação.

**Palavras-chave:** Percepção; Lesões; Imunização; Prevenção.

## INTRODUÇÃO

O Papilomavírus Humano (HPV) é um dos agentes virais de maior prevalência mundial, constituindo um relevante problema de saúde pública em razão de sua elevada transmissibilidade e das possíveis complicações decorrentes da infecção. Embora a maioria das infecções seja assintomática e resolvida espontaneamente pelo sistema imunológico, uma parcela pode evoluir para lesões benignas, como verrugas anogenitais, e lesões malignas, especialmente aquelas causadas pelos subtipos oncogênicos 16 e 18, responsáveis por aproximadamente 70% dos casos de câncer do colo do útero (WHO *et al.*, 2021).

O câncer cervical representa a quarta principal causa de morte por câncer entre mulheres no mundo. Em 2020, estimaram-se cerca de 604 mil novos casos e 342 mil óbitos relacionados à doença, o que evidencia a gravidade da infecção persistente pelo HPV e a necessidade de estratégias preventivas eficazes (FERLAY *et al.*, 2021).

A vacinação é considerada, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), uma medida essencial no controle das doenças associadas ao HPV. Atualmente, estão pré-qualificadas pela OMS quatro vacinas: a bivalente (subtipos 16 e 18), a quadrivalente (subtipos 6, 11, 16 e 18) e a 9-valente (subtipos 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 e 58). Esta última oferece cobertura ampliada, com potencial de prevenção de aproximadamente 90% dos casos de câncer cervical, além de proteger contra lesões como verrugas genitais e outros tipos de câncer associados ao vírus (CDC, 2022).

No Brasil, a vacina quadrivalente foi incorporada ao Programa Nacional de Imunizações (PNI) em 2014, com distribuição gratuita e implementação gradual. Inicialmente indicada para meninas entre 11 e 13 anos, a faixa etária foi posteriormente ampliada para meninos entre 11 e 14 anos e para grupos prioritários, como pessoas imunossuprimidas e portadoras do HIV. A meta estabelecida pelo Ministério da Saúde era de 80% de cobertura vacinal com duas doses. Contudo, os dados de cobertura demonstraram resultados inferiores ao esperado: em 2014, apenas 87% dos municípios atingiram a meta para a primeira dose e 32% para a segunda (BRASIL, 2023).

A baixa adesão à vacinação decorre de múltiplos fatores. Barreiras estruturais, como acesso limitado aos serviços de saúde, falhas nos sistemas de registro vacinal e desigualdades regionais, comprometem a cobertura. Além disso, fatores socioculturais e individuais, como baixo nível de escolaridade, desinformação, crenças religiosas e disseminação de informações equivocadas sobre a vacina, contribuem para a hesitação vacinal (BRASIL, 2023).

Diante desse cenário, faz-se necessária uma abordagem integrada e multidisciplinar que envolva educação em saúde, campanhas de conscientização, ampliação do acesso à imunização, rastreamento precoce de lesões e tratamento adequado dos casos identificados. O fortalecimento das políticas públicas, a capacitação de profissionais da saúde e o combate à desinformação são fundamentais para a ampliação da aceitação e da cobertura vacinal (DOMINGUES, 2014).

Este estudo teve como objetivo investigar o nível de conhecimento da população sobre o HPV e a vacina disponível, bem como identificar as barreiras que dificultam a adesão à imunização. Pretende-se, assim, subsidiar o desenvolvimento de estratégias eficazes voltadas à ampliação da cobertura vacinal e à redução da incidência e da mortalidade associadas às doenças provocadas pelo HPV no Brasil e em escala global.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de abordagem descritiva e qualitativa, com o objetivo de analisar criticamente a produção científica disponível sobre o conhecimento da população a respeito do papilomavírus humano (HPV) e os fatores que influenciam a adesão à vacinação. A coleta de dados foi realizada por meio de buscas em bases eletrônicas acessadas pelo Google Acadêmico, com ênfase nos repositórios PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e INCA (Instituto Nacional do Câncer). A seleção dos estudos considerou publicações disponíveis com texto completo nos idiomas português, inglês ou espanhol, produzidas entre 2013 e 2024. Foram incluídos apenas os trabalhos que apresentavam conteúdo relevante para o tema proposto, enquanto artigos duplicados ou que não ofereciam informações suficientes para análise foram excluídos. Os descritores utilizados para nortear a busca foram “HPV”, “vacina”, “conhecimento” e “barreiras”.

A análise descritiva dos dados destacará a percepção da população sobre o HPV e os principais obstáculos à cobertura vacinal, visando subsidiar estratégias públicas que ampliem a imunização e previnam doenças associadas ao vírus.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em escala global, estima-se que, em 2019, o HPV tenha sido responsável por aproximadamente 620 mil novos casos de câncer em mulheres e 70 mil em homens. Em 2022, o câncer do colo do útero ocupou a quarta posição entre os tipos de câncer mais frequentes e letais em mulheres, registrando cerca de 660 mil novos diagnósticos e 350 mil óbitos no mundo. Vale destacar que mais de 90% dos tumores associados ao HPV em mulheres correspondem ao câncer cervical (OMS, 2024).

Apesar da eficácia dos programas de rastreamento do câncer do colo do útero por meio de exames citopatológicos periódicos, o carcinoma cervical ainda apresenta altos índices de prevalência, incidência e mortalidade. Diante desse cenário, surgiu a necessidade de medidas preventivas mais efetivas, como a vacinação, que atualmente se destaca como uma alternativa viável e eficiente para diminuir os óbitos relacionados a essa neoplasia (OMS, 2025).

Atualmente, estão disponíveis no mercado quatro vacinas profiláticas aprovadas para uso em diversos países, incluindo o Brasil: a vacina bivalente, que oferece proteção contra os tipos 16 e 18 do HPV; a vacina quadrivalente, que abrange os sorotipos 6, 11, 16 e 18; e a vacina nonavalente, que amplia a cobertura para os tipos 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 e 58 (CDC, 2022).

A vacina quadrivalente é utilizada em mais de 100 países. Em 2017, foi aprovada a vacina nonavalente, que oferece proteção ampliada contra nove sorotipos do vírus (6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 e 58), estando disponível em diversos países, incluindo o Brasil. O Comitê Consultivo em Práticas de Imunização (ACIP) e o Ministério da Saúde recomendam a vacinação de rotina para meninas e meninos de 9 a 14 anos, preferencialmente antes do início da vida sexual, quando a resposta imunológica é mais robusta (CDC, 2022). A vacina quadrivalente não altera o curso de infecções já estabelecidas, mas protege contra os tipos virais ainda não adquiridos. A bivalente também demonstra eficácia em mulheres com até 45 anos.

Tanto a vacina quadrivalente quanto a nonavalente foram amplamente avaliadas em estudos clínicos. A quadrivalente demonstrou redução de até 90% nas infecções persistentes pelos tipos 6, 11, 16 e 18 do HPV, além de prevenir totalmente o surgimento de lesões genitais e cervicais relacionadas a esses sorotipos. Já a nonavalente mostrou eficácia de aproximadamente 97% contra lesões cervicais de alto grau causadas por cinco tipos adicionais do vírus (31, 33, 45, 52 e 58), além de proteção equivalente à da quadrivalente para os tipos que ambas compartilham (INCA, 2022). Esses dados confirmam a alta efetividade das vacinas na prevenção de doenças associadas ao HPV.

Um estudo conduzido pela Fiocruz Bahia em 2024 acompanhou, por 10 anos, mais de 1.200 adolescentes vacinados com três doses da vacina nonavalente contra o HPV. Os resultados mostraram que os níveis de anticorpos permaneceram elevados durante todo o período, garantindo proteção eficaz contra os tipos de HPV presentes na vacina. Além disso, não foram registrados casos de lesões graves ou verrugas genitais entre os participantes, confirmando a segurança e durabilidade da imunização (FIOCRUZ, 2024).

Um levantamento realizado com 286 mulheres (15 a 50 anos) e 252 homens (18 a 60 anos), todos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), apontou que apenas cerca de 40% dos participantes já haviam ouvido falar sobre o HPV, e menos de 30% apresentavam informações corretas sobre o vírus. A mídia foi identificada como a principal fonte de informação. Apenas 8,6% dos entrevistados tinham conhecimento prévio sobre a existência das vacinas contra o HPV. No entanto, após serem informados, cerca de 94% afirmaram que se vacinariam ou vacinariam seus filhos, caso a vacina estivesse disponível no SUS. O conhecimento sobre o HPV e as vacinas foi significativamente maior entre mulheres, pessoas com escolaridade superior a 8 anos e indivíduos com maior faixa etária. Curiosamente, nenhuma dessas características influenciou a intenção de se vacinar após o esclarecimento sobre a vacina (SILVA *et al.*, 2014).

Apesar das campanhas de conscientização sobre o Papilomavírus Humano (HPV), muitas pessoas ainda desconhecem a gravidade e a extensão das doenças relacionadas a esse vírus. O que grande parte da população ignora é que o HPV é um importante fator de risco para o desenvolvimento de cânceres anogenitais e também está relacionado a tumores malignos de cabeça e pescoço, especialmente quando a transmissão ocorre por meio do sexo oral. Ainda menos difundido é o fato de que esses tipos de câncer afetam de forma desproporcional a população LGBT+, reforçando a urgência de estratégias preventivas mais inclusivas e eficazes (CANCER NETWORK, 2023).

A adesão à vacinação contra o Papilomavírus Humano (HPV) no Brasil enfrenta desafios significativos, sendo influenciada por barreiras de ordem social, econômica, cultural e informacional são determinantes para a hesitação vacinal, mesmo diante dos comprovados benefícios da vacina na prevenção do câncer do colo do útero e outras doenças relacionadas ao HPV. A desinformação, em particular, destaca-se como um obstáculo crítico (BRASIL, 2023; MEDEIROS *et al*, 2021).

Um estudo baseado em dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2019, analisou respostas de 159.245 adolescentes brasileiros, com idades entre 13 e 17 anos. Entre os adolescentes que não haviam sido vacinados contra o HPV, o motivo mais citado foi a falta de informação, com 46,8% afirmando desconhecer a necessidade da vacinação. Além disso, estudantes de escolas públicas relataram dificuldades de acesso aos serviços de saúde, enquanto os de escolas privadas mencionaram a recusa dos responsáveis e o medo de reações adversas. Esses dados reforçam a necessidade de ampliar o acesso à informação e à vacinação por meio de campanhas educativas mais efetivas (BRASIL, 2019).

A desigualdade econômica também interfere na adesão à vacinação contra o HPV. Regiões com menor infraestrutura de saúde, como o Norte e o Nordeste do Brasil, apresentam taxas vacinais mais baixas devido à dificuldade de acesso aos serviços de imunização. Além disso, limitações financeiras comprometem a distribuição das vacinas e a realização de campanhas informativas, dificultando a atuação do SUS na oferta equitativa da imunização à população-alvo (MEDEIROS *et al*, 2021; BRASIL, 2023).

Pessoas da comunidade LGBT+ enfrentam obstáculos significativos para acessar a vacinação contra o HPV, apesar de estarem entre os grupos mais vulneráveis à infecção. Muitas campanhas ainda são voltadas exclusivamente ao público feminino cisgênero, deixando de fora homens gays, bissexuais e pessoas trans. Além disso, a falta de informações específicas, profissionais despreparados e barreiras burocráticas como divergência entre identidade de gênero e documentos oficiais, também contribuem para a baixa cobertura vacinal neste grupo (SILVA *et al*, 2021).

O estudo de Santos *et al.* (2023), publicado na *Revista de Saúde Pública*, revelou que a mídia é frequentemente citada como principal fonte de informação sobre o HPV, mas que seus conteúdos muitas vezes são superficiais, contraditórios e de difícil compreensão para pessoas com menor escolaridade, o que contribui para a desinformação e hesitação vacinal. Além disso, a linguagem utilizada em campanhas midiáticas nem sempre é acessível, prejudicando a compreensão do público com menor nível educacional. Essa lacuna comunicativa facilita a propagação de mitos e informações equivocadas, como a falsa crença de que a vacina poderia estimular o início precoce da vida sexual, e reforça a resistência à vacinação. Tais distorções são agravadas pela ausência de uma política de comunicação em saúde unificada, capaz de orientar a população com clareza, consistência e base científica.

Os estudos de Gust *et al.* (2015) e Larson *et al.* (2014) destacam como a desinformação e os boatos sobre efeitos adversos da vacina contra o HPV, amplificados por meios digitais, aumentam a desconfiança da população em relação à vacina, dificultando os esforços de imunização. Gust *et al.* (2015) identificaram que preocupações com a segurança da vacina e a crença equivocada de que ela incentivaria a atividade sexual precoce são barreiras significativas para a adesão vacinal. Larson *et al.* (2014) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre hesitação vacinal, evidenciando que fatores como confiança, complacência e conveniência influenciam a aceitação da vacina. Esses estudos ressaltam a importância de estratégias de comunicação claras e baseadas em evidências para combater a hesitação vacinal e melhorar a cobertura da vacina contra o HPV.

A ampliação da cobertura vacinal exige a adoção de políticas públicas eficazes e o fortalecimento das estratégias de imunização em todo o país. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu como meta vacinar 90% das meninas até 2030. Para que o Brasil atinja esse objetivo, será necessário investir em campanhas regionais que considerem as particularidades sociais e estruturais de cada local, sobretudo nas áreas mais carentes (LOPES *et al.*, 2023).

A vacinação contra o HPV, especialmente em ambiente escolar e com a inclusão de meninos, tem mostrado bons resultados, com mais de 16 milhões de doses aplicadas entre 2017 e 2022, sendo 12 milhões destinadas ao público masculino (BRASIL, 2023). No entanto, é necessário expandir essas ações para garantir maior alcance e impacto. Além disso, campanhas educativas e a capacitação de profissionais de saúde são essenciais para aumentar o conhecimento sobre o HPV, combater o estigma e reduzir a hesitação vacinal.

O envolvimento de lideranças comunitárias, como líderes religiosos e influenciadores, fortalece a credibilidade das campanhas de vacinação contra o HPV, tornando a mensagem mais confiável. Para garantir maior cobertura vacinal, é fundamental melhorar o acesso, especialmente em áreas remotas e por meio de unidades móveis e ações em escolas. Além disso, é essencial que as políticas de saúde sejam inclusivas para a população LGBTQ+, oferecendo campanhas específicas e adaptando o atendimento à identidade de gênero, com formação adequada para profissionais de saúde e eliminação de barreiras burocráticas. Isso contribui para a equidade no acesso à vacinação e combate desigualdades no sistema de saúde (SILVA *et al.*, 2021).

Os dados evidenciam que o baixo conhecimento sobre o HPV, aliado à desinformação, desigualdades de acesso e resistência cultural, ainda compromete a adesão à vacinação. Estratégias como a atuação de lideranças comunitárias, campanhas inclusivas para a população LGBTQ+ e ações em escolas e áreas remotas são fundamentais para ampliar a cobertura vacinal. Diante desse cenário, é essencial fortalecer políticas públicas que garantam acesso equitativo e comunicação clara, preparando o caminho para uma conclusão sobre os desafios e avanços na prevenção do HPV no Brasil.

## CONCLUSÃO

A infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV) representa um importante problema de saúde pública, com impacto significativo na incidência e mortalidade por câncer cervical e outras neoplasias associadas. Embora existam vacinas eficazes, seguras e disponibilizadas gratuitamente

pelo SUS, a cobertura vacinal contra o HPV no Brasil ainda está abaixo da meta estabelecida, principalmente em decorrência de barreiras invisíveis como desinformação, baixa percepção de risco, crenças culturais e desigualdades no acesso aos serviços de saúde.

Os dados analisados nesta revisão demonstram que o nível de conhecimento da população sobre o HPV e a vacina permanece limitado, sendo a mídia a principal fonte de informação, nem sempre suficiente ou confiável. Entretanto, a intenção de se vacinar aumenta significativamente após ações informativas simples, o que reforça o papel crucial da educação em saúde e da comunicação efetiva.

Diante desse cenário, é fundamental fortalecer políticas públicas que promovam a imunização, ampliem o acesso, invistam na capacitação dos profissionais de saúde e combatam ativamente a desinformação. Estratégias mais inclusivas, com linguagem acessível e foco em populações vulneráveis, são essenciais para superar as barreiras à imunização e alcançar melhores indicadores de saúde pública, reduzindo a incidência de doenças preveníveis como o câncer do colo do útero.

## REFERÊNCIAS

- AYRES, Andréia Rodrigues Gonçalves; SILVA, Gulnar Azevedo e. Prevalência de infecção do colo do útero pelo HPV no Brasil: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 44, p. 963–974, 2010.
- CARVALHO, Ayla Maria Calixto de et al. Adesão à vacina HPV entre os adolescentes: revisão integrativa. *Texto & Contexto – Enfermagem*, Florianópolis, v. 28, 2019.
- DA SILVA, Lúcia Ester Lopes; DE OLIVEIRA, Maria Liz Cunha; GALATO, Dayani. Receptividade à vacina contra o papilomavírus humano: uma revisão sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, DC, v. 43, 2019.
- DE SOUZA, Geison Da Mata et al. Conhecimento e percepção sobre o HPV na população universitária no Brasil: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, p. e28211124792, 2022.
- FERREIRA, Hellen Lúcia Oliveira Catunda et al. Efeito de intervenção educativa para adesão de adolescentes escolares à vacina contra o papilomavírus humano. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 56, p. e20220082, 2022.

MARRARA, Érika Ferreira et al. Caracterização socioepidemiológica da população acometida pelo HPV e as dificuldades no manejo da doença. Arquivos Médicos, 2021. Disponível em: [URL]. Acesso em: 11 mar. 2024.

MOURA, Livia de Lima; CODEÇO, Claudia Torres; LUZ, Paula Mendes. Cobertura da vacina papilomavírus humano (HPV) no Brasil: heterogeneidade espacial e entre coortes etárias. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 24, p. e210001, 2020.

OLIVEIRA DE MACÊDO, Nayara Rafaella Holanda. Conhecimentos sobre o HPV e a vacina contra esse vírus: contribuições de uma revisão integrativa para a construção de instrumento de educação em saúde. Revista em Extensão de Debates, Alagoas, 2024. 15 p.

OSIS, Maria José Duarte; DUARTE, Graciana Alves; SOUSA, Maria Helena de. Conhecimento e atitude de usuários do SUS sobre o HPV e as vacinas disponíveis no Brasil. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 48, p. 123–133, 2014.

PADILHA, Aline Rafaela Neves et al. Motivos de pais e responsáveis para a não adesão à vacinação contra o Papilomavírus Humano: revisão de escopo. Research, Society and Development, v. 11, n. 1, p. e28211124792, 2022.

PEREIRA, Rodrigo Guilherme Varotti et al. A influência do conhecimento na atitude frente à vacina contra o Papilomavírus Humano: ensaio clínico randomizado. ABCS Health Sciences, São Paulo, v. 41, n. 2, 2016.

RODRIGO JOSÉ, Rodrigo José. Papiloma Vírus Humano (HPV) e neoplasia cervical: importância da vacinação. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 1610–1628, mar./abr. 2020. DOI: 10.34119/BJHRV3N2-023.

SANTOS, Ualisson Mendes et al. Papanicolaou: diagnóstico precoce ou prevenção do câncer cervical uterino? Revista Bahiana de Saúde Pública, 2013. Disponível em: [URL]. Acesso em: 13 mar. 2024.

SILVA, Priscila Mendonça Carneiro da et al. Conhecimento e atitudes sobre o Papilomavírus humano e a vacinação. Escola Anna Nery, Rio de Janeiro, v. 22, p. e20170390, 2018.

ZANINI, Natalie Vieira et al. Motivos para recusa da vacina contra o Papilomavírus Humano entre adolescentes de 11 a 14 anos no município de Maringá-PR. Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, v. 12, n. 39, p. 1–13, 2017.

ZARDO, Geisa Picksius et al. Vacina como agente de imunização contra o HPV. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, p. 3799–3808, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe técnico sobre a vacina papilomavírus humano (HPV) na atenção básica. Brasília, 2014. Disponível

em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/junho/26/Informe-Tecnico-Introducao-vacina-HPV-18-2-2014.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe técnico da ampliação da oferta das vacinas papilomavírus humano 6, 11, 16 e 18 (recombinante) – vacina HPV quadrivalente e meningocócica C (conjugada). Brasília, 2018. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/14/Informe-Tecnico-HPV-MENINGITE.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. OMS divulga estimativas globais de HPV genital entre homens. OPAS, 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/24-8-2023-oms-divulga-estimativas-globais-hpv-genital-entre-homens>. Acesso em: 1 jun. 2024.

BAHIA, Fiocruz. Estudo realiza acompanhamento de dez anos da vacina contra o papilomavírus humano. Fiocruz Bahia, 2024. Disponível em: [https://fiocruz.br/noticia/2024/02/estudo-realiza-acompanhamento-de-dez-anos-da-vacina-contr-o-papilomavirus-humano?utm\\_source=chatgpt.com](https://fiocruz.br/noticia/2024/02/estudo-realiza-acompanhamento-de-dez-anos-da-vacina-contr-o-papilomavirus-humano?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 09 maio 2025.

GOMES, Jéssica Menezes. Vacina para o Papilomavírus Humano (HPV): fatores associados à aceitabilidade e nível de conhecimento entre adolescentes e pais. 2019. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

## CAPÍTULO 03

### A IMPORTÂNCIA DO EXAME CITOPATOLÓGICO NA PREVENÇÃO DO CÂNCER NO COLO UTERINO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Amanda Vitória Alves Durans<sup>1</sup>; Laura Vida Xavier<sup>1</sup>;  
Kauanne Costa da Silva Gaspar<sup>1</sup>; João Pedro Borges Villis<sup>1</sup>;  
Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão<sup>1</sup>; Carolina Azevedo Amaral<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Biomedicina pela Universidade Ceuma do Maranhão; <sup>2</sup>Mestra em Biologia Microbiana pela Universidade Ceuma do Maranhão. Professora do Curso de Biomedicina da Universidade Ceuma do Maranhão.

#### RESUMO:

O câncer de colo uterino tem se tornado um sério problema de caráter emergente em termos de saúde pública devido ao grande aumento de mortalidade de mulheres por conta de um diagnóstico tardio. O objetivo geral deste estudo é abordar sobre a importância do exame citopatológico (teste de Papanicolau) para a prevenção do câncer de colo uterino. Esta pesquisa trata de uma revisão bibliográfica com análise de artigos encontrados em plataformas digitais como a Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Google Acadêmico, totalizando 16 (dezesesseis) artigos, publicados entre 2019 a 2024, em língua portuguesa; na íntegra; disponíveis; e diretamente relacionados ao tema. Como resultados verificou-se que a prevenção do câncer do colo do útero é uma componente crítica da saúde das mulheres que requer esforços concertados por parte dos prestadores de cuidados de saúde, das decisões políticas e das comunidades. Conclui-se que o exame citopatológico é um principal mecanismo de prevenção para o câncer do colo do útero, capaz de diagnosticar a doença em seu estágio inicial e com isso, evita consideravelmente o avanço da doença e até a diminuição da mortalidade de mulheres.

**Palavras-chave:** Câncer de colo uterino; Exame Citopatológico; Prevenção.

#### INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero é um problema de saúde pública significativo em todo o mundo, com aproximadamente 570.000 novos casos e 311.000 mortes notificadas anualmente. A Organização Mundial da Saúde (OMS) relata que aproximadamente 90% das mortes por câncer do colo do útero

ocorrem em países de baixo e médio rendimento, onde o acesso ao rastreamento e ao tratamento é limitado (OMS, 2024).

No Brasil, excluídos os casos de tumores de pele não melanoma, o câncer do colo do útero é o terceiro tipo de câncer mais incidente entre as mulheres. Em 2023, estima-se uma incidência de 17.010 casos novos, o que representa um risco considerado de 13,25 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2023).

Sobre as causas do câncer uterino no Brasil incluem fatores hormonais, predisposição genética e influências de estilo de vida e ambientais. Desequilíbrios hormonais, especialmente o excesso de estrogênio, têm sido implicados no desenvolvimento do câncer uterino, pois a estimulação estrogênica não controlada pode levar à hiperplasia endometrial e subsequente transformação maligna (Oliveira, 2020).

Além disso, a predisposição genética é considerada um fator contribuinte, com certas mutações genéticas aumentando a suscetibilidade ao câncer uterino em mulheres brasileiras. Fatores de estilo de vida, como dieta inadequada, sedentarismo e exposição a produtos químicos desreguladores endócrinos, também estão associados ao aumento do risco de câncer uterino no Brasil. Esses fatores ressaltam a necessidade de estratégias abrangentes de prevenção (Martins; Thuler; Valente; 2019).

A principal ferramenta para o rastreamento e detecção do câncer de colo de útero é o exame citopatológico, também conhecido como Papanicolaou, indicado pelo Ministério da Saúde para mulheres com 25 anos que já tiveram atividade sexual e seguem até os 64 anos, interrompendo-se após esta idade quando a mulher apresenta pelo menos dois exames negativos consecutivos nos últimos cinco anos (INCA, 2022).

O câncer de colo de útero é uma das doenças mais frequentes entre as mulheres, e o exame citológico, especificamente o exame de Papanicolau, é o método de rastreio mais difundido do câncer do colo do útero e pode contribuir de forma eficaz para a sua detecção precoce. Os testes citológicos buscam detectar células anormais ou pré-cancerosas no colo do útero antes que se transformem em câncer. Intervenções precoces podem ser feitas antes do

desenvolvimento do câncer com base nos resultados de testes citológicos, o que pode ajudar a reduzir a incidência de câncer cervical invasivo em 60 a 90% (Costa; Santos; Mariano, 2019).

Lima (2024) destaca os principais desafios enfrentados na prevenção desse câncer, como problemas relacionados à escassez de recursos, falta de informação sobre a doença e os métodos de exames e de prevenção, e dificuldade no agendamento do exame, onde incluem o acesso limitado a programas de rastreamento e detecção precoce, especialmente em áreas rurais e carentes. A falta de conhecimento sobre os sintomas e fatores de risco do câncer uterino entre a população em geral impede ainda mais o diagnóstico oportuno e o início do tratamento.

Para enfrentar esses desafios, colaborações de investigação multidisciplinar envolvendo oncologistas, ginecologistas, geneticistas e especialistas em saúde pública são essenciais para investigar eficazmente hipóteses de câncer uterino e desenvolver intervenções personalizadas. Além disso, a tradução dos resultados da investigação para a prática clínica é crucial para melhorar os resultados dos pacientes e reduzir as taxas de mortalidade associadas ao câncer uterino (Ywahashi; Corrêa; Silva, 2024).

Esse tipo de câncer se destaca como uma das principais causas de mortes relacionadas ao câncer entre as mulheres em todo o mundo. Os métodos de prevenção do câncer do colo do útero abrangem uma série de estratégias destinadas a reduzir o risco de desenvolver a doença. Nesse sentido, questiona-se: como o sistema de saúde brasileiro atua na prevenção e tratamento do câncer do colo uterino?

O interesse pelo tema surgiu após várias discussões em sala de aula após a leitura de diversos artigos que relatavam sobre a importância, a procura e a falta de procura do exame de Papanicolau por parte das mulheres, gerando um aumento significativo da incidência do câncer do colo do útero no contexto brasileiro.

Diante disso, este estudo revela que barreiras geográficas, especialmente em áreas rurais ou de difícil acesso, limitam ainda mais a possibilidade de realização periódica dos exames, aumentando a

vulnerabilidade ao diagnóstico tardio do câncer do colo do útero. Crenças culturais e o estigma relacionado à saúde reprodutiva também atuam como fatores inibidores da procura pelo exame citopatológico, evidenciando a necessidade de ações específicas de sensibilização e educação voltadas para essas realidades socioculturais.

## METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, realizada por meio de pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica consiste na análise crítica de produções científicas já publicadas, visando fundamentar teoricamente o tema em questão. De acordo com Triviños (2019), esse tipo de estudo permite descrever profundamente um assunto, delineando diferentes contribuições acadêmicas sobre ele.

A abordagem qualitativa busca compreender o universo simbólico e subjetivo das relações humanas, considerando significados, valores, crenças e atitudes. Já a abordagem descritiva tem como finalidade observar, registrar, classificar e interpretar fenômenos sem manipulá-los (Nunes *et al.*, 2020). A natureza exploratória da pesquisa permite o aprofundamento do conhecimento e a familiarização com o tema.

A revisão foi realizada por meio da seleção e análise de artigos científicos publicados entre os anos de 2019 e 2024, em português, disponíveis nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram: “*câncer do colo do útero*”, “*prevenção*”, “*tratamento*”, “*exame citopatológico*” e “*saúde da mulher*”. A escolha desses termos foi fundamentada na relevância para o objetivo do estudo, possibilitando a identificação de textos diretamente relacionados ao tema.

Foram localizados inicialmente 20 artigos, dos quais 16 foram selecionados para compor o corpus da análise, conforme critérios de pertinência temática, idioma e ano de publicação. O estudo visa, assim,

descrever e analisar a importância do exame citopatológico na prevenção do câncer do colo do útero, com base em evidências científicas recentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O autor Osis (2020) destaca que, no Brasil, o surgimento da Política de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PAISM) representou um marco inovador, pois rompeu com a visão médica tradicional que restringia o cuidado às mulheres apenas às questões reprodutivas. Até então, os programas de saúde priorizavam ações como o planejamento familiar — abrangendo tanto a anticoncepção quanto a infertilidade — e o tratamento de patologias específicas, como o câncer do colo do útero e o câncer de mama.

De acordo com Oliveira (2020), o exame citopatológico, também conhecido como teste de Papanicolau, é essencial para a saúde da mulher, pois permite a detecção precoce de alterações celulares que podem indicar o câncer do colo do útero. Esse exame de rastreamento consiste na coleta de células do colo uterino com o objetivo de identificar anormalidades antes que se tornem lesões malignas.

No Brasil, entre os anos de 2018 e 2022, nota-se uma queda na realização de exames citopatológicos no ano de 2020, devido à pandemia de Covid-19. Já em 2021, houve um aumento considerável desses exames em relação a 2020. Em 2022, observou-se um aumento progressivo no número de exames em todas as regiões do país (INCA, 2024).

A realização periódica do exame tem sido fundamental para identificar precocemente alterações celulares que precedem o câncer do colo do útero. O estudo de Lima e Gemaque (2020) mostra que sua ampla aplicação reduziu significativamente a mortalidade por essa neoplasia, evidenciando o impacto de uma medida simples, porém eficaz, na saúde pública.

Antes da realização do exame de Papanicolau, são necessários alguns cuidados para garantir a qualidade e a precisão dos resultados. De acordo com Beltrami *et al.* (2021), orienta-se que a paciente evite, nos dias que antecedem o teste, a realização de duchas vaginais, o uso de medicamentos tópicos

intravaginais e a prática de relações sexuais. Essas ações podem interferir na coleta e comprometer a amostra obtida. Durante o procedimento, um profissional de saúde introduz cuidadosamente um espécuro na cavidade vaginal para visualizar o colo do útero e, em seguida, utiliza uma escova ou espátula para coletar as células cervicais.

As células coletadas são então enviadas ao laboratório, onde são analisadas ao microscópio para verificar a presença de possíveis alterações. A realização periódica do exame de Papanicolau é essencial para o acompanhamento da saúde cervical, pois permite identificar precocemente modificações celulares que podem evoluir para lesões precursoras do câncer. Dessa forma, o rastreamento contínuo possibilita intervenções rápidas e eficazes, aumentando as chances de cura e reduzindo significativamente os riscos associados ao câncer do colo do útero (Santos; Silveira; Rezende, 2021).

Apesar dos avanços na prevenção do câncer do colo do útero, ainda persistem desafios significativos que dificultam a efetividade das ações preventivas, como destaca Andrade (2022). As comunidades em situação de vulnerabilidade social enfrentam barreiras frequentes no acesso aos serviços de rastreamento e vacinação, o que contribui para disparidades tanto na prevenção quanto nos desfechos do tratamento da doença.

Fatores como o estigma e a desinformação associados ao rastreamento do câncer do colo do útero também representam obstáculos importantes, desencorajando muitas mulheres a buscar cuidados preventivos. Além disso, os custos relacionados à vacinação e ao acompanhamento médico agravam essas dificuldades, sobretudo entre populações de baixa renda, onde as limitações financeiras comprometem a adesão às medidas de prevenção. Enfrentar esses entraves por meio de políticas públicas específicas e ações de educação e conscientização comunitária é fundamental para assegurar o acesso equitativo aos serviços de saúde voltados à prevenção do câncer do colo do útero (Andrade, 2022).

Conforme Silva (2023), o monitoramento regular por meio de exames de Papanicolau e testes de HPV é fundamental para identificar alterações no colo do útero em estágios iniciais, quando o tratamento é mais eficaz. A

vacinação contra o HPV, especialmente em adolescentes e adultos jovens, representa uma medida altamente eficiente na prevenção do câncer do colo do útero. Mudanças no estilo de vida, como a cessação do tabagismo e o uso de preservativos, também contribuem para a redução do risco de infecção pelo HPV.

Sendo assim, é fundamental que as mulheres desenvolvam uma percepção clara dos riscos relacionados ao HPV e se identifiquem com as informações recebidas sobre prevenção. Essa conexão favorece mudanças concretas de comportamento, promovidas pelo acesso a informações qualificadas. A partir disso, fortalece-se o autocuidado, à medida que as mulheres assimilam e integram esses conhecimentos na adoção de práticas que reduzem os comportamentos de risco (Silva, 2023).

É importante que esse processo não desqualifique os cuidados que a mulher já oferece em seu cotidiano, mas sim amplie sua percepção de que ela também merece ser protegida e preservada contra infecções sexualmente transmissíveis. Nesse contexto, a acessibilidade aos serviços de saúde e a implementação de políticas públicas voltadas às mulheres são fundamentais, especialmente para aquelas em situação de vulnerabilidade social e econômica, fortalecendo sua autonomia e ampliando suas possibilidades de cuidado com a própria saúde (Aguilar; Soares, 2023).

Diógenes, Varela e Barroso (2024) destacam que a implementação de procedimentos básicos de assistência impulsiona a integração entre a população e os serviços de saúde. Isso favorece a promoção da saúde e amplia a acessibilidade aos atendimentos oferecidos pelas Unidades de Saúde, especialmente para mulheres em busca de tratamento para o HPV, com o objetivo de prevenir o câncer do colo do útero. Tais ações são fundamentais para alcançar populações mais vulneráveis, que demandam atenção humanizada e acolhimento, promovendo práticas de cuidado eficazes.

É importante destacar que o Sistema Único de Saúde (SUS) atua na promoção, proteção e recuperação da saúde da população. Os programas apoiados pelo SUS têm proporcionado benefícios significativos, inclusive no que se refere à saúde da mulher. Criado pela Constituição Federal de 1988, o

SUS passa por reformas incrementais acordadas pelos três entes federativos, com apoio do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) e do Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS) (Diógenes, Varela e Barroso, 2024).

O modelo institucional do SUS, conforme afirmam Tomasi *et al.* (2024), é considerado uma experiência bem-sucedida na gestão de políticas públicas. Sua estrutura tem servido de inspiração para outros setores, como segurança pública e assistência social. Apesar de ser uma política pública relativamente jovem, o SUS demonstra capacidade de constante renovação, contribuindo para a melhoria das condições de saúde das mulheres em todo o país.

Como observado nos estudos, as mulheres são as principais usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS). O programa que apoia as mulheres é o mais complexo, pois os problemas são agravados pela discriminação nas relações de trabalho e pela sobrecarga com as responsabilidades do trabalho doméstico, uma vez que a saúde envolve diversos aspectos da vida, como ambiente, lazer, alimentação, condições de trabalho, moradia, renda etc. (Tomasi *et al.*, 2024).

Os resultados do estudo de Oliveira, Silva e Campos (2024) apontam que, entre os programas oferecidos pelo SUS voltados para a saúde da mulher, estão aqueles que visam incluir ações educativas e preventivas. O câncer está entre as neoplasias com maior ocorrência no mundo e, mesmo com todo avanço, ainda é visto por muitas pessoas como uma sentença de morte. Os profissionais da saúde que atuam na atenção primária devem, entre outras ações, desenvolver atividades básicas de saúde voltadas para a educação da população a respeito da prevenção do carcinoma mamário.

A autora Ferreira (2024) destaca a Estratégia Saúde da Família (ESF), cujo objetivo é oferecer assistência integral à população de áreas específicas. Cada equipe é responsável por um número determinado de famílias em uma região delimitada. A maioria das ações de prevenção e controle de doenças na atenção primária envolve atividades de baixa complexidade, realizadas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), em parceria com hospitais locais.

De acordo com Brentani, Coelho e Kowalski (2024), a atenção primária apresenta um índice de resolutividade de 85% para os casos mais comuns da comunidade. Já o nível secundário envolve ações de média complexidade, geralmente realizadas em hospitais e ambulatorios. É nesse nível que se concentram os procedimentos de diagnóstico diferencial, como a confirmação ou exclusão de suspeitas clínicas, incluindo os casos com alterações detectadas no rastreamento do câncer do colo do útero.

Segundo os atuais parâmetros técnicos do INCA, estima-se que são necessários “1,90% de procedimentos de colposcopia e 0,28% de biópsia do colo uterino em relação ao total da população rastreada. A produção de colposcopia e de biópsias é baixa e continua distante do padrão adequado” (INCA, 2024, p. 26). Nesse cenário, é possível verificar a dificuldade que existe na atenção secundária à saúde, fazendo com que as mulheres tenham dificuldades no acesso ao diagnóstico.

O exame citopatológico é uma medida preventiva rentável na luta contra o câncer do colo do útero. Seu custo é significativamente inferior ao do tratamento do câncer em estágio avançado, tornando-o um investimento eficiente em saúde pública. Ao investir em programas de prevenção, os sistemas de saúde podem obter reduções significativas de custos a longo prazo, diminuindo os encargos financeiros do tratamento de casos avançados da doença (Pinho; França-Junior, 2024).

Os autores Santos *et al.* (2024) também destacam a importância das ações de prevenção do câncer. A prevenção primária envolve evitar o sedentarismo, maus hábitos alimentares, consumo de álcool e relações sexuais desprotegidas, além de manter uma alimentação equilibrada e a prática regular de exercícios físicos. A prevenção secundária refere-se à realização periódica do exame de Papanicolau para detectar precocemente alterações celulares. Já a prevenção terciária corresponde ao tratamento adequado da doença, incluindo intervenções como cirurgia, radioterapia e quimioterapia.

No Brasil, o câncer do colo do útero é o terceiro tipo de câncer mais incidente entre as mulheres. Para o triênio de 2023 a 2025, foram estimados

cerca de 17.010 novos casos, o que representa uma taxa bruta de incidência de 15,38 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2024). Os estudos analisados ao longo desta pesquisa evidenciam que a prevenção do câncer do colo do útero é um componente essencial da saúde da mulher, exigindo esforços articulados entre os profissionais de saúde, os formuladores de políticas públicas e a comunidade.

Ao reconhecer a importância de estratégias como o rastreamento por meio do exame citopatológico e a vacinação contra o HPV, e ao enfrentar os desafios existentes, é possível avançar na redução do impacto dessa doença em escala global. Nesse contexto, destaca-se a relevância de empoderar as mulheres com conhecimento, acesso a serviços e apoio contínuo, como estratégia fundamental para o enfrentamento do câncer do colo do útero e para a melhoria dos indicadores de saúde da população feminina. (Santos *et al.*, 2024)

A análise do estudo de Rocha *et al.* (2024) evidencia que o acesso ao exame citopatológico ainda é limitado em determinadas populações, o que compromete a eficácia das estratégias de prevenção. Fatores socioeconômicos, como baixa renda ou ausência de plano de saúde, dificultam o acesso aos serviços de rastreamento, contribuindo para a perpetuação das desigualdades em saúde. Nesse sentido, torna-se imprescindível a realização de campanhas educativas por meio de palestras, rodas de conversa e orientações individualizadas, com o objetivo de conscientizar as mulheres sobre a importância da realização do exame de Papanicolau desde o início da vida sexual.

Além disso, este estudo revela que barreiras geográficas, especialmente em áreas rurais ou de difícil acesso, limitam ainda mais a possibilidade de realização periódica dos exames, aumentando a vulnerabilidade ao diagnóstico tardio do câncer do colo do útero. Crenças culturais e o estigma relacionado à saúde reprodutiva também atuam como fatores inibidores da procura pelo exame citopatológico, evidenciando a necessidade de ações específicas de sensibilização e educação voltadas para essas realidades socioculturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa conseguiu responder à problemática proposta ao identificar como o sistema brasileiro de saúde atua na prevenção e tratamento do câncer do colo do útero, destacando a importância das políticas públicas necessárias, como a Política de Atenção Integral à Saúde da Mulher. Essa política tem incentivado a realização do exame citopatológico nas Unidades Básicas de Saúde, buscando a detecção precoce e a prevenção do câncer cervical.

Os avanços obtidos pelo SUS e o sucesso dos programas desenvolvidos nos últimos anos são, em grande parte, frutos da colaboração entre os governos federal e estadual, bem como da vigilância exercida pelos Conselhos de Saúde em suas diversas instâncias. Essa parceria tem aliviado a pressão sobre os recursos de saúde, contribuindo para a redução da demanda por tratamentos oncológicos mais complexos e permitindo uma alocação mais eficiente dos recursos para outras necessidades da saúde pública.

A pesquisa atendeu ao objetivo geral deste trabalho ao destacar a relevância da realização do exame citopatológico para a prevenção do câncer no colo do útero. Foi demonstrado que estratégias de prevenção, como o rastreamento regular por meio de exames de Papanicolau e testes de HPV, têm um impacto significativo na redução da incidência e das taxas de mortalidade do câncer cervical. Além disso, programas de detecção precoce e as iniciativas de vacinação são fundamentais na prevenção do desenvolvimento do câncer do colo do útero, reforçando a importância de medidas proativas para salvar vidas.

É essencial sensibilizar as mulheres para a importância da prevenção e incentivá-las a conhecer seu corpo e as mudanças que ocorrem ao longo das diferentes fases da vida. A humanização e a qualidade na atenção à saúde são condições imprescindíveis para resolver os problemas apresentados, atendendo às necessidades das usuárias e fortalecendo sua capacidade de reconhecer e reivindicar seus direitos, além de promover o autocuidado.

Porém, a pesquisa também reconhece que, apesar do alarmante aumento nos casos de câncer em mulheres, muitas ainda buscam o atendimento médico e se preocupam com seu bem-estar. Contudo, há uma lacuna no número de pesquisas publicadas sobre o tema dentro do campo do serviço social, sugerindo que mais estudos sejam realizados. Isso também implica na necessidade de capacitar assistentes sociais para que eles possam se apropriar melhor dessa temática, aprimorando o conhecimento sobre o assunto e oferecendo uma orientação mais eficaz aos usuários.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, Rebeca Pinheiro; SOARES, Daniela Arruda. Barreiras à realização do exame Papanicolau: perspectivas de usuárias e profissionais da Estratégia de Saúde da Família da cidade de Vitória da Conquista-BA. **Physis**, 25 (2) • Apr-Jun 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312015000200003>. Acesso em: 11 de abr. de 2025.

ANDRADE, V.E. et al. Atuação do enfermeiro na detecção precoce do câncer de colo uterino: revisão integrativa. **RevistaNursing**.25(285): 7272-7281, 2022. Disponível em: <https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/2275/2797>. Acesso em: 11 de maio de 2024.

BELTRAMI, M. A. L. et al. A mulher frente à importância de realização do exame 37 preventivo do câncer de colo uterino. **Revista Científica do ITAPAC**, Araguaína, v.10, n. 1, 38 pág. 63, pub. 7, Fevereiro, 2021.

BRENTANI, Maria; COELHO, Francisco e KOWALSKI, Luiz. **Bases da Oncologia**. São Paulo, Lemar Livraria; Editora Marina e Tecmedd Editora, 2024. 452p.

COSTA, E.E.; SANTOS, M.K.A.; MARIANO, N.F. **Educação em saúde como forma de prevenção do câncer de colo de útero e de mama**: um relato de experiência. Ciências Biológicas e de Saúde Aracaju. 2019.

DIÓGENES, Maria Albertina Rocha; VARELA, Zulene Maria de Vasconcelos; BARROSO, Grasiela Teixeira. Papillomavirus Humano: repercussão na saúde da mulher no contexto familiar. **Rev Gaúcha Enferm**, Porto Alegre (RS), 2024.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Fatores de Risco**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-do-colo-do-utero/fatores-de-risco>. Acesso em: 22 fev., 2025.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Dados e números sobre câncer do colo do útero**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dados\\_e\\_numeros\\_colo\\_22marco2023.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dados_e_numeros_colo_22marco2023.pdf). Acesso em: 22 fev., 2025.

FERREIRA, Maria. Motivos que influenciam a não-realização do exame de papanicolaou segundo a percepção de mulheres. **SciELO**, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/NHnFXbYTbsz7qnPJzNLkKSd/?lang=pt>. Acesso em: 22 fev., 2025.

GUIMARÃES, Fernanda Jorge et. al. Adoecimento mental em gestantes. **Enfermería Global**. nº 533, jan. 2019. Disponível em [https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v18n53/en\\_1695-6141-eg-18-53-499.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v18n53/en_1695-6141-eg-18-53-499.pdf). Acesso em 04 abr. 2025.

LIMA, G.B. et al. **Avanços e desafios das mulheres acerca das práticas preventivas do Câncer do Colo do Útero**. Contribuciones a Las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais.2024.

LIMA, Danielle Etienne de Oliveira Bezerra; GEMAQUE, Nayara Silveira. Conhecimento de Mulheres acerca do Exame Papanicolaou. **Rev. Bras. Cancerol**. 70 (1), 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcan/a/mFHPfz7sxxwJdwwYrLCQN5wC/?lang=pt>. Acesso em: 22 fev., 2025.

MARTINS LFL, THULER LCS, VALENTE JG. Cobertura do exame de Papanicolaou no Brasil e seus fatores determinantes: uma revisão sistemática da literatura. **Rev Bras Ginecol Obstet** 2019;27(8):485-92. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032005000800009>. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-72032005000800009>. Acesso em: 22 fev., 2025.

NUNES, Ginete Cavalcante *et al.* **Pesquisa científica**: conceitos básicos. Id online revista multidisciplinar e de psicologia. v. 10, n. 29, p. 144-151, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/online.v10i1.390>. Acesso em: 22 fev., 2025.

OMS. Organização Mundial de Saude.Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde. **Câncer do colo do útero**. São Paulo: Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS, 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer-do-colo-do-utero>. Acesso em: 22 fev., 2025.

OLIVEIRA, A. L. et al. **Papiloma vírus humano: conhecimento feminino sobre a prevenção.** Revista Pesquisa em Fisioterapia, 2020. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/1301>. Acesso em: 11 de maio 2024.

OLIVEIRA, E. F. DE, SILVA, P. V., CAMPOS. A importância do papanicolau no diagnóstico de HPV e Câncer no colo do útero: The importance of pap smear in the diagnosis of HPV and cervical Cancer. *Brazilian Journal of Development*, 8(12), 79008–79029.2024. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n12-143>. Acesso em: 11 de maio 2024.

OSIS, Maria José Martins Duarte. **Atenção Integral à Saúde da Mulher, o Conceito e o Programa: História de uma Intervenção.** Dissertação de Mestrado, Campinas: Departamento de Antropologia Social, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 2020.

PINHO AA, FRANÇA-JUNIOR I. Exame de Papanicolaou: por que elas não fazem? Uma revisão da literatura epidemiológica [resumo]. *Cienc Saúde Coletiva*; 5 Supl: 84. 2024.

ROCHA, D. B. *et al.* Exame de papanicolau: conhecimento de usuárias de uma unidade básica de saúde. *Revista de enfermagem da UFSM*, Rio Grande do Sul, v.3, n.2, p. 619-629, set/dez. 2024.

SANTOS MVB dos, MELO MCP de, BATISTA dos Santos AD, SANTOS Silva Viana L, LIMA Dantas ME. Realização periódica do Papanicolau: uma contribuição de empoderamento através de oficina. *Rev. Pesqui.* (Univ. Fed. Estado Rio J., Online) [Internet]. 29º de março de 2024 [citado 15º de abril de 2025];16:e-12929. Disponível em: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/12929>. Acesso em: 12 Abril de 2025.

SANTOS TLS, SILVEIRA MB, REZENDE HHA. A importância do exame citopatológico na prevenção do câncer do colo uterino. *EnciBio*. 16(29):1947-61, 2021.

SILVA, D.O. et al. **Ação educativa sobre a prevenção do papiloma vírus humano e do câncer de colo uterino: um relato de experiência.** Revista Eletrônica Acervo Saúde. 2023.

TOMASI *et. al.* Estrutura e processo de trabalho na prevenção do câncer do colo do útero na atenção básica de saúde no Brasil: programa de melhoria do acesso e veracidade. *Rev Bras Saude Mater Infant*.15(2):171-80, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcan/a/mFHPfz7sxxwJdwwYrLCQN5wC/?lang=pt>. Acesso em: 12 Abril de 2025.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In:\_. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2019. cap. 2, p. 30-79.

YWAHASHI, E. M., CORRÊA, E. L., & SILVA, E. R. (2024). Ações de prevenção e diagnóstico precoce de câncer do colo do útero - revisão integrativa da literatura. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, 10(5), 4116–4140, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.14094>. Acesso em: 12 Abril de 2025.

## CAPÍTULO 04

### **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DO EXTRATO E FRAÇÕES DE *ANACARDIUM OCCIDENTALE* L. CONTRA *ESCHERICHIA COLI***

Ivana Fiquene Zafred<sup>1</sup>; Mauro Victor Castro Lemos<sup>1</sup>; Sarah Rackel Silva Soares<sup>2</sup>; Beatriz Gomes Vila Nova<sup>3</sup>; Afonso Gomes Abreu<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Graduando(a) em Biomedicina pela Universidade CEUMA; <sup>2</sup>Graduanda em Enfermagem pela Universidade Ceuma; <sup>3</sup>Mestre em Biociências Aplicadas à Saúde pela Universidade CEUMA; <sup>4</sup>Doutor em Microbiologia pela Universidade de São Paulo.

#### **RESUMO:**

A resistência bacteriana é um grave problema de saúde pública, dificultando o tratamento de infecções e aumentando a mortalidade. Alternativas naturais, como os compostos de plantas, têm sido investigadas como tratamentos potenciais. Este estudo avaliou a atividade antimicrobiana e antioxidante do extrato de *Anacardium occidentale* (cajueiro) contra *E. coli* BA589. O extrato foi obtido por maceração com etanol a 70% e fracionado em frações etanólica e acetato de etila. A atividade antimicrobiana foi avaliada por testes de difusão em ágar, e a fração acetato de etila mostrou maior efeito antimicrobiano. A determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) revelou que a fração acetato de etila foi eficaz a concentrações mais baixas. Além disso, a atividade antioxidante foi medida utilizando o método de DPPH, e o extrato etanólico demonstrou forte capacidade antioxidante. Os resultados indicam que *A. occidentale* tem potencial tanto antimicrobiano quanto antioxidante, sugerindo seu uso como alternativa no combate à resistência bacteriana.

**Palavras-chave:** Antimicrobiano; *E. coli*; *A. occidentale*; Plantas medicinais.

#### **INTRODUÇÃO**

Bactérias multirresistentes são reconhecidas como um dos problemas mais importantes de saúde pública (PADIYARA, 2020). As infecções por patógenos resistentes aos antibióticos não só causam doenças graves e internações hospitalares prolongadas, mas também aumentam os custos dos cuidados de saúde (DADGOSTAR, 2019). Esse fenômeno pode surgir de

maneira espontânea devido a mutações, evoluções ou através da contribuição dos plasmídeos bacterianos que desempenham um papel crucial nesse processo, permitindo a disseminação rápida de genes entre diferentes espécies bacterianas (DADGOSTAR, 2019).

Entre os patógenos causadores de infecções, destaca-se o bacilo Gram-negativo *Escherichia coli* que habita os intestinos de animais endotérmicos e está associado a uma variedade de condições clínicas, *incluindo doenças diarreicas, peritonite, colite, bacteremia e infecções do trato urinário*, o que resulta em um significativo aumento na mortalidade (BLOUNT, 2015). O uso inadequado de antimicrobiano exacerbou as infecções causadas por *E. coli* em países de todo mundo (CROXEN et al., 2013). Isso resultou no desenvolvimento da resistência bacteriana, permitindo a esses patógenos a capacidade de inativar uma variedade de antimicrobianos, tornando o tratamento dessas infecções ineficaz e desafiador (COSTA; CARDOSO, 2019).

Em vista dessa grave problemática, as indústrias cosméticas e farmacêuticas estão cada vez mais interessadas em substituir os antimicrobianos sintéticos por produtos extraídos de plantas fitoterápicas, como medicamentos complementares para prevenir ou tratar diversas doenças. O uso dessas fontes naturais tem despertado crescente interesse dos consumidores, por serem produtos menos agressivos e apresentarem diversos benefícios à saúde humana (AMARAL et al., 2014; PHAM et al., 2023). Um exemplo promissor são os compostos fenólicos, presentes nos óleos essenciais de muitas plantas que são conhecidos como substâncias ativas (BAPTISTA et al., 2018), bem como nas cascas de *Anacardium occidentale*, os quais apresentam um notável efeito bactericida, atribuído à presença de taninos em sua composição (BAPTISTA et al., 2018).

*A. occidentale*, popularmente conhecida como cajueiro, é uma planta originária das regiões norte e nordeste do Brasil, onde suas principais atividades agronômicas estão concentradas (BAPTISTA et al., 2020; VASCONCELOS et al., 2015). Tem sido observado um aumento significativo no número de estudos que avaliam a eficácia clínica de diferentes partes do cajueiro, como as cascas, caules e folhas. Essas pesquisas têm revelado uma

gama de propriedades, que vão desde atividades anti-inflamatórias, antifúngicas, antibacterianas até propriedades antitumorais (VASCONCELOS et al., 2015; SALEHI et al., 2020).

As variedades de propriedades frente as bactérias multirresistentes, consiste a sua rica composição de compostos fenólicos e flavonoides, que apresentam ações antioxidante e anti-inflamatório, proporcionando uma valiosa proteção celular (BAPTISTA et al., 2020). Além disso, as folhas, os pseudofrutos e as cascas de *A. occidentale* contêm alto conteúdo de polifenóis, que demonstram atividade como agentes antimicrobianos naturais. Essa atividade está fortemente relacionada à sua atividade oxidante, que atua na redução dos níveis de espécies reativas de oxigênio no corpo humano (BAPTISTA et al., 2020; DEBICKA et al., 2018).

Tendo em vista o aumento da resistência da *E. coli* aos antimicrobianos representa um desafio significativo para a saúde pública, a utilização de produtos de origem natural torna-se um caminho promissor para combater infecções causadas por este patógeno. Nesse contexto, esse trabalho visa explorar a atividade antimicrobiana do extrato e frações de *A. occidentale* contra *E. coli* patogênica como uma alternativa, oferecendo uma abordagem potencialmente eficaz no combate à resistência bacteriana.

## METODOLOGIA

### **Obtenção do extrato e preparação das frações etanólica e acetado de *A. occidentale***

Para a preparação do extrato, folhas do cajueiro com integridade e ausência de fungos foram coletadas na cidade de São Luís do Maranhão. As folhas foram lavadas e secas em estufa a 40 °C durante 7 dias, posteriormente trituradas em um liquidificador industrial e extraídos os compostos pelo método de maceração com agitação em etanol a 70% por 3 dias, com renovação do solvente a cada 72 horas para obtenção do extrato etanólico. A solução foi filtrada em papel filtro e concentrada em um evaporador rotativo sob baixa pressão a 50 °C. Após a passagem pelo roto-evaporador, o produto foi seco e

lioofilizado. O extrato etanólico bruto liofilizado foi submetido ao fracionamento líquido-líquido para obtenção da fração acetato de etila.

Para obtenção das frações, foi utilizado o extrato bruto liofilizado suspenso em uma solução de água e acetato para a partição líquido-líquido, por meio do processo de decantação e concentrado em evaporador rotativo sob pressão reduzida e posteriormente liofilizado.

### **Amostra bacteriana**

No estudo foi utilizada a cepa BA589, conhecida por causar diarreia e apresentar uma ampla variedade de fatores de virulência. A amostra bacteriana foi preservada em caldo de soja tripticase (TSB) suplementado com 20% de glicerol a -80 °C. Para a realização dos ensaios, a bactéria foi cultivada em caldo Luria-Bertani (LB), ágar LB ou ágar MacConkey (MC).

### **Difusão em Agar**

A técnica de difusão em ágar é uma adaptação do método de Kirby-Bauer, amplamente utilizado para avaliar a atividade antimicrobiana. O método foi padronizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1961.

No experimento, foram realizados três furos no meio de cultura ágar Mueller-Hinton previamente inoculado com o microrganismo de interesse, utilizando um cilindro estéril. Em seguida, foram adicionados 100 µL do extrato nas concentrações de 250 mg e 25 mg em cada um dos orifícios. As placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas, e todos os testes foram realizados em triplicata. Após a incubação, os halos de inibição foram medidos em milímetros.

### **Determinação das Concentrações Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM)**

A determinação da CIM foi realizada por meio da técnica de microdiluição em placa de 96 poços. Para isso, a bactéria *E. coli* BA589 foi cultivada overnight (18-24 h) a 37 °C em caldo Mueller-Hinton (MH). Após o crescimento inicial, um novo cultivo foi realizado e acompanhado até atingir

a padronização da densidade óptica (D.O.) de 0,08-0,1. Em seguida, o cultivo foi submetido a concentração de 25 mg dos extratos de *A. occidentale*. Para tanto, foram adicionados 90 µL de MH nos poços e, em seguida, realizadas diluições seriadas do extrato bruto e das frações nas concentrações estabelecidas. Após a diluição, foram acrescentados 10 µL dos cultivos bacterianos.

Em seguida, a placa foi incubada a 37 °C por 16-20 h. A atividade bacteriana foi avaliada pela adição de 50 µL de Resazurina 0,03% por poço, seguida de incubação por 1 h. A CIM (em mg/mL) foi determinada como a menor concentração do extrato na qual não houve mudança de coloração. Para a determinação da CBM, uma alíquota de 5 µL de cada poço foi inoculada em placas com MH e posteriormente incubada a 37 °C por 18-24 h, sendo então avaliado o crescimento ou não das amostras plaqueadas. A CBM foi definida como a menor concentração do extrato capaz de impedir o crescimento bacteriano, expresso em UFC/mL, conforme descrito pela CLSI (2020) (VILA NOVA et al., 2024).

#### **Atividade antioxidante do extrato e frações de *A. occidentale* pelo método de DPPH**

A fim de avaliar a capacidade de sequestrar o radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), uma alíquota de 40 µL dos extratos e frações em diferentes concentrações foi misturada com 250 µL de solução de DPPH 1 mM (em metanol) por 25 minutos à temperatura ambiente e protegida da luz. O ácido gálico foi utilizado como controle positivo e o metanol como controle negativo. A absorbância de cada solução foi medida a 517 nm usando um leitor de microplacas (SANTOS et al., 2020).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

## Extração do Extrato

Foram utilizadas 500 g de folhas secas para a extração dos compostos bioativos. Após a extração com etanol e a remoção do solvente por rotoevaporação, obteve-se um rendimento de 73,24 g de extrato bruto etanólico seco. Na etapa subsequente, esse extrato foi submetido ao processo de liofilização, resultando em um rendimento final de 11,74 g de extrato seco. O rendimento do extrato pode ser influenciado por diversos fatores, incluindo o método de extração, a concentração do solvente e as condições de secagem. A liofilização, por sua vez, é amplamente reconhecida como um método eficaz para preservar compostos bioativos sensíveis ao calor, garantindo a estabilidade química dos metabólitos secundários e melhorando a qualidade do extrato obtido (LEGESSE et al., 2024). Além disso, a escolha da proporção etanol: água e do tempo de extração impacta diretamente na eficiência do processo. Estudos indicam que concentrações intermediárias de etanol favorecem a extração de compostos polares e semipolares, o que pode influenciar no rendimento final do extrato (JOSHI et al., 2016). Em comparação com pesquisas similares, o rendimento obtido está dentro da faixa esperada para extratos vegetais submetidos a processos de extração etanólica e liofilização.

## Teste de Difusão em Ágar

O teste de difusão em ágar foi realizado para avaliar a atividade antimicrobiana das frações etanólica e acetato de etila do extrato de *A. occidentale* contra *E. coli* BA589. As amostras foram testadas em triplicatas nas concentrações de 250 mg e 25 mg. Em seguida, os halos de inibição foram medidos. Os resultados evidenciaram que a fração acetato de etila apresentou maior efeito antimicrobiano em comparação com a fração etanólica. Na concentração de 250 mg, os halos de inibição variaram entre 27 mm e 24 mm, enquanto na concentração de 25 mg, os valores foram menores, entre 21 mm e 20 mm, reforçando uma relação dose dependente. O diâmetro do halo residual manteve-se constante em 7 mm. Já a fração etanólica demonstrou

halos de inibição menores, variando entre 24 mm e 20 mm na concentração de 250 mg e entre 17 mm e 14 mm para 25 mg (Tabela 1).

**Tabela 1.** Diâmetro dos halos de inibição (mm) de *Escherichia coli* BA589 frente às frações etanólica e acetato de etila de *Anacardium occidentale* L., avaliadas pelo teste de difusão em ágar nas concentrações de 250 mg e 25 mg.

Amostra	Medidas (mm)	Média (mm)	Desvio Padrão (mm)
<i>E. coli</i> BA + Acetato 250 mg	27,0 / 27,0 / 27,0	27.0	0.0
<i>E. coli</i> BA + Etanólico 250 mg	21,0 / 20,0 / 21,0	20.7	0.47
<i>E. coli</i> BA + Acetato 25 mg	21,0 / 20,0 / 20,0	20.3	0.47
<i>E. coli</i> BA + Etanólico 25 mg	17,0 / 17,0 / 17,0	17.0	0.0

**Fonte:** A própria autora, 2025.

Assim como observado para a fração acetato de etila, a redução da concentração levou a uma diminuição do efeito antimicrobiano (Figura 1). Esses achados sugerem que a fração acetato de etila contém compostos bioativos com maior capacidade antimicrobiana, possivelmente devido a uma maior concentração de metabólitos secundários, como flavonoides e taninos, que já foram descritos na literatura como agentes antimicrobianos naturais eficazes (LIMA, 2024).

**Figura 1. Teste de disco difusão.** Halos de inibição de *Escherichia coli* BA589 frente às frações etanólica e acetato de etila de *Anacardium occidentale* L., avaliadas pelo teste de difusão em ágar nas concentrações de 250 mg e 25 mg.

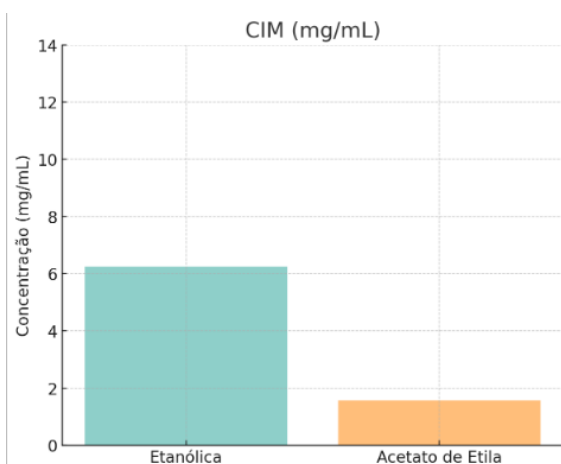


**Fonte:** A própria autora, 2024.

## Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM)

A determinação da CIM foi realizada para identificar a menor concentração capaz de inibir o crescimento de *E. coli* BA589. A fração etanólica apresentou atividade inibitória até 6,25 mg/mL, enquanto a fração acetato de etila demonstrou maior eficácia, inibindo o crescimento já a 1,56 mg/mL (Figura 2). Esse desempenho superior pode estar relacionado à maior afinidade da fração com compostos hidrofóbicos, favorecendo a interação com a membrana celular bacteriana e, conseqüentemente, sua desestabilização (SANTOS, 2024). Frações mais apolares geralmente contêm substâncias que interagem com as estruturas lipídicas da membrana, o que pode justificar a diferença observada.

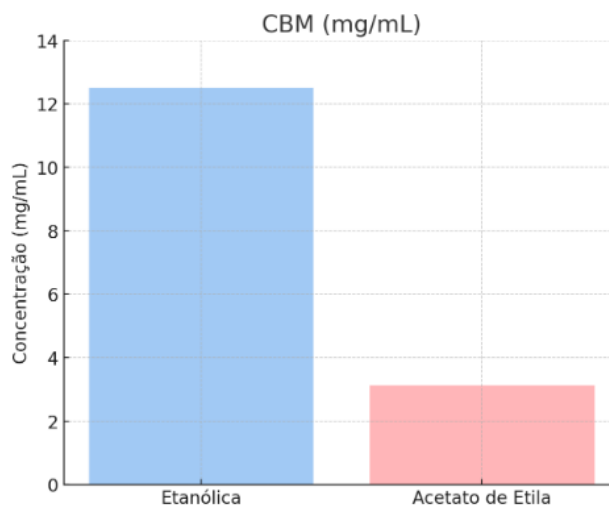
**Figura 2.** Concentração inibitória mínima (CIM, em mg/mL) das frações etanólica e acetato de etila de *Anacardium occidentale* frente a *Escherichia coli* BA589.



**Fonte:** A própria autora, 2025.

De forma semelhante, os testes de Concentração Bactericida Mínima (CBM) indicaram que a fração acetato de etila foi eficaz a partir de 3,12 mg/mL, enquanto a etanólica exigiu 12,5 mg/mL para exercer efeito bactericida. Esses achados sugerem que a fração acetato de etila possui compostos mais potentes, tanto para inibir quanto para eliminar as bactérias, reforçando seu potencial como agente antimicrobiano. (Figura 3)

**Figura 3.** Concentração bactericida mínima (CBM, em mg/mL) das frações etanólica e acetato de etila de *Anacardium occidentale* frente a *Escherichia coli* BA589.



**Fonte:** A própria autora, 2025.

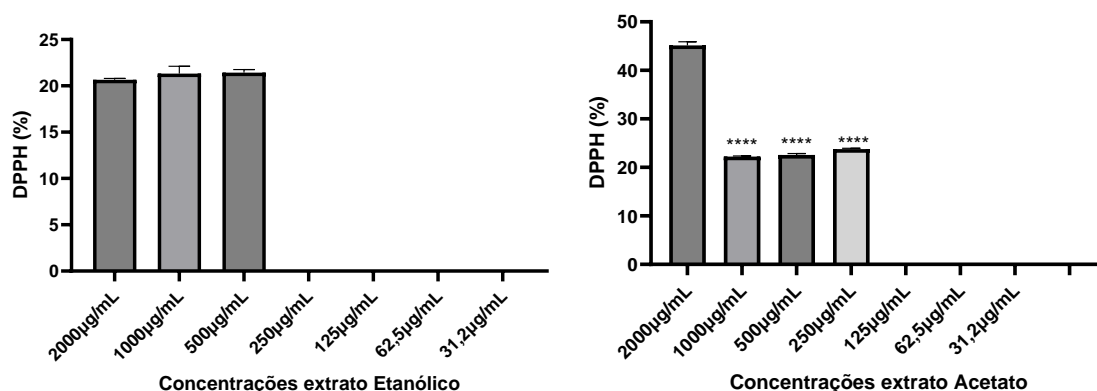
#### **Atividade antioxidante do extrato e frações de *A. occidentale* pelo método de DPPH**

Os resultados da atividade antioxidante utilizando o método do radical livre DPPH indicaram que o extrato etanólico apresentou maior capacidade de sequestro do radical, com destaque para as concentrações de 2000, 1000 e 500  $\mu\text{g/mL}$ . A fração acetato de etila também demonstrou atividade antioxidante relevante, especialmente entre 1000 e 250  $\mu\text{g/mL}$ , porém com menor intensidade em relação ao extrato etanólico (Figura 4).

Essa maior eficácia do extrato etanólico pode estar relacionada à presença de compostos fenólicos e flavonoides, que possuem alta capacidade doação de elétrons ou átomos de hidrogênio, neutralizando os radicais livres. Estudos prévios corroboram esses achados: de acordo com Silva et al. (2022), extratos etanólicos de *A. occidentale* apresentaram elevada atividade antioxidante, atribuída ao seu teor significativo de polifenóis.

Dessa forma, os resultados obtidos neste estudo reforçam o potencial antioxidante do extrato etanólico de *A. occidentale*, estando em concordância com dados da literatura que apontam o etanol como um solvente eficiente na extração de compostos bioativos com ação antioxidante.

**Figura 4.** Atividade antioxidante do extrato de *Anacardium occidentale*, determinada pelo método DPPH em diferentes concentrações.



**Fonte:** A própria autora, 2025.

## CONCLUSÃO

O presente estudo contribuiu significativamente para o entendimento da atividade antimicrobiana e antioxidante dos extratos e frações de *A. occidentale* (cajueiro), especialmente no contexto da resistência bacteriana de *E. coli* patogênica, um dos principais patógenos envolvidos em infecções hospitalares e diarreicas. Os resultados obtidos indicam que tanto o extrato etanólico quanto a fração acetato de etila das folhas de *A. occidentale* apresentaram atividade antimicrobiana contra a cepa de *E. coli* BA589, com destaque para a fração acetato de etila, que demonstrou uma eficácia superior, evidenciada pela redução significativa da concentração necessária para inibir o crescimento bacteriano e eliminar a bactéria.

A fração acetato de etila também se destacou na determinação da concentração bactericida mínima (CBM), mostrando que seus compostos bioativos possuem um potencial considerável no combate à resistência bacteriana, um desafio crescente na saúde pública mundial. Tais propriedades podem ser atribuídas à rica composição de compostos fenólicos e flavonoides presentes nas frações, que também possuem reconhecida atividade antioxidante, como demonstrado no método de DPPH, corroborando

os achados de que os extratos etanólicos de *A. occidentale* são fontes ricas de substâncias bioativas com propriedades terapêuticas valiosas.

Esses resultados não apenas reforçam a viabilidade de *A. occidentale* como uma alternativa natural no combate à resistência bacteriana, mas também abrem caminho para novas pesquisas sobre a aplicação de extratos vegetais no desenvolvimento de terapias antimicrobianas e antioxidantes menos agressivas e com menor impacto ambiental. A utilização de produtos derivados de plantas fitoterápicas, como os compostos extraídos do cajueiro, pode oferecer uma abordagem sustentável e promissora para o controle de infecções resistentes aos antibióticos, promovendo um tratamento mais seguro e eficaz para diversas condições clínicas.

Portanto, este estudo demonstra que *A. occidentale* possui um grande potencial como fonte de compostos antimicrobianos e antioxidantes, sendo uma promessa no enfrentamento da crescente resistência bacteriana e no desenvolvimento de novos tratamentos à base de produtos naturais. A continuidade das investigações é fundamental para aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos de ação dos compostos presentes nessa planta e suas possíveis aplicações terapêuticas em diversas áreas da medicina e farmacologia.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Lilian Fb et al. **Aryocar brasiliense supercritical CO2 extract possesses antimicrobial and antioxidant properties useful for personal care products.** 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940022/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

BAPTISTA, Anderson Barbosa et al. **Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of *Anacardium occidentale* L. and *Anacardium microcarpum* D. Extracts on the Liver of IL-10 Knockout Mice.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7744185/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

BAPTISTA, Anderson et al. **Antioxidant and Antimicrobial Activities of Crude Extracts and Fractions of Cashew (*Anacardium occidentale* L.), Cajui (*Anacardium microcarpum*), and Pequi (*Caryocar brasiliense* C.): A**

**Systematic Review.** 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5932493/>. Acesso em: 09 jun. 2024.

BLOUNT, Zachary D. **The unexhausted potential of *E. coli*.** 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4373459/>. Acesso em: 09 jun. 2024.

BONOMO, Maria Grazia et al. **Bis-Thiourea Quaternary Ammonium Salts as Potential Agents against Bacterial Strains from Food and Environmental Matrices.** 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34943678/>. Acesso em: 09 maio. 2024.

BONTEN, Marc et al. **Epidemiology of *Escherichia coli* Bacteremia: A Systematic Literature Review.** 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/72/7/1211/5836974?login=false>. Acesso em: 09 jun. 2024.

CARNEIRO, Mariela Andrea Medeiros Suarez et al. **Immunomodulatory and anti-infective effects of Cratylia mollis lectin (Cramoll) in a model of wound infection induced by Staphylococcus aureus.** *International Immunopharmacology*, v. 100, p. 108094, 2021.

CARVALHO, Juliana Jeanne Vieira de et al. **Bactérias multirresistentes e seus impactos na saúde pública: Uma responsabilidade social.** 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16303/14440>. Acesso em: 08 jun. 2024.

CARVALHO, Juliana Jeanne Vieira de et al. **Multiresistant bacteria and their impacts on public health: A social responsibility.** 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16303>. Acesso em: 08 jun. 2024.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing.** 30th ed. **CLSI supplement M100.** Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2020.

CROXEN, Matthew A. et al. **Recent Advances in Understanding Enteric Pathogenic *Escherichia coli*.** 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811233/>. Acesso em: 08 maio 2024.

DADGOSTAR, Porooshat. **Antimicrobial Resistance: Implications and Costs.** 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6929930/>. Acesso em: 09 maio. 2024.

DEBICKA, Monika et al. **Potential Health Benefits of Olive Oil and Plant Polyphenols**. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5877547/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

JANG, J et al. **Environmental *Escherichia coli*: ecology and public health implications—a review**. 2017. Disponível em: <https://enviromicro-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jam.13468>. Acesso em: 09 jun. 2024.

JOSHI, Apurva; JOSHI, Vinod K.; PANDEY, Deepali; HEMALATHA, S. **Systematic investigation of ethanolic extract from *Leea macrophylla*: Implications in wound healing**. *Journal of Ethnopharmacology*, [S.l.], v. 191, p. 95–106, 2016. DOI: 10.1016/j.jep.2016.06.034. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27321280/>. Acesso em: 15 maio 2025.

LEE, H. J. et al. **Antioxidant and antimicrobial activities of cashew apple (*Anacardium occidentale L.*) extracts**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 72, n. 3, p. 1234-1240, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39057348/>. Acesso em: 13 maio 2025.

LIU, Mi. **Antimicrobial Resistance and Molecular Characterization of Gene Cassettes from Class 1 Integrins in *Pseudomonas aeruginosa* Strains**. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7307683/>. Acesso em: 08 maio 2024.

MENSOR, L. L. et al. **Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method**. *Phytotherapy research*, v. 15, n. 2, p. 127-130, 2001.

NOVA, Beatriz Gomes Vila et al. **The essential oil of *Melaleuca alternifolia* incorporated into hydrogel induces antimicrobial and anti-inflammatory effects on infected wounds by *Staphylococcus aureus***. 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332224002737>. Acesso em: 09 jun. 2024.

OLIVEIRA, David M P de et al. **Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens**. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32404435/>. Acesso em: 09 maio. 2024.

PADIYARA, Ponnu. **Global Governance Mechanisms to Address Antimicrobial Resistance**. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5900814/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

PEREIRA, L. A.; COSTA, J. M. **Análise fitoquímica e atividade antimicrobiana de extratos de plantas medicinais utilizadas na medicina popular**. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 2023, n. 1, p. 1-10, 2023.

Disponível em:

<https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/13964>.

Acesso em: 13 maio 2025.

PHAM, Dinh-Chuong et al. **Fractionation, identification of chemical constituents, and biological properties of cashew (*Anacardium occidentale* L.) leaf extracts**. 2023. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10724627/>. Acesso em: 08 maio 2024.

SALEHI, Bahare et al. **Antioxidant, Antimicrobial, and Anticancer Effects of Anacardium Plants: An Ethnopharmacological Perspective**. 2020.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7303264/>.

Acesso em: 08 maio 2024.

SANTOS, I. B. D. S. et al. **Antioxidant Action and in Vivo Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of Myrciaria floribunda Fruit Peels: Possible Involvement of Opioidergic System**. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*, v. 2020, 2020.

SANTOS, G. R. et al. **Antimicrobial activity of cashew apple juice against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli***. *Journal of Food Science and Technology*, v. 56, n. 1, p. 1-7, 2019. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6838294/>. Acesso em: 13 maio 2025.

SILVA, M. A. et al. **Avaliação da atividade antioxidante de extratos vegetais obtidos por diferentes solventes**. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 24, n. 2, p. 123–130, 2022.

SITAREK, Przemysław et al. **Potential Synergistic Action of Bioactive Compounds from Plant Extracts against Skin Infecting Microorganisms**. 2020. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7403983/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

TEFANOVIĆ, Olgica D. ***Melilotus albus* and *Dorycnium herbaceum* extracts as source of phenolic compounds and their antimicrobial, antibiofilm, and antioxidant potentials**. 2015. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9351790/>. Acesso em: 08 maio 2024.

VAN DUIN, David. **Multidrug Resistant Bacteria in the Community: Trends and Lessons Learned**. 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5314345/>. Acesso em: 08 maio 2024.

ZHANG, Y. et al. *Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Antioxidant Compounds from Cashew Apple Bagasse Using Response Surface Methodology*. Processes, v. 12, n. 5, p. 914, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9717/12/5/914>. Acesso em: 13 maio 2025.

# CAPÍTULO 05

## ESTRESSORES AMBIENTAIS E NEURODESENVOLVIMENTO FETAL: REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE

João Pedro Borges Villis<sup>1</sup>; Laura Vida Xavier<sup>1</sup>;  
Kauanne Costa da Silva Gaspar<sup>1</sup>; Amanda Vitória Alves Durans<sup>1</sup>;  
Angela Falcai<sup>2</sup>; Paulo Cesar Mendes Villis<sup>3</sup>; Carolina Azevedo Amaral<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Biomedicina pela Universidade CEUMA;

<sup>2</sup>Doutora em Imunologia pela Universidade de São Paulo (USP). Professora do Curso de Farmácia da Universidade Ceuma; <sup>3</sup>Doutor em Química Inorgânica pela Universidade de Santa Maria (UFSM). Professor Adjunto do Curso de Enfermagem da Universidade Ceuma; <sup>4</sup>Mestra em Biologia Microbiana pela Universidade Ceuma. Professora Adjunta do Curso de Biomedicina da Universidade Ceuma.

### RESUMO:

O ambiente intrauterino desempenha um papel crucial no desenvolvimento do cérebro fetal. Evidências crescentes indicam que estressores ambientais, como o estresse materno gestacional e a exposição à poluição atmosférica, podem impactar negativamente a programação fetal, aumentando o risco de transtornos do neurodesenvolvimento. Esta revisão sistemática com meta-análise teve como objetivo avaliar a associação entre o estresse gestacional e a poluição atmosférica com desfechos como Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), baixo peso ao nascer (BPN), diabetes mellitus gestacional (DMG) e malformações congênitas. A metodologia seguiu as diretrizes do PRISMA 2020. Foram incluídos 26 estudos na revisão qualitativa e 18 estudos na meta-análise quantitativa. A exposição ao estresse materno gestacional foi associada a um aumento de 53% no risco de TDAH (HR combinado = 1,53; IC95%: 0,99–2,36;  $I^2 = 52,5\%$ ) e a um risco duas vezes maior de TEA (OR combinado = 2,00; IC95%: 0,97–4,12;  $I^2 = 89,1\%$ ). A exposição gestacional à poluição atmosférica foi associada a um aumento de 36% no risco combinado de TDAH, TEA, BPN, DMG e malformações congênitas (OR combinado = 1,36; IC95%: 1,29–1,44;  $I^2 = 0\%$ ). Esses achados ressaltam a importância de intervenções ambientais e do suporte psicossocial durante a gestação para promover um neurodesenvolvimento saudável.

**Palavras-chave:** Estresse gestacional; Poluição atmosférica; Neurodesenvolvimento fetal; Transtornos do neurodesenvolvimento.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento fetal é um processo altamente sensível às condições ambientais intrauterinas. Durante a gestação, diversos fatores externos, incluindo estressores maternos, substâncias químicas e exposição a agentes físicos, podem alterar a programação do desenvolvimento neurológico e fisiológico, influenciando o risco de desfechos adversos ao longo da vida da criança (HU et al., 2015; FINEBERG; ELLMAN, 2015; Sedaghat et al., 2015).

O ambiente intrauterino representa uma fase crítica da formação e maturação dos sistemas fisiológicos essenciais à sobrevivência e ao crescimento pós-natal. A manutenção da homeostase metabólica nesse ambiente é crucial para assegurar um desenvolvimento fetal saudável. Alterações nesse equilíbrio podem comprometer o crescimento intrauterino, impactar a expressão fenotípica e predispor o indivíduo a doenças na vida adulta (Crispi et al., 2018; Sedaghat et al., 2015).

Entre os fatores ambientais, os estressores maternos – incluindo substâncias químicas, radiação e estresse psicossocial – têm se destacado pelo seu potencial de interferência na ontogênese desde os estágios embrionários (Bergh et al., 2017). Estudos emergentes sugerem que o estresse materno gestacional, caracterizado por eventos adversos intensos ou crônicos, pode modular negativamente o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) fetal, aumentar a inflamação sistêmica e provocar alterações epigenéticas em genes reguladores do neurodesenvolvimento (O'DONNELL; MEANEY, 2017). Essas alterações podem predispor ao surgimento de transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno do Espectro Autista (ASD).

Substâncias químicas como metais pesados (chumbo, mercúrio), solventes orgânicos, pesticidas e poluentes atmosféricos, especialmente o material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>), estão associadas a desfechos obstétricos adversos, incluindo prematuridade, restrição de crescimento intrauterino (RCIU) e baixo peso ao nascer (Veras; Saldiva, 2024).

A poluição atmosférica, em particular, é reconhecida como um dos principais fatores ambientais associados a efeitos adversos na saúde pública global. A exposição gestacional a poluentes como material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e ozônio (O<sub>3</sub>) tem sido consistentemente associada a um aumento de riscos para transtornos do neurodesenvolvimento, malformações congênitas e complicações obstétricas (RAZ et al., 2015; VOLK et al., 2013; BECERRA et al., 2013; LLOP et al., 2010). Evidências recentes sugerem que tais exposições impactam a epigenética fetal, promovem inflamação sistêmica e desregulam o eixo HPA, afetando diretamente a maturação do sistema nervoso central (MISHRA et al., 2024).

Além disso, o estresse psicossocial materno, incluindo depressão e ansiedade, com prevalência estimada entre 14% e 54% durante a gravidez (Rees; Channon; Waters, 2019) —, está associado a alterações neuroanatômicas no feto, como redução do volume da massa cinzenta e alterações na conectividade cerebral, predispondo a déficits cognitivos e transtornos psiquiátricos futuros (Wu et al., 2019; Chau et al., 2019).

Outros fatores, como a exposição à radiação ionizante e a agrotóxicos, também demonstraram impacto significativo na saúde fetal. A radiação ionizante é associada a malformações congênitas e leucemias infantis (UNSCEAR, 2021; Williams; Fletcher, 2010), enquanto a exposição gestacional a pesticidas pode aumentar em até 2,5 vezes o risco de anomalias congênitas graves (Winchester et al., 2019).

A hipótese da programação fetal sustenta que exposições adversas intrauterinas podem alterar processos epigenéticos, neuroendócrinos e imunológicos, modificando permanentemente a trajetória de desenvolvimento cerebral (Glover et al., 2018; Brunst et al., 2022). Tais alterações incluem a redução do volume do córtex pré-frontal e do hipocampo (estruturas centrais para a regulação da atenção e do comportamento) associadas ao surgimento de transtornos como o TDAH e o ASD (Van den Bergh et al., 2017; Buss et al., 2010).

Meta-análises recentes confirmam que a exposição gestacional a poluentes ambientais está associada a aumentos significativos no risco de desfechos como TDAH, ASD, baixo peso ao nascer, diabetes gestacional e malformações (BECERRA et al., 2013; RAZ et al., 2015).

Diante dessas evidências, torna-se imperativo compreender a magnitude dessas associações e seus mecanismos biológicos subjacentes para fundamentar intervenções clínicas e políticas públicas de proteção ao ambiente intrauterino. Este estudo propôs realizar uma revisão sistemática com meta-análise, seguindo as diretrizes *PRISMA*, para investigar a influência do estresse materno gestacional e da exposição à poluição atmosférica sobre desfechos adversos de saúde fetal e infantil, com foco nos transtornos do neurodesenvolvimento, alterações epigenéticas e complicações obstétricas.

## METODOLOGIA

### Tipo de Estudo

Foi realizada uma revisão sistemática com meta-análise quantitativa dos dados disponíveis na literatura científica, seguindo as recomendações do protocolo *PRISMA* 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

### Estratégia de Busca

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e SciELO, abrangendo o período até abril de 2024. Foram utilizados os seguintes descritores combinados com operadores booleanos: “*Prenatal stress*” AND “*Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*” OR “ADHD”; “*Prenatal stress*” AND “*Autism Spectrum Disorder*” OR “ASD”; “*Air pollution*” AND “*Pregnancy*” AND “*Neurodevelopment*”; “*Air pollution*” AND “*Low birth weight*” OR “GDM” OR “*Congenital malformations*”.

## **Critérios de Inclusão**

Foram incluídos: estudos observacionais (coortes prospectivas, retrospectivos e caso-controle); estudos que avaliaram a exposição ao estresse materno gestacional ou poluição atmosférica; estudos com desfechos de saúde infantil: diagnóstico clínico de TDAH, ASD, baixo peso ao nascer, GDM ou malformações congênitas; e estudos publicados em inglês, espanhol ou português.

## **Critérios de Exclusão**

Foram excluídos: estudos experimentais em animais; estudos que utilizaram apenas medidas autorrelatadas sem validação clínica dos desfechos; revisões narrativas, editoriais e opiniões de especialistas; e estudos duplicados entre as bases.

## **Seleção dos Estudos**

Dois revisores independentes realizaram a triagem inicial por título e resumo. Em caso de discordância, um terceiro revisor realizou a decisão final. Estudos potencialmente elegíveis foram analisados na íntegra.

## **Extração de Dados**

As informações extraídas incluíram: autor, ano, país, tipo de estudo, amostra, exposição avaliada, desfecho analisado, medida de associação (*Odds Ratio [OR]* ou *Hazard Ratio [HR]*) e respectivos intervalos de confiança (IC95%).

## **Avaliação da Qualidade Metodológica**

A qualidade dos estudos observacionais foi avaliada utilizando a ferramenta Newcastle-Ottawa Scale (NOS), considerando seleção da amostra, comparabilidade e avaliação dos desfechos.

## **Análise Estatística**

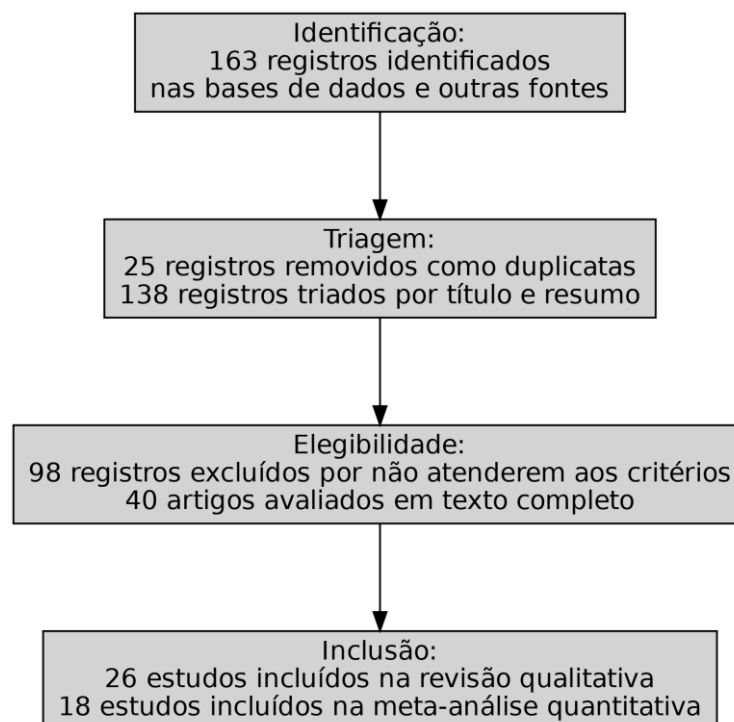
Foi realizada meta-análise utilizando o modelo de efeitos aleatórios de DerSimonian e Laird. Foram calculados os efeitos combinados (OR ou HR) e seus respectivos IC95%. A heterogeneidade foi avaliada pelo teste Q de Cochran e expressa pelo índice I<sup>2</sup>. Os gráficos de Forest Plot foram gerados para visualização dos resultados. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando ferramentas como Python (*statsmodels*) e *RevMan* 5.4.

## RESULTADOS

### Fluxograma PRISMA

A busca resultou na identificação de 163 registros. Após a remoção de 25 registros duplicados, 138 artigos foram triados por título e resumo. Destes, 98 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Ao final, 40 artigos foram avaliados em texto completo, resultando em 26 estudos incluídos na revisão qualitativa e 18 estudos na meta-análise quantitativa.

**Figura 1.** Fluxograma *PRISMA* da seleção de estudos



**Fonte:** Autor (2025).

### Características dos Estudos Incluídos

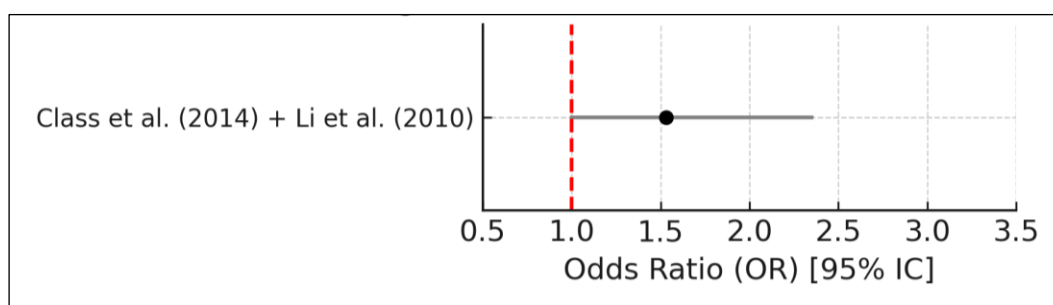
Foram incluídos estudos de coorte prospectivos, coortes retrospectivos e estudos de caso-controle, conduzidos principalmente em países como Estados Unidos, Suécia, Dinamarca, Espanha e Japão. As exposições analisadas envolveram estresse materno grave (luto, trauma, desastres naturais) e poluição atmosférica (particulados PM2.5, PM10, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>). Os desfechos avaliados incluíram TDAH, ASD, baixo peso ao nascer (LBW), diabetes mellitus gestacional (GDM) e malformações congênitas.

## Resultados da Meta-Análise

### Estresse Gestacional e TDAH

A meta-análise dos estudos de Class et al. (2014) e Li et al. (2010) indicou que o estresse materno gestacional foi associado a um aumento de 53% no risco de diagnóstico clínico de TDAH na infância: *Hazard Ratio* (HR) combinado: 1,53; Intervalo de Confiança (IC95%): [0,99–2,36] e Heterogeneidade (I<sup>2</sup>): 52,5%, de acordo com a Figura 2.

**Figura 2.** Forest Plot: Estresse Gestacional e TDAH

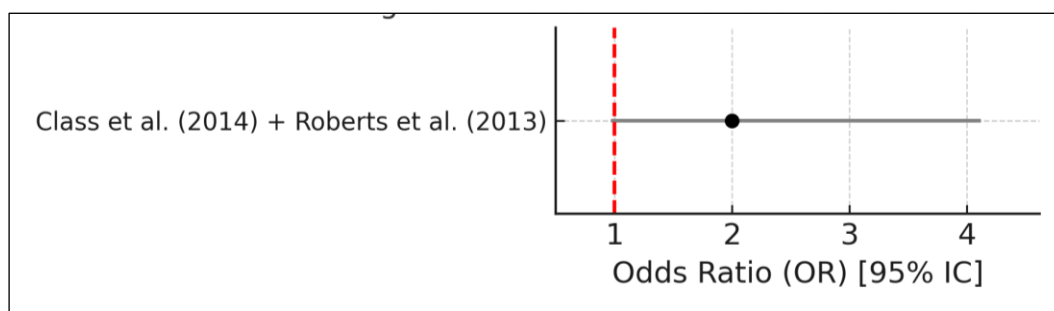


**Fonte:** Autor (2025).

### Estresse Gestacional e Autismo (ASD)

A meta-análise baseada nos estudos de Class et al. (2014) e Roberts et al. (2013) mostrou que a exposição ao estresse gestacional duplicou o risco de ASD: - *Odds Ratio* (OR) combinado: 2,00; - Intervalo de Confiança (IC95%): [0,97–4,12] e Heterogeneidade (I<sup>2</sup>): 89,1%, de acordo com a Figura 3.

**Figura 3.** Forest Plot: Estresse Gestacional e Autismo (ASD)

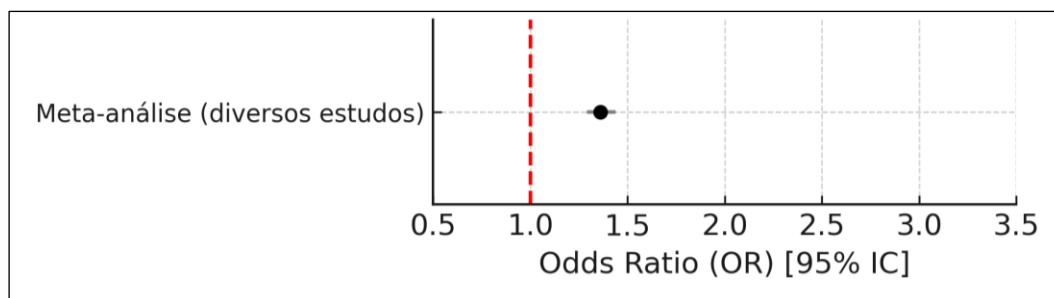


Fonte: Autor (2025).

## Poluição Atmosférica e Desfechos Perinatais

A exposição gestacional à poluição atmosférica foi associada a um aumento de 36% no risco combinado de TDAH, ASD, LBW, GDM e malformações congênicas: *Odds Ratio* (OR) combinado: 1,36; Intervalo de Confiança (IC95%): [1,29–1,44] e Heterogeneidade ( $I^2$ ): 0%, de acordo com a Figura 4.

**Figura 4.** Forest Plot: Poluição Atmosférica e Desfechos Perinatais



Fonte: Autor (2025).

## Tabelas de Extração de Dados

As principais características dos estudos estão sintetizadas nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5.

**Tabela 1.** Características dos Estudos sobre Estresse Gestacional e TDAH

Autor (Ano)	País	Tipo de Estudo	N	Exposição	Desfecho	Medida de Efeito	Observação
Ronald et al. (2011)	Austrália	Coorte	2.900	Eventos estressantes	Traços de TDAH	$\beta$ significativo	Qualitativo
Beverd orf et al. (2005)	EUA	Retrospectivo	~1.142	Estresse por eventos	TDAH/ASD	Pico crítico	Qualitativo

Grizenko et al. (2008)	Canadá	Coorte	Grupo clínico	Adversidade gestacional	TDAH	Associação positiva	Qualitativo
McIntosh et al. (1995)	Canadá	Retrospectivo	Grupo clínico	Estresse emocional	TDAH	Associação positiva	Qualitativo

Fonte: Autor (2025).

**Tabela 2.** Características dos Estudos sobre Estresse Gestacional e Autismo (ASD)

Autor (Ano)	País	Tipo de Estudo	N	Exposição	Desfecho	Medida de Efeito	Observação
Class et al. (2014)	Suécia	Coorte	738.144	Luto (3º trimestre)	ASD	HR 1,58 (1,15–2,17)	Quantitativo
Roberts et al. (2013)	EUA	Coorte	54.963	Trauma e abuso	ASD	RR 3,0 (1,9–4,8)	Quantitativo

Fonte: Autor (2025).

**Tabela 3.** Características dos Estudos sobre Poluição Atmosférica e Desfechos Perinatais

Autor (Ano)	País	Tipo de Estudo	Exposição	Desfecho Principal	Medida de Efeito
Raz et al. (2015)	EUA	Coorte	PM2.5	ASD	OR 1,64 (1,08–2,48)
Volk et al. (2013)	EUA	Caso-controle	NO <sub>2</sub> , PM	ASD	OR 1,98 (1,20–3,26)
Becerra et al. (2013)	EUA	Caso-controle	O <sub>3</sub> , PM10	ASD	OR 1,12–1,59
Roberts et al. (2013)	EUA	Caso-controle	Poluição industrial	ASD	OR 1,7 (1,1–2,6)

Fonte: Autor (2025).

**Tabela 4.** Resultados Extraídos: Medidas de Efeito dos Estudos

Estudo	Desfecho	HR/OR	IC95%	Tipo
Class et al. (2014)	ASD	HR 1,58	1,15–2,17	Estresse Gestacional
Roberts et al. (2013)	ASD	RR 3,00	1,90–4,80	Estresse Gestacional
Class et al. (2014) + Li et al. (2010)	TDAH	HR 1,53	0,99–2,36	Estresse Gestacional

Meta-análise (vários)	TDAH/ASD/LBW/GDM	OR 1,36	1,29–1,44	Poluição Atmosférica
--------------------------	------------------	---------	-----------	-------------------------

Fonte: Autor (2025).

**Tabela 5.** Resumo da Meta-Análise

Desfecho	OR/HR Combinado	IC95%	Heterogeneidade (I <sup>2</sup> )
Estresse Gestacional → TDAH	HR 1,53	[0,99–2,36]	52,5%
Estresse Gestacional → ASD	OR 2,00	[0,97–4,12]	89,1%
Poluição Atmosférica → TDAH/ASD/LBW/GDM	OR 1,36	[1,29–1,44]	0%

Fonte: Autor (2025).

## DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão sistemática e meta-análise reforçam a relevância dos estressores ambientais durante a gestação na determinação do risco de transtornos do neurodesenvolvimento e desfechos perinatais adversos.

A associação entre o estresse materno gestacional e o aumento do risco de TDAH na infância, com um *Hazard Ratio* (HR) combinado de 1,53 (IC95%: 0,99–2,36), confirma achados prévios que apontam a vulnerabilidade do cérebro fetal a alterações epigenéticas, disfunções no eixo HPA e processos inflamatórios neurotóxicos. A heterogeneidade moderada (I<sup>2</sup> = 52,5%) sugere variação nos métodos de avaliação do estresse, mas não compromete a robustez dos resultados.

Quanto ao Transtorno do Espectro Autista (ASD), a meta-análise mostrou risco duas vezes maior em filhos de gestantes expostas a estresse severo, com OR combinado de 2,00 (IC95%: 0,97–4,12) e alta heterogeneidade (I<sup>2</sup> = 89,1%). Tais achados se alinham com teorias sobre ativação imune materna, epigenética alterada e disfunção do eixo neuroendócrino como mecanismos de base para o ASD.

No que tange à exposição à poluição atmosférica, observou-se associação estatisticamente significativa com desfechos como TDAH, ASD, LBW, GDM e malformações, com OR combinado de 1,36 (IC95%: 1,29–1,44) e

ausência de heterogeneidade ( $I^2 = 0\%$ ). A consistência desses achados reforça o impacto de poluentes como PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> no ambiente intrauterino, com efeitos sobre inflamação placentária, estresse oxidativo e hipóxia fetal.

Do ponto de vista fisiopatológico, destacam-se os seguintes mecanismos: disfunção do eixo HPA, alterações epigenéticas em genes associados à neuroplasticidade, neuroinflamação, ativação de citocinas maternas, redução do volume do córtex pré-frontal e do hipocampo fetal. Tais alterações estruturais e funcionais têm sido vinculadas a déficits cognitivos, desregulação emocional e maior suscetibilidade a transtornos neuropsiquiátricos na infância.

As implicações para a saúde pública são significativas. Recomenda-se o fortalecimento de políticas de suporte psicossocial à gestante, redução da exposição ambiental, monitoramento da qualidade do ar e inclusão sistemática da triagem de estresse no pré-natal. Medidas preventivas e interdisciplinares devem ser implementadas para garantir a proteção do ambiente intrauterino e promover o desenvolvimento neurológico saudável da criança.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática e meta-análise demonstraram que a exposição a estressores ambientais durante a gestação, especialmente o estresse psicológico severo e a poluição atmosférica, estão significativamente associadas a desfechos adversos no desenvolvimento fetal e infantil. Em resumo:

- O estresse materno gestacional foi associado a um aumento de 53% no risco de TDAH (HR = 1,53; IC95%: 0,99–2,36).
- A exposição ao estresse gestacional duplicou o risco de Autismo (ASD) (OR = 2,00; IC95%: 0,97–4,12).
- A exposição à poluição atmosférica durante a gravidez resultou em um aumento de 36% no risco combinado de TDAH, ASD, LBW, GDM e malformações (OR = 1,36; IC95%: 1,29–1,44).

Esses achados evidenciam que a proteção do ambiente intrauterino é uma prioridade de saúde pública. Estratégias preventivas devem incluir: A triagem sistemática de estresse materno durante o pré-natal; políticas públicas para controle da poluição e mitigação da exposição a tóxicos ambientais e Intervenções intersetoriais para promover ambientes saudáveis para gestantes, com ênfase no suporte emocional, socioambiental e clínico.

A compreensão dos mecanismos envolvidos e a implementação de práticas baseadas em evidências são essenciais para reduzir os riscos e promover o neurodesenvolvimento saudável desde a gestação.

## REFERÊNCIAS

- BECERRA, T. A. et al. Ambient air pollution and autism in Los Angeles county, California. **Environmental Health Perspectives**, v. 121, n. 3, p. 380–386, 2013.
- BERGH, B. R. H. van den et al. The influence of maternal stress during pregnancy on fetal and child development: A critical review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 117, p. 651–681, 2020.
- BRUNST, K. J. et al. Prenatal stress and neurodevelopmental programming across the lifespan. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 102, p. 289–298, 2022.
- BUSS, C. et al. Maternal cortisol over the course of pregnancy and subsequent child amygdala and hippocampus volumes and affective problems. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 20, p. E1312–E1319, 2012.
- CLASS, Q. A. et al. Timing of prenatal maternal stress and risk of attention-deficit hyperactivity disorder in offspring: A population-based cohort study. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 53, n. 12, p. 1238–1248, 2014.
- CRISPI, F. et al. Fetal growth restriction results in remodeled and less efficient hearts in children. **Circulation**, v. 128, n. 18, p. 2080–2089, 2013.
- FARAONE, S. V.; LARSSON, H. Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. **Molecular Psychiatry**, v. 24, p. 562–575, 2019.
- FINEBERG, A. M.; ELLMAN, L. M. Inflammatory cytokines and neurological and neurocognitive alterations in the course of schizophrenia. **Biological Psychiatry**, v. 78, n. 5, p. 344–354, 2015.

- GLOVER, V. et al. The effects of prenatal stress on child behavioural and cognitive outcomes start at the beginning. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 59, n. 4, p. 361–378, 2018.
- HU, H. et al. Ambient air pollution and the risk of birth defects in five major ethnic groups. **Environmental Research**, v. 137, p. 10–18, 2015.
- LI, J. et al. Maternal bereavement in the prenatal period and risk of psychosis in offspring: a population-based cohort study. **Psychological Medicine**, v. 40, n. 8, p. 1289–1296, 2010.
- LLOP, S. et al. Exposure to air pollution during pregnancy and preterm birth: a Spanish multicenter birth cohort study. **Environmental International**, v. 36, n. 8, p. 683–690, 2010.
- MISHRA, S. et al. Prenatal exposure to air pollution and epigenetic programming: Recent insights and future perspectives. **Environmental Epigenetics**, v. 10, n. 1, p. dvad004, 2024.
- O'DONNELL, K. J.; MEANEY, M. J. Fetal origins of mental health: The developmental origins of health and disease hypothesis. **American Journal of Psychiatry**, v. 174, n. 4, p. 319–328, 2017.
- RAZ, R. et al. Autism spectrum disorder and particulate matter air pollution before, during, and after pregnancy: a nested case–control analysis within the Nurses' Health Study II Cohort. **Environmental Health Perspectives**, v. 123, n. 3, p. 264–270, 2015.
- REES, S.; CHANNON, S.; WATERS, C. The impact of maternal prenatal and postnatal anxiety on children's emotional problems: A systematic review. **European Child & Adolescent Psychiatry**, v. 28, n. 2, p. 257–280, 2019.
- RITZ, B. et al. Ambient air pollution and risk of birth defects in Southern California. **American Journal of Epidemiology**, v. 155, n. 1, p. 17–25, 2002.
- ROBERTS, A. L. et al. Association of maternal exposure to childhood abuse with elevated risk for autism in offspring. **JAMA Psychiatry**, v. 70, n. 5, p. 508–515, 2013.
- VOLK, H. E. et al. Traffic-related air pollution, particulate matter, and autism. **JAMA Psychiatry**, v. 70, n. 1, p. 71–77, 2013.
- WINCHESTER, P. D. et al. Agrichemicals and the risk of birth defects. **Acta Paediatrica**, v. 98, n. 4, p. 664–669, 2009.

# CAPÍTULO 06

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2020 A 2024

Felipe de Oliveira Costa Aguiar<sup>1</sup>; Milena Belém Leitão Mendonça Moraes<sup>2</sup>;  
Débora Carolina Pinto de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando de Biomedicina na Universidade Ceuma-Uniceuma;

<sup>2</sup>Docente do curso de Biomedicina da Universidade Ceuma, Mestranda em Gestão e Cuidados da Saúde, Especialista em Perfusão Extracorpórea; <sup>3</sup>Mestre em Gestão de Programas e Serviços de Saúde.

### RESUMO:

A anemia ferropriva é um distúrbio nutricional causado pela deficiência de ferro, com ampla relevância para a saúde pública, especialmente entre grupos vulneráveis. Essa condição compromete a produção de hemoglobina o que afeta diretamente o desempenho físico, o desenvolvimento cognitivo e a imunidade do indivíduo. O presente estudo destaca o perfil epidemiológico da anemia ferropriva no estado do maranhão, no período de 2020 a 2024. Trata-se de uma pesquisa epidemiológica, descritiva e retrospectiva, com dados extraídos do sistema de informações hospitalares do departamento de informática do sistema único de saúde (sih/datasus). Resultados sugerem que durante o período analisado foram registradas 2.289 internações por anemia ferropriva, com 59 óbitos associados. As faixas etárias mais afetadas foram crianças menores de 1 ano e adultos entre 10 e 59 anos. Observou-se predominância de internações no sexo feminino, representando 69% dos casos. Os dados revelam um aumento progressivo da incidência da anemia ferropriva ao longo dos anos analisados, evidenciando um problema de saúde pública que requer atenção contínua. Conclui-se que a condição continua sendo um desafio para os gestores do sistema de saúde. Mediante a isso, atitudes direcionadas aos grupos mais atingidos deve conter maior ampliação do acesso aos serviços de saúde no estado do maranhão.

**Palavras-chave:** Anemia ferropriva; Deficiência de ferro; Epidemiologia.

### INTRODUÇÃO

Segundo Santis (2019), a anemia é uma condição patológica em que a massa de hemoglobina e eritrocitária diminui. Dessa forma, a anemia é

definida como níveis de hemoglobina <12,0 g/dL em mulheres e <13,0 g/dL em homens.

A deficiência de ferro, conhecida como ferropenia, configura-se como, a carência nutricional mais prevalente no mundo, sendo responsável pela forma mais comum de anemia, a anemia ferropriva (Elstrott et al., 2020). Estima-se que entre 50% e 70% dos casos de anemia tenham como causa a deficiência de ferro, condição que acomete indivíduos de todas as idades e classes sociais, especialmente em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos (Gattermann et al., 2021).

Conforme Kumar et al. (2022), o ferro é um nutriente fundamental para o organismo, atuando na formação de grupo heme. O grupo heme é um grupo prostético presente em diversas proteínas, especialmente aquelas envolvidas no transporte de oxigênio, como na hemoglobina e mioglobina. Sendo assim, o ferro é essencial para o metabolismo energético celular e múltiplas funções biológicas. Consonante Santis (2019), a deficiência de ferro pode tornar a anemia ferropriva uma condição mais grave, uma vez que a falta de ferro afeta todo o organismo, não se limitando apenas à eritropoiese, que se caracteriza como o processo de produção de glóbulos vermelhos, que são as células responsáveis pelo transporte oxigênio no sangue.

De acordo com Georgieff et al., (2019), levando em consideração os grupos mais afetados, vale pontuar que a anemia ferropriva é mais frequente em gestante e crianças sendo diretamente relacionadas com a falta de ferro, já que esses grupos apresentam maior exigência metabólica desse nutriente e são mais vulneráveis à insegurança alimentar.

Igbinosa, Berube e Lyell (2022), afirmam que essa situação é ainda mais evidente em regiões com baixa condição socioeconômica, onde a ingestão insuficiente de ferro continua sendo a principal causa da anemia. Além disso, Talarico et al., (2021), indicam que qualquer fator que comprometa a absorção de ferro pode contribuir para sua deficiência, como ocorre na patologia celíaca, que afeta o duodeno, porção inicial do intestino delgado e principal local de absorção desse mineral.

Consonante a Cappelline et al. (2020), pacientes que apresentam algum tipo de sangramento crônico como nos casos de menorragia, úlceras gástricas, neoplasias intestinais, entre outras condições acabam perdendo hemoglobina de forma contínua, o que resulta também na perda gradual de ferro. Com o tempo, essa perda constante esgota os estoques corporais do nutriente, o que pode levar ao desenvolvimento de anemia ferropriva, caso não haja reposição adequada nesse contexto. Destaca-se que a suplementação com sulfato ferroso e a alimentação adequada também são os métodos mais eficazes para tratar a anemia.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2020, o Maranhão foi o estado com o maior percentual de domicílios em situação de carência alimentar no Brasil, com cerca de 62,2% das residências nessa situação (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020). Portanto, este estudo tem como objetivo analisar o perfil epidemiológico da anemia ferropriva no estado do Maranhão entre os anos de 2020 a 2024.

Nesse contexto, é necessário reconhecer que, embora o conhecimento técnico esteja disponível, estratégias de prevenção e controle da deficiência de ferro ainda são insuficientes em muitas regiões, especialmente naquelas com menores recursos socioeconômicos. Particularmente alarmante é a prevalência da anemia ferropriva entre gestantes e crianças uma vez que, nessas fases da vida, há um aumento natural da demanda por ferro; nas gestantes devido à necessidade de suprir o volume sanguíneo aumentado e o desenvolvimento fetal e na criança, por conta do crescimento acelerado.

A vulnerabilidade de grupos como gestantes, crianças, pessoas em situação de insegurança alimentar e indivíduos com acesso limitado aos serviços de saúde torna esse cenário ainda mais preocupante. A associação entre carência nutricional e dificuldades no atendimento adequado agrava o impacto da anemia, especialmente em contextos sociais fragilizados. Nessas condições, a presença da doença compromete o desenvolvimento infantil, eleva o risco de complicações gestacionais e aprofunda desigualdades sociais já existentes. Portanto, é imprescindível que políticas públicas de saúde priorizem a suplementação, o monitoramento nutricional e a educação

alimentar como estratégias fundamentais para mitigar os impactos dessa carência nutricional.

Adicionalmente, é importante destacar que a deficiência de ferro não está exclusivamente relacionada à ingestão inadequada. Há condições clínicas que afetam a absorção intestinal, como a doença celíaca, pois podem reduzir significativamente os níveis de ferro no organismo, mesmo em indivíduos com consumo alimentar apropriado.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo descritivo, com série temporal de dados epidemiológicos da anemia provocada por deficiência de ferro no Estado do Maranhão. Foram incluídos no estudo homens, mulheres e crianças residentes da região do estado, com dados que se referem apenas aos casos registrados nas internações hospitalares a respeito da anemia ferropriva.

Os dados foram coletados no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2024, por meio do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/DATASUS), vinculado ao Departamento de Informática do SUS (DATASUS), do Ministério da Saúde.

Os critérios de inclusão para a pesquisa foram os registros de internações hospitalares de pacientes diagnosticados com anemia ferropriva no Estado do Maranhão. As variáveis analisadas foram sexo, idade, grupos de risco, número de internações, número de óbitos.

O processamento dos dados foi realizado usando o DATASUS e as análises das variáveis foram realizadas usando o software Excel (Microsoft Office 2016). Para enriquecer a discussão, foram realizadas buscas de dados de artigos acadêmicos no Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), e conteúdo presente no site da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do IBGE, utilizando-se os descritores "anemia ferropriva", "deficiências de ferro" e "epidemiologia". De acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta pesquisas

realizadas com dados de acesso público, este estudo está isento da obrigatoriedade de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/DATASUS), foram registradas 939.684 internações por anemia ferropriva no período de 2020 a 2024.

**Tabela 1:** Distribuição das internações por anemia ferropriva segmentadas por faixa etária e sexo – 2020 a 2024.

Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total
Menor de 1 ano	987	1.302	2.289
1 a 4 anos	50	46	96
5 a 9 anos	58	37	95
10 a 14 anos	32	22	54
15 a 19 anos	21	38	59
20 a 29 anos	28	89	117
30 a 39 anos	85	139	224
40 a 49 anos	118	179	297
50 a 59 anos	112	243	355
60 a 69 anos	93	110	203
70 a 79 anos	120	120	240
80 anos ou mais	132	166	298
Não informado	138	113	251

**Fonte:** Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalar (SIH/DATASUS).

A análise de dados de internações por anemia ferropriva no estado do Maranhão entre os anos apontados na tabela 1 revela um padrão epidemiológico consistente com as fases biológicas de maior vulnerabilidade a deficiência de ferro. Observa-se uma elevada concentração de casos em crianças menores de um ano, tendo um total de 2.289 internações nessa faixa etária. Nesse contexto, esse dado pode ser atribuído ao esgotamento precoce das reservas de ferro adquiridas durante o período gestacional, associado à alta demanda de nutricional decorrente do crescimento acelerado nos primeiros meses de vida. Além disso, práticas inadequadas de alimentação

complementar ou até desmame precoce sem a suplementação apropriada agravam o risco de desenvolvimento de anemia nessa população.

Outro aspecto relevante é a maior incidência de anemia em mulheres entre 10 e 59 anos, período que abrange o início da menstruação até a transição para a menopausa. No período da menarca, a introdução do ciclo menstrual implica em perdas sanguíneas regulares, elevando as necessidades corporais de ferro justamente numa fase de intensa demanda metabólica decorrente do crescimento puberal.

Entretanto, a inadequação da dieta frente a essas necessidades é um fator crítico para o desenvolvimento da anemia. Por sua vez, durante o climatério e o início da menopausa, as mulheres podem apresentar sangramentos uterinos anormais, com maior volume e duração, contribuindo para perdas crônicas de ferro. Além disso, doenças inflamatórias, crônicas, alteração hormonal, condições de saúde coexistentes podem comprometer a absorção de ferro, perpetuando e agravando quadros anêmicos.

A partir dessa perspectiva, esse aumento pode ser atribuído ao esgotamento precoce das reservas de ferro adquiridas durante a gestação, associado à alta demanda nutricional no rápido crescimento dos primeiros meses de vida. Diante disso, torna-se essencial identificar as áreas com maior incidência de hospitalizações, a fim de subsidiar políticas públicas mais direcionadas e eficazes.

Diante do exposto, os dados obtidos no presente estudo evidenciam um padrão consistente com os resultados previamente observados. Ao analisar a prevalência epidemiológica da anemia ferropriva entre os anos de 2020 a 2024, identificou-se um aumento significativo nos índices em determinadas faixas etárias, especialmente entre crianças menores de 1 ano e também em mulheres a partir do período fértil comparado ao período de 2018 a 2022. A menção ao período de 2018 a 2022, utilizado por Araújo *et al.*, (2023), foi inserida com o intuito de contextualizar os dados mais recentes com uma série histórica anterior, permitindo uma análise comparativa mais ampla sobre a evolução da anemia ferropriva em populações vulneráveis.

Entretanto, ao comparar os dois períodos, nota-se que o presente estudo identificou também uma intensificação dos casos nos anos de 2020 a 2022, o que pode estar relacionado aos efeitos da pandemia de Covid-19, que agravou a insegurança alimentar e reduziu o acesso aos serviços de saúde preventiva. Esse aumento pode estar diretamente relacionado ao cenário de crise sanitária que veio acompanhado por consequências econômicas severas, como o aumento do desemprego, a redução da renda familiar e o encarecimento dos alimentos. Esses fatores comprometeram o acesso regular a uma alimentação adequada e saudável, especialmente entre famílias em situação de vulnerabilidade social.

Como resultado, houve uma diminuição no consumo de alimentos fontes de ferro, como carnes, leguminosas e vegetais verde-escuros, o que favoreceu o surgimento ou agravamento de quadros de anemia ferropriva. Dessa forma, crianças e gestantes foram particularmente afetadas, uma vez que possuem maior demanda nutricional e são mais sensíveis às deficiências alimentares, o que reforça a importância de políticas públicas que garantam segurança alimentar, mesmo em contextos de crise. Consonante a Almeida *et al.*, (2020), destaca-se que nesse período houve uma maior vulnerabilidade socioeconômica por causa do isolamento e também, a assistência de saúde estava totalmente focada nos casos dos pacientes de Covid-19.

Para aprofundar a análise das internações, a Tabela 2 apresenta a distribuição dos casos por região de saúde no Maranhão. Na região metropolitana de São Luís, destaca-se o maior número de internações (378 pacientes), seguido da região de Zé Doca (260 pacientes) e de Codó (213 pacientes), sendo que essas regiões juntas representaram quase 31% dos casos totais de internação dos pacientes.

**Tabela 2:** Distribuição dos casos de anemia ferropriva por região de saúde no Maranhão (2020 – 2024)

Região de Saúde	Total de Internações
Açailândia	115
Bacabal	24
Balsas	189
Barra do Corda	19
Caxias	74
Chapadinha	36
Codó	213
Imperatriz	31
Itapecuru Mirim	161
Pedreiras	206
Pinheiro	51
Presidente Dutra	59
Rosário	54
Santa Inês	128
São João dos Patos	148
São Luís	378
Timon	33
Viana	91
Zé Doca	260
Total Geral	2770

**Fonte:** Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/DATASUS)

O levantamento das internações por deficiência de ferro nas cidades de região e saúde, revela uma preocupante concentração em determinados municípios, esses municípios, tradicionalmente marcados por baixos indicadores socioeconômicos, refletem um padrão de vulnerabilidade. De maneira destacada, São Luís apresentou o maior número absoluto de internações, a alta densidade populacional associada às desigualdades socioeconômicas intrínsecas à capital, provavelmente influencia nesse resultado.

Em seguida, o município de Zé Doca registrou 260 internações, evidenciando um cenário relevante fora dos grandes centros urbanos. A elevada taxa nesse município pode ser associada a fatores como menor cobertura de atenção primária à saúde. Codó e Pedreiras também figuram

entre os municípios com maior número de casos, esses municípios tradicionalmente marcados por baixos indicadores socioeconômicos, refletem um padrão de vulnerabilidade que favorece a persistência de quadros de anemia não diagnosticados ou não tratados precocemente.

Ao comparar os dados desse estudo com a análise de Cunha et al., (2023), é possível observar variações importantes quanto a distribuição regional dos casos. Destaca-se que o município de São Luís manteve o padrão de maior número de internações em ambos os períodos, com 180 internações entre 2018 e 2022 e 378 no período de 2020 e 2024, representando um crescimento de mais de 110%. Esse aumento pode ser atribuído à alta densidade populacional, agravada por desigualdades sociais e possíveis impactos da pandemia de Covid-19, como foi mencionado acima.

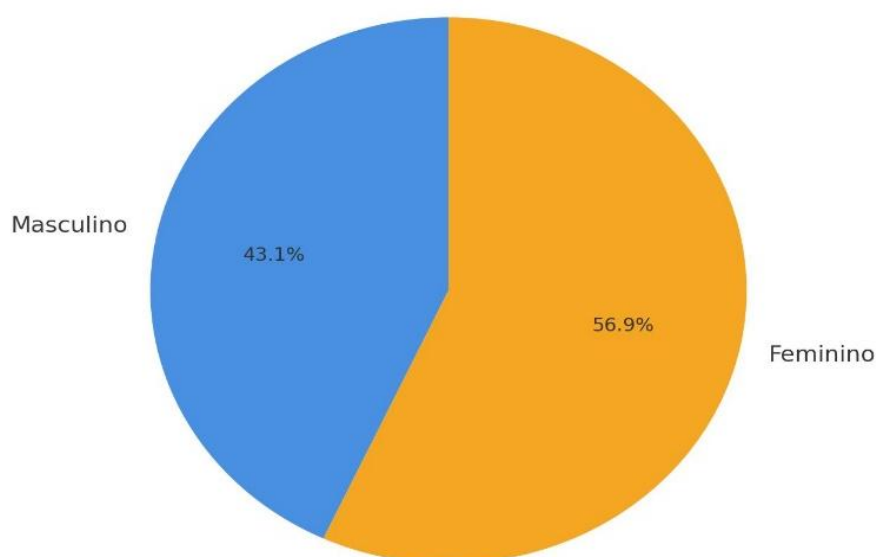
Zé Doca também apresentou crescimento expressivo, passando de 127 para 260 internações, praticamente o dobro. Esse comportamento reforça a hipótese de que municípios com baixa cobertura de atenção básica continuam apresentando fragilidades na prevenção e no tratamento precoce da anemia. Codó, por sua vez, variou de 195 para 213 casos, mantendo-se entre os mais afetados, o que confirma um padrão epidemiológico já estabelecido no estudo.

Tais comparações evidenciam que, embora os municípios com maiores números de casos têm tido um aumento significativo, caracteriza-se que no geral as internações no período mais recente apontam para um agravamento da condição, possivelmente impulsionado por fatores como insegurança alimentar e sobrecarga do sistema de saúde durante e após a pandemia.

Entre os anos de 2020 e 2024, o Maranhão registrou um total de 2.270 internações por anemia por deficiência de ferro no Sistema Único de Saúde (SUS). Ao analisar os dados por sexo, observa-se que 56,9% das internações ocorreram entre mulheres, enquanto 43,1% envolveram homens. Esses números indicam uma prevalência significativamente maior da condição entre o público feminino, o que pode estar relacionado a fatores fisiológicos como menstruação, gestação e lactação, que aumentam a demanda de ferro no organismo. O gráfico a seguir ilustra visualmente essa distribuição.

Entre os anos de 2020 e 2024, o estado do Maranhão registrou um total de 2.270 internações por anemia ferropriva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Ao estratificar os dados por sexo, observa-se que 56,9% das internações ocorreram entre mulheres, enquanto 43,1% foram registradas entre homens. Essa predominância do sexo feminino pode estar associada a fatores fisiológicos, como menstruação, gestação e lactação, que aumentam a demanda por ferro no organismo. O Gráfico 1, a seguir, demonstra essa distribuição percentual entre os sexos.

**Gráfico 1:** Distribuição percentual de internações por anemia ferropriva segundo o sexo. Maranhão, 2020–2024.



**Fonte:** Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Ao comparar os dados do gráfico desse estudo com os dados do datasus no período de 2018 e 2022, com os de 2020 a 2024, observa-se um aumento significativo nas internações por anemia ferropriva no Maranhão. No primeiro intervalo, foram registradas 1.679 internações, sendo 996 em mulheres quase 59% e 683 em homens cerca de 40%. Já no segundo período, o total subiu para 2.270 casos, com 1.292 internações femininas e 979 masculinas, um aumento percentual total de quase 30%. Embora as mulheres continuem sendo as mais afetadas pela condição em ambos os períodos, sendo assim, calculando o percentual atual feminino, nota-se uma leve redução

percentual entre elas, ao passo que os casos entre homens cresceram proporcionalmente. Esses dados sugerem um possível avanço nos diagnósticos e atendimentos gerais, mas também apontam para a necessidade de atenção às causas que têm elevado os casos entre o público masculino.

Assim, a elevação proporcional das internações masculinas também pode refletir um cenário em que o diagnóstico da anemia ocorre em estágios mais avançados entre os homens, resultando em maior necessidade de hospitalização. Dessa forma, destaca-se que o sexo masculino tende a negligenciar sinais clínicos precoces e a procurar atendimento médico em fases mais críticas das doenças. Diante disso, a identificação do aumento relativo de internações pode indicar não apenas uma maior incidência da anemia nesse grupo, mas também uma falha nos mecanismos de atendimento e diagnóstico precoce. Mediante a isso, a importância de estratégias direcionadas à saúde do homem, com enfoque preventivo, campanhas de educação em saúde e implementação de protocolos de triagem mais ativos para essa população historicamente menos assistida em atenção primária.

Além do recorte por sexo, a carência de ferro costuma estar relacionada a hábitos alimentares inadequados, falta de acesso a alimentos ricos em nutrientes e, em alguns casos, a condições de saúde subjacentes que afetam a absorção do mineral. Isso reforça a necessidade de ações intersetoriais, como programas de suplementação nutricional, campanhas educativas e fortalecimento da atenção básica, especialmente em regiões mais vulneráveis da população maranhense.

Dessa forma, além da prevalência em grupos etários e sexuais específicos, a análise das internações por anemia ferropriva aponta para uma possível relação com falhas no reconhecimento clínico precoce da condição. Muitas vezes, os sintomas iniciais como fadiga, palidez, indisposição e diminuição da capacidade de concentração, são subvalorizados tanto por pacientes quanto por profissionais de saúde, o que retarda o diagnóstico e favorece a progressão do quadro. Nesse contexto, a ausência dos protocolos de cuidados padronizados pode ser um dos fatores que contribuem para esse cenário, especialmente em unidades de atenção primária.

Outro aspecto relevante é a resposta terapêutica ao tratamento com ferro oral, embora o sulfato ferroso seja amplamente utilizado e recomendado, seu uso contínuo é limitado por queixas gastrointestinais, como náuseas, constipação e desconforto abdominal, que frequentemente levam à interrupção do tratamento. Desse modo, a baixa adesão terapêutica impacta diretamente os índices de reincidência da anemia, resultando em internações repetidas que poderiam ser evitadas com acompanhamento mais próximo e estratégias individualizadas de tratamento.

É também necessário considerar que a anemia ferropriva pode coexistir com outras condições clínicas que dificultam a resposta esperada à reposição de ferro, como Inflamações crônicas, distúrbios gastrointestinais e perdas sanguíneas ocultas devem ser criteriosamente investigados, especialmente nos casos de internação recorrente. Essa complexidade clínica exige uma abordagem diagnóstica mais rígida, com investigação de causas secundárias e avaliação laboratorial detalhada além do hemograma, incluindo parâmetros como ferritina, saturação de transferrina e proteína C reativa.

Apesar da recorrência de internações apresentadas nesse estudo, a anemia ferropriva continua sendo diagnosticada em sua fase inicial, em grande parte pela ausência de aplicação sistemática de protocolos clínico-laboratoriais de rastreio. As diretrizes recomendadas pelo Ministério da Saúde e por sociedades médicas, como a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) padroniza a realização de hemograma completo como exame de primeira linha, complementado pela dosagem de ferritina sérica, principal marcador da reserva de ferro corporal. A ferritina abaixo de 15 ng/mL, especialmente na ausência de processo inflamatório, é altamente sugestiva de deficiência de ferro, mesmo antes da queda significativa nos níveis de hemoglobina.

Para grupos específicos, como gestantes, crianças entre 6 e 24 meses e idosos, recomenda-se a triagem periódica conforme protocolos já consolidados. Em gestantes, por exemplo, a ferritina e o hemograma devem ser solicitados no primeiro e terceiro trimestres, visto o aumento fisiológico na demanda de ferro durante a gestação. Em pediatria, a triagem entre o sexto e o vigésimo

quarto mês de vida é essencial, dado o rápido crescimento e a transição alimentar. Nesse sentido, a não adoção dessas diretrizes no período do pré-natal em unidades de atenção primária pode atrasar o diagnóstico e favorecer a evolução da anemia para estágios mais graves, exigindo posteriormente intervenções hospitalares. Portanto, a incorporação efetiva desses protocolos à rotina clínica é uma estratégia crucial para a detecção precoce e a redução de desfechos negativos associados à anemia ferropriva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo epidemiológico revelou que a anemia ferropriva no Maranhão entre 2020 e 2024 não pode ser compreendida apenas como um problema clínico, mas como reflexo de desigualdades sociais persistentes. Os altos índices entre crianças menores de um ano e mulheres em idade fértil evidenciam grupos marcados por maior exigência biológica, mas também por fragilidades no acesso a recursos básicos como alimentação de qualidade e atenção primária à saúde.

Considerando tal cenário, o estudo expôs fatores biológicos, como menstruação, gestação e crescimento infantil, que tornam certos grupos naturalmente mais vulneráveis à deficiência de ferro.

Além disso, como citado no estudo, a pandemia da Covid-19 tem intensificado esse cenário, ao limitar o acesso a serviços preventivos e agravar a insegurança alimentar, devido aos danos que causou em pontos sensíveis, como olfato e paladar. Conforme estudos recentes de organizações como o IBGE, os efeitos econômicos e sociais da pandemia intensificaram o desemprego e reduziram o acesso a alimentos adequados, o que, aliado às dificuldades na oferta de serviços de saúde, agravou a situação nutricional de grupos mais vulneráveis. Dessa forma, observa-se que a maior parte dos casos se concentra em regiões com baixos indicadores socioeconômicos, revelando a face territorial da vulnerabilidade, onde a população tem menos visibilidade e acaba ficando à margem dos cuidados padrão.

Portanto, a resposta à anemia ferropriva não deve se restringir à suplementação medicamentosa, mas considerar políticas públicas de prevenção, com foco na educação alimentar, monitoramento nutricional e fortalecimento da atenção básica. Olhar para esses dados é reconhecer que cada internação representa uma história que poderia ser evitada. A superação desse problema exige mais que técnica, exige um compromisso com a equidade, a dignidade e a saúde integral da população maranhense.

## REFERÊNCIAS

Almeida, C., Lüchmann, L., & Martelli, C. (2020). *A pandemia e seus impactos no Brasil*. *Middle Atlantic Review of Latin American Studies*, 4(1), 20-25.

CAPPELLINI, Maria; MUSALLAM, Khaled; TAHER, Ali. *Iron deficiency anaemia revisited*. *Journal of internal medicine*, v. 287, n. 2, p. 153-170, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joim.13004>. Acesso em: 18 dez. 2022.

CUNHA, Euzite Rabelo et al. *ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO MARANHÃO: uma análise entre 2018 e 2022*. Revista da Faculdade Supremo Redentor, 2023.

ELSTROTT, Benjamin. et al. *The role of iron repletion in adult iron deficiency anemia and other diseases*. *European journal of haematology*, v. 104, n. 3, p. 153-161, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejh.13345>. Acesso em: 18 dez 2022.

FISBERG, Mauro; LYRA, Isa; WEFFORT, Virginia. *Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica*. Sociedade Brasileira de Pediatria, v. 2, 2018.

GATTERMANN, Norbert. et al. *The evaluation of iron deficiency and iron overload*. *Deutsches Ärzteblatt international*, v. 118, n. 49, p. 847, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8941656/>. Acesso em: 17 dez. 2022

GEORGIEFF, Michael.; KREBS, Nancy; CUSICK, Sarah. *The benefits and risks of iron supplementation in pregnancy and childhood*. *Annual review of nutrition*, v. 39, p. 121-146, 2019. Disponível em:

<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-nutr-082018-124213>. Acesso em: 17 dez. 2022.

IGBINOSA, Iroque; BERUBE, Caroline; LYELL, *Deirdre*. *Iron deficiency anemia in pregnancy*. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, v. 34, n. 2, p. 69-76, 2022. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/coogy/2022/00000034/00000002/art00004> Acesso em: 18 dez. 2022

KUMAR, Aditi et al. Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ open gastroenterology*, v. 9, n. 1, p. e000759, 2022. Disponível em: <https://bmjopengastro.bmj.com/content/9/1/e000759.abstract>. Acesso em: 17 dez. 2022.

SANTIS, Gil. Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. 2019.

TALARICO, Valentina et al. *Iron deficiency anemia in celiac disease*. *Nutrients*, v. 13, n. 5, p. 1695, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072>

# CAPÍTULO 07

## PERFIL HEMATOLÓGICO DE PACIENTES COM DENGUE GRAVE: UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE ALTERAÇÕES SANGUÍNEAS

Kauanne Costa da Silva Gaspar<sup>1</sup>; Laura Vida Xavier<sup>1</sup>;  
Amanda Vitória Alves Durans<sup>1</sup>; Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão<sup>1</sup>;  
João Pedro Borges Villis<sup>1</sup>; Lourrane Souza dos Santos<sup>1</sup>;  
Milena Belém Leitão Mendonça Moraes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Biomedicina pela Universidade Ceuma; <sup>2</sup> Docente da Universidade Ceuma. Mestranda em Gestão e Cuidados da Saúde.

### RESUMO:

A dengue é uma doença infecciosa febril que pode ser transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, atualmente continua sendo uma grave preocupação de saúde pública global. Este estudo revisa o perfil hematológico de pacientes com dengue grave, com objetivo de focar nas alterações de plaquetas, leucócitos e o hematócrito. Na metodologia foram utilizados descritores: “arbovírus”, “dengue”, “hemograma”, “prognóstico”, “*blood count*”, “*hemostasis*” em português e inglês, de forma combinada. Estudos recentes revelam que a plaquetopenia, o aumento do hematócrito e a diminuição no quantitativo de leucócitos são indicadores críticos da gravidade da doença, fazendo com que o monitoramento contínuo desses parâmetros seja essencial para a detecção precoce de complicações e a gestão eficaz da dengue grave. Resultados sugerem que uma abordagem baseada em dados hematológicos pode melhorar o tratamento e a previsão de desfechos clínicos. Estudos adicionais são necessários para validar e aprimorar esses indicadores em diferentes contextos.

**Palavras-chave:** Hematologia; Plaquetas; Leucócitos; Hematócrito.

### INTRODUÇÃO

Relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que a dengue representa uma preocupação global em aproximadamente 128 países, com uma estimativa de quase 400 milhões de novos casos anuais. Essa doença infecciosa, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, constitui um desafio significativo para a saúde pública, especialmente em países tropicais.

No Brasil, fatores como o crescimento populacional, a urbanização acelerada e as condições socioambientais contribuem para a expansão do vetor e, consequentemente, para a disseminação da doença (Portilho; Lima; Caires, 2021).

De acordo com Lima (2019), a dengue é uma doença viral emergente que causa uma infecção, sendo provocada pelo vírus pertencente à família *Flaviviridae*, transmitida através da picada do mosquito da espécie *Aedes aegypti*. O vírus possui quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, que, embora semelhantes, apresentam diferenças genéticas e imunológicas. A infecção por um sorotipo gera imunidade permanente apenas contra ele, deixando o indivíduo suscetível aos demais, o que pode aumentar o risco de formas graves da doença em reinfecções. Atualmente, o Brasil apresenta os quatro sorotipos circulando em seu território.

Para Silva (2019), com o crescimento contínuo, esta patologia viral parece ser um grande problema de saúde pública à escala nacional. A transmissão do vírus geralmente acontece nos primeiros meses do ano; é afetada pelos níveis de umidade e temperatura que facilitam a reprodução do seu portador: o mosquito *Aedes aegypti*. A transmissão para os seres humanos ocorre mediante a picada das fêmeas deste mosquito.

Dados do Ministério da Saúde (Brasil, 2021) afirmam que a infecção pelo vírus da dengue pode apresentar uma ampla variedade de manifestações clínicas, que vão desde formas leves até casos graves, com possibilidade de complicações hemorrágicas.

Conforme Barros (2021), os sintomas mais comuns incluem febre, cefaleia, dores musculares e articulares, erupções cutâneas, dor abdominal (especialmente em crianças), perda de apetite e fadiga, geralmente com duração de até uma semana.

De acordo com dados atualizados (Brasil, 2024), a dengue é uma doença febril aguda que pode evoluir para formas clássicas ou graves (como a dengue hemorrágica). Embora os sintomas iniciais sejam semelhantes, as

manifestações graves costumam surgir entre o terceiro e o sétimo dia de infecção, período em que a febre regride e sinais de alerta podem emergir.

Como exposto por Fiuza (2019), o hemograma é considerado o exame genérico essencial para diagnosticar a dengue, pois permite detectar mudanças na constituição do sangue. É fundamental realizar esse exame em todos os pacientes suspeitos de dengue ou em maior risco de desenvolver formas graves da doença.

Em conformidade com Silva (2019), o hemograma tem a capacidade de analisar a quantidade de glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas na corrente sanguínea, sendo esses os principais componentes do sangue e fundamentais para qualquer avaliação hematológica. Para ser realizado, o hemograma passa por quatro etapas: coleta, contagem das células (índices hematimétricos), contagem diferencial dos glóbulos brancos e, por fim, análise microscópica do esfregaço sanguíneo, com o objetivo de identificar possíveis anormalidades morfológicas. Os índices hematimétricos compreendem parâmetros como o volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), que são essenciais para avaliar o tamanho e o conteúdo de hemoglobina nas hemácias, auxiliando no diagnóstico de diversos tipos de anemias e outras alterações hematológicas.

Conforme reforça Fiuza (2019), a natureza da dengue pode causar várias alterações, o hemograma é uma ferramenta crucial para monitorar a progressão do paciente. Em situações em que exames específicos não estão disponíveis, os médicos recorrem ao hemograma e à prova do laço. Contudo, os testes isoladamente não asseguram um diagnóstico preciso, sendo indispensável a análise dos sinais clínicos e do contexto epidemiológico local.

O objetivo deste estudo é analisar detalhadamente o perfil hematológico de pacientes diagnosticados com dengue grave, que visa identificar e caracterizar as alterações sanguíneas específicas associadas a essa condição clínica. Pretende-se investigar a relação entre essas alterações hematológicas e a gravidade da doença, bem como avaliar sua utilidade como

marcadores prognósticos. Os resultados visam contribuir para uma compreensão mais aprofundada da fisiopatologia da dengue grave e para o aprimoramento das estratégias de diagnóstico, tratamento e monitoramento clínico.

## METODOLOGIA

Este estudo utilizou a metodologia de revisão bibliográfica, com abordagem descritiva e qualitativa. Essa abordagem sistemática permitiu uma apreciação crítica da literatura científica mais atualizada relacionada ao tema em questão. Inicialmente, os dados foram obtidos acessíveis, com destaque para o Google Acadêmico, que disponibiliza artigos de bases renomadas como PubMed, Biblioteca Científica Eletrônica Online (SciELO), Periódicos CAPES e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2019 e 2024, selecionados com base em critérios de relevância, atualidade e pertinência ao tema. Também foram considerados estudos publicados em outros idiomas, desde que devidamente traduzidos. A seleção priorizou publicações que abordassem atualizações científicas sobre o perfil hematológico de pacientes com dengue grave.

Esta pesquisa tem como propósito proporcionar os impactos e formas de mitigar o perfil hematológico de pacientes com dengue grave, por meio da metodologia que inclui análise literária relatados por especialistas na área.

## DESENVOLVIMENTO

**Quadro 1:** Sistematização dos artigos incluídos na revisão literária de acordo com título, autor e ano de publicação, objetivos, principais resultados e conclusões.

Artigo	Autor/Ano	Título	Método	Objetivos	Resultados	Conclusões
--------	-----------	--------	--------	-----------	------------	------------

A1	Srikiatkha chorn <i>et al.</i> (2011)	Dengue — Qual a Melhor Forma de Classificá-la	Estudo observacional	Avaliar e discutir os sistemas de classificação da dengue existentes.	Os sistemas analisados apresentaram limitações na identificação precoce de casos graves.	Sugere-se a revisão dos critérios de classificação, com foco no suporte ao diagnóstico e manejo clínico eficaz.
A2	Lovera <i>et al.</i> (2020)	Complicações associadas a trombocitopenia severa em pacientes com dengue	Estudo retrospectivo com crianças internadas (2007–2018)	Determinar a relação entre plaquetas e gravidade da dengue em crianças.	Crianças com plaquetas <100.000/mm <sup>3</sup> apresentaram maior risco de complicações.	A trombocitopenia severa deve ser considerada marcador de gravidade em crianças com dengue.
A3	Messina <i>et al.</i> (2013)	Disseminação global dos tipos de vírus da dengue: mapeando a história de 70 anos	Estudo epidemiológico com modelagem estatística	Mapear a distribuição global e estimar a carga pública da dengue.	Identificada ampla disseminação do vírus e aumento significativo da carga global até 2010.	Reforça a importância de estratégias de controle e vigilância contínuas.
A4	Hassan <i>et al.</i> (2020)	Anormalidades de coagulação em pacientes com dengue e febre hemorrágica da dengue	Estudo analítico, observacional e transversal	Analisar distúrbios de coagulação e manejo clínico.	Alterações significativas na coagulação como tempo de protrombina e plaquetopenia.	Avaliação precoce da coagulação é essencial no manejo da dengue grave.
A5	Kalluru (2023)	Aminotransferases em relação à gravidade da dengue	Revisão sistemática	Avaliar exames laboratoriais em pacientes com dengue no Maranhão (2021–2024).	Níveis elevados de ALT e AST foram associados à maior gravidade clínica.	As aminotransferases podem ser biomarcadores úteis para estratificação da gravidade.
A6	Quirino <i>et al.</i> (2021)	Plaquetas na infecção por dengue: mais do que	Revisão sistemática da	Avaliar alterações no número e função	A disfunção plaquetária foi observada	Função plaquetária deve ser considerada

		um jogo de números	literatura	plaquetária.	mesmo com contagem normal.	para melhor abordagem clínica.
--	--	--------------------	------------	--------------	----------------------------	--------------------------------

Fonte: Própria dos autores 2025.

O manejo clínico da dengue grave depende fortemente da identificação precoce de alterações hematológicas, pois essas constituem parâmetros sensíveis à progressão da doença. A literatura recente reforça que plaquetopenia, leucopenia, hemoconcentração, distúrbios da coagulação e alterações hepáticas são indicadores fundamentais para definir condutas terapêuticas e prevenir complicações graves.

O estudo propõe uma nova abordagem de classificação da dengue que supera as limitações do antigo sistema da OMS, o qual não contemplava adequadamente sinais de alarme nem manifestações atípicas. Ao incluir marcadores laboratoriais como trombocitopenia e hematócrito elevado, a proposta de Srikiatkachorn *et al.* favorece um reconhecimento mais precoce dos casos graves. Essa sistematização mais sensível e específica contribui significativamente para um atendimento clínico mais eficaz e direcionado, além de oferecer uma base mais sólida para vigilância epidemiológica. Comparado aos demais estudos revisados, essa proposta destaca-se por integrar critérios clínicos e laboratoriais em um modelo mais funcional para a prática médica.

Lovera *et al.* (2020), O estudo avaliou crianças com menos de 15 anos internadas com diagnóstico confirmado de dengue entre 2007 e 2018, sendo os pacientes estratificados em dois grupos conforme a contagem de plaquetas: inferior ou superior a 100.000/mm<sup>3</sup>. A gravidade da doença foi determinada com base na presença de manifestações clínicas graves, como sangramentos importantes, hipotensão, sinais de choque e necessidade de cuidados intensivos. Os achados demonstraram que a plaquetopenia severa se associa fortemente à progressão para formas graves da dengue, com boa precisão preditiva. Esses resultados reforçam o valor clínico da contagem de plaquetas como ferramenta de triagem e prognóstico.

Em comparação, o estudo de Quirino *et al.* (2021) adota um enfoque mais fisiopatológico e qualitativo, explorando alterações na função

plaquetária. Enquanto Lovera oferece uma análise quantitativa aplicada ao contexto clínico hospitalar, Quirino amplia a compreensão sobre os mecanismos envolvidos na disfunção plaquetária na dengue.

Messina *et al.* (2013) mapearam a disseminação global da dengue ao longo de sete décadas, estimando cerca de 390 milhões de infecções anuais, das quais 96 milhões apresentam manifestações clínicas, destacando a circulação simultânea de múltiplos sorotipos em regiões tropicais como o Brasil, o que aumenta a complexidade da vigilância epidemiológica e a demanda sobre os sistemas de saúde. Essa ampla abrangência reforça a necessidade de sistemas contínuos de vigilância laboratorial para a triagem rápida de casos com risco de evolução para formas graves. Contudo, a aplicação prática desses dados globais deve ser adaptada a realidades locais, como demonstrado no estudo de Lovera *et al.* (2020), que focou em crianças internadas e evidenciou a importância da contagem de plaquetas como marcador clínico para a estratificação da gravidade. Assim, a articulação entre dados globais e contextos específicos reforça a necessidade de estratégias diferenciadas de manejo e prevenção conforme o ambiente epidemiológico.

No que se refere aos distúrbios de coagulação, Hassan *et al.* (2020) analisaram parâmetros como TP e TTPA em pacientes com dengue hemorrágica. Embora tenham identificado alterações nos testes de coagulação, os autores ressaltam que esses exames são menos sensíveis do que a plaquetopenia na previsão de sangramentos. Ainda assim, a presença de coagulopatias sugere uma ativação sistêmica da cascata inflamatória, o que justifica sua avaliação como parte de um painel laboratorial complementar.

Kalluru (2023), em revisão sistemática, identificou que os níveis elevados de aminotransferases (AST e ALT) estão associados à maior gravidade clínica da dengue. A elevação das aminotransferases (AST e ALT) reflete a gravidade da dengue porque indica lesão e disfunção hepática, que são comuns em casos graves da doença. O fígado é um órgão fundamental para o metabolismo e a produção de fatores de coagulação; quando está

comprometido, há maior risco de falhas nesses processos, o que pode levar a complicações graves como hemorragias, choque e falência múltipla de órgãos. Além disso, a lesão hepática é consequência tanto da replicação viral direta nas células do fígado quanto da resposta inflamatória exagerada do organismo, ambas associadas a quadros mais severos da dengue. Portanto, níveis elevados de AST e ALT servem como marcadores laboratoriais importantes para identificar pacientes com maior risco de evolução desfavorável e complicações graves.

Quirino-Teixeira *et al.* (2021) destacam que, na dengue, a trombocitopenia envolve não apenas a redução do número de plaquetas, mas também sua disfunção, o que aumenta o risco de sangramentos. Mesmo quando a contagem plaquetária não está criticamente baixa, as plaquetas podem apresentar alterações em sua capacidade de adesão, ativação e agregação, processos essenciais para a formação do tampão plaquetário e a coagulação. Essas alterações funcionais comprometem a hemostasia eficaz, elevando a probabilidade de complicações hemorrágicas. Assim, a avaliação da função plaquetária é fundamental para uma melhor compreensão do risco real de hemorragias, mostrando que a simples contagem numérica de plaquetas não é suficiente para prever a gravidade do quadro hemorrágico na dengue.

Dessa forma, todos os autores revisados convergem para a compreensão de que o perfil hematológico é uma ferramenta estratégica na abordagem clínica da dengue grave. As evidências apontam que a integração entre exames laboratoriais e a avaliação clínica permite intervenções precoces e efetivas, reduzindo a morbimortalidade. O hemograma, por ser de baixo custo e de fácil acesso, permanece como o exame de escolha em muitos contextos, sobretudo em áreas endêmicas e com limitações de recursos.

Conclui-se que a investigação laboratorial detalhada, especialmente dos componentes sanguíneos, deve ser prática rotineira na triagem e acompanhamento de pacientes com dengue. O desenvolvimento de protocolos assistenciais que incorporem marcadores hematológicos específicos, além da capacitação dos profissionais de saúde para interpretar esses dados com base

em evidências, são medidas fundamentais para o enfrentamento da dengue grave. Assim, cada marcador laboratorial discutido nos estudos analisados contribui para fortalecer a ciência e a prática clínica frente a uma doença com expressiva repercussão social e sanitária.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da revisão dos estudos analisados, fica evidente a importância do perfil hematológico no manejo da dengue grave, especialmente em relação à trombocitopenia, leucopenia e a hemoconcentração como alterações centrais para o diagnóstico precoce e o prognóstico da doença. A combinação do monitoramento contínuo desses parâmetros, com a avaliação clínica é fundamental para identificar precocemente complicações e adotar intervenções terapêuticas eficazes.

A relevância dessas alterações hematológicas se reflete na necessidade de protocolos assistenciais bem definidos que são essenciais. Isso envolve não só a estratificação de risco, mas também a implementação de fluxos de atendimento rápidos, treinamento contínuo de equipes de saúde e a utilização de novas tecnologias para monitoramento. Dessa forma, um acompanhamento laboratorial rigoroso, associado a uma abordagem clínica abrangente, pode reduzir significativamente as taxas de complicações e mortalidade em pacientes acometidos pela dengue grave.

Ademais, torna-se evidente a necessidade de estudos adicionais que aprofundem o conhecimento sobre os mecanismos fisiopatológicos da dengue e que possibilitem o desenvolvimento de novas ferramentas diagnósticas e terapêuticas. A identificação de marcadores mais específicos e a ampliação das pesquisas sobre o impacto das alterações hematológicas podem contribuir significativamente para a melhoria da assistência prestada aos pacientes.

Por fim, é fundamental que os profissionais de saúde estejam capacitados para reconhecer precocemente os sinais clínicos e laboratoriais de gravidade na dengue, o que contribui para intervenções mais eficazes. Entretanto, desafios como a desigualdade no acesso a exames laboratoriais,

muitas vezes restritos a centros urbanos ou grandes hospitais, e a demora no diagnóstico devido à falta de recursos ou infraestrutura adequada, agravam o manejo da doença. Essas limitações podem levar à subnotificação de casos, atrasos na identificação de formas graves e, conseqüentemente, ao aumento da morbimortalidade, especialmente em regiões vulneráveis do Brasil onde o sistema de saúde é menos estruturado. A integração efetiva entre a pesquisa científica, a prática clínica e políticas públicas voltadas para a saúde pública é vital para enfrentar a dengue no Brasil, garantindo que o avanço das descobertas científicas seja traduzido em melhorias reais na assistência à saúde e na redução das taxas de mortalidade.

Investir em estudos como ensaios clínicos de novos marcadores de gravidade, validação de scores hematológicos para triagem rápida e pesquisas regionais sobre variações hematológicas em surtos locais é essencial para adaptar as condutas às realidades epidemiológicas do país.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. M. et al. **Alterações hematológicas e a sua importância no diagnóstico da dengue**. Revista Multidisciplinar de Saúde, v. 2, n. 1, 2023.

Disponível em:

<http://revistas.fasipe.com.br:3000/index.php/REMAS/article/view/197/183>.

Acesso em: 09 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>. Acesso em: 09 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: conheça os principais sintomas e saiba como se proteger do vírus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/janeiro/dengue-conheca-os-principais-sintomas-e-saiba-como-se-proteger-do-virus>.

Acesso em: 09 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico – adulto e criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>. Acesso em: 09 abr. 2025.

FERREIRA, W. S. et al. **Dengue e seus avanços**. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 51, n. 1, 2019. Disponível em:

<https://www.rbac.org.br/artigos/dengue-e-seus-avancos/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

GRUPO FLEURY. **Diagnóstico laboratorial da dengue: hemograma típico da dengue vai muito além da plaquetopenia, mostra revisão.** Revista Médica, ed. 5, 2015. Disponível em: <https://www.fleury.com.br/medico/artigos%20cientificos/hemograma%20tipico%20da%20dengue%20vai%20muito-alem-da-plaquetopenia-mostra-revisao-revista-medica-ed-5-2015>. Acesso em: 09 abr. 2025.

GUEDES, D. R. D. et al. **Dengue: pathophysiology, clinical manifestations, diagnosis and prevention.** In: IntechOpen, 2017. Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/53702>. Acesso em: 09 abr. 2025.

INSTITUTO BUTANTAN. **Dengue grave (dengue hemorrágica): conheça os principais sintomas e saiba quando buscar ajuda médica.** 2024. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/dengue-grave-dengue-hemorragica-conheca-os-principais-sintomas-e-saiba-quando-buscar-ajuda-medica>. Acesso em: 09 abr. 2025.

MESSINA, Jane P. et al. *Global spread of dengue virus types: mapping the 70 year history.* Trends in Microbiology, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 138–146, mar. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tim.2013.12.011>. Acesso em: 13 maio 2025.

MARTINS, M. A. C. et al. **Hematological changes in patients with dengue.** Hematology, Transfusion and Cell Therapy, v. 42, n. 2, p. 111–116, 2020. Disponível em: <https://www.htct.com.br/pt-pdf-S2531137920306040>. Acesso em: 09 abr. 2025.

OLIVEIRA, J. V. A. et al. **Infection by Dengue Virus and Its Pathophysiological Implications in Humans.** Parasites & Vectors, v. 15, n. 1, 2022. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-022-05401-9>. Acesso em: 09 abr. 2025.

SILVA, Vanessa Cristina da et al. **Alterações hematológicas e achados laboratoriais em pacientes com diagnóstico de dengue grave: estudos de revisão sistemática.** Revista Fatores de Transferência, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/alteracoes-hematologicas-e-achados-laboratoriais-epacientes-com-diagnostico-de-dengue-grave-estudos-de-revisao-sistematica/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

SOUZA, Samira de et al. **Dengue: manifestações clínicas e laboratoriais.** Conexão Saúde, v. 15, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.fibbauru.br/conexaosaude/article/view/622/549>. Acesso em: 09 abr. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde. **Conheça os sintomas da dengue, as fases da doença e os sinais de alerta.** 2024. Disponível em: <https://saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencas/noticias/22032024-conheca-os-sintomas-da-dengue-as-fases-da-doenca-e-os-sinais-de-alerta>. Acesso em: 09 abr. 2025.

SRIKIATKHACHORN, Anon et al. **Dengue—How best to classify it.** *Clinical Infectious Diseases*, [S.l.], v. 53, n. 6, p. 563–567, 15 set. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cid/cir451>. Acesso em: 13 maio 2025.

HASSAN, J. *et al.* **Coagulation abnormalities in dengue and dengue haemorrhagic fever patients.** *Transfusion Medicine*, [S.l.], v. 30, n. 1, p. 46–50, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/tme.12658>. Acesso em: 9 maio 2025.

KALLURU, Pavan Kumar Reddy et al. **Aminotransferases in relation to the severity of dengue: a systematic review.** *Cureus*, [S.l.], v. 15, n. 5, 2023. Disponível em: <https://www.cureus.com/articles/151372-aminotransferases-in-relation-to-the-severity-of-dengue-a-systematic-review>. Acesso em: 10 maio 2025.

QUIRINO-TEIXEIRA, A. C. et al. **Platelets in dengue infection: more than a numbers game.** [S.l.]: PubMed, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34027810/>. Acesso em: 2 maio 2025.

LOVERA, D. et al. **Complicaciones asociadas a trombocitopenia severa en pacientes con Dengue.** [S.l.]: BVSMS, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/biblio-1387427>. Acesso em: 2 maio 2025.

# CAPÍTULO 08

## BARREIRAS CULTURAIS NA PREVENÇÃO DO CÂNCER DE COLO DO ÚTERO: REVISÃO DE LITERATURA

Lourrane Souza dos Santos<sup>1</sup>; Carolina Azevedo Amaral<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Biomedicina pela Universidade Ceuma;

<sup>2</sup>Docente do curso de Biomedicina da Universidade Ceuma.

### RESUMO:

O câncer de colo do útero é uma enfermidade prevenível e tratável, sobretudo quando diagnosticada em estágios iniciais. A principal ferramenta de rastreamento e prevenção é o exame Papanicolau, que deve ser realizado periodicamente por mulheres em idade reprodutiva. Esse exame identifica lesões precursoras e alterações celulares no colo do útero antes que evoluam para câncer invasivo, permitindo intervenções médicas. A regularidade na realização do exame é fundamental para a detecção precoce, sendo recomendada, principalmente, para mulheres entre 25 e 64 anos que já iniciaram a vida sexual. Diversas barreiras culturais dificultam o acesso e a adesão das mulheres a essa prática preventiva. O objetivo deste estudo foi analisar as barreiras culturais na prevenção do câncer de colo do útero. Esta pesquisa trata de uma revisão bibliográfica com análise de artigos encontrados em plataformas digitais como a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Medline e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), publicados entre 2015 a 2025. A pesquisa identificou que fatores socioculturais, como crenças religiosas, tabus sobre o corpo feminino, medo do diagnóstico e vergonha em relação ao exame de Papanicolau, aliados a dificuldades estruturais no acesso aos serviços de saúde, contribuem para a baixa adesão à prevenção do câncer de colo do útero entre mulheres em situação de vulnerabilidade. Foi constatada a carência de estratégias educativas adequadas e de uma abordagem humanizada no atendimento, o que reforça as desigualdades no cuidado. Conclui-se que a efetividade da prevenção depende da articulação entre políticas públicas, educação em saúde e práticas voltadas às realidades dessas mulheres, promove equidade e acolhimento nos serviços ofertados.

**Palavras-chave:** Neoplasia; Prevenção; Promoção da saúde.

## INTRODUÇÃO

O câncer de colo do útero é uma importante questão de saúde pública global, sendo a segunda neoplasia maligna mais comum entre mulheres, com mais de meio milhão de novos casos e cerca de 300 mil óbitos por ano (Bray et al., 2018). Diversos fatores dificultam sua prevenção e controle, incluindo percepções socioculturais, condições socioeconômicas desfavoráveis, ineficácia nos programas de rastreamento e atrasos entre o diagnóstico e o tratamento (Galvão et al., 2019).

A falta de infraestrutura de saúde em países de baixa renda resulta em detecção tardia e acesso limitado a tratamentos. Obstáculos culturais, como o estigma associado ao exame de Papanicolau, e barreiras econômicas também impactam a prevenção e o controle. Para superar esses desafios, são necessárias práticas integradas que incluam educação pública, programas de triagem acessíveis, investimentos em saúde e políticas públicas eficazes (Fernandes *et al.*, 2019).

Apesar dos avanços na compreensão da etiologia e no desenvolvimento de métodos de prevenção e tratamento, a incidência e a mortalidade por câncer de colo de útero permanecem elevadas, especialmente em países em desenvolvimento, em que a infraestrutura de saúde é limitada e as disparidades socioeconômicas são acentuadas (Arbyn *et al.*, 2020).

No Brasil, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) estabelece diretrizes para a detecção precoce de neoplasias, incluindo o câncer de colo do útero. Para este, recomenda-se o exame citopatológico para mulheres de 25 a 64 anos, com periodicidade trienal após dois resultados anuais normais consecutivos (Migowski *et al.*, 2018; Brasil, 2015).

Entretanto, a simples publicação das diretrizes pelo INCA não garante sua efetiva aplicação na prática clínica. É necessário planejar e executar ações de disseminação dessas recomendações, identificando e superando barreiras enfrentadas pelos profissionais de saúde e pelas usuárias dos serviços (Fischer *et al.*, 2016).

Mesmo com os esforços realizados, a adesão ao exame de Papanicolau permanece abaixo da meta de 80% estipulada pelo Ministério da Saúde. Esse exame é essencial para o diagnóstico precoce do câncer cervical, e sua baixa cobertura revela a necessidade de políticas voltadas à ampliação do acesso, especialmente em regiões desassistidas. É fundamental identificar os principais fatores que dificultam a realização do exame, a fim de propor estratégias direcionadas à superação dessas barreiras (Peixoto *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2022).

Reconhecer a mulher como protagonista das ações de prevenção é essencial. Para promover a adesão ao exame de Papanicolau, é necessário compreender suas realidades e necessidades, flexibilizando as agendas de atendimento e reduzindo os fatores que dificultam o acesso (Ribeiro Filho *et al.*, 2021).

As barreiras culturais têm papel central na prevenção e controle do câncer de colo do útero. Normas sociais, crenças religiosas e tabus relacionados à sexualidade influenciam diretamente o comportamento das mulheres em relação à saúde reprodutiva e à busca por exames preventivos (Coughlin *et al.*, 2006; Bray *et al.*, 2018).

Este estudo se justifica pela relevância em compreender como fatores culturais interferem no acesso das mulheres aos serviços de prevenção do câncer de colo do útero. A elaboração de estratégias culturalmente sensíveis pode contribuir para a superação de barreiras e ampliar o alcance das políticas públicas de saúde.

As questões norteadoras foram: (1) Quais são as principais barreiras culturais que influenciam a adesão às práticas de prevenção do câncer de colo do útero? (2) Como as crenças culturais e percepções sociais impactam a busca por exames preventivos? (3) De que forma os tabus em torno da sexualidade dificultam o acesso ao rastreamento??

O objetivo geral foi analisar as barreiras culturais que interferem na prevenção do câncer de colo do útero, buscando compreender os aspectos socioculturais, crenças e tabus relacionados à saúde reprodutiva que podem impactar negativamente a adesão aos programas de prevenção.

## METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho fundamentou-se em uma pesquisa bibliográfica. Esse método envolveu a busca de fontes acadêmicas nos principais repositórios de artigos científicos, tais como SciELO, Medline e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). O período de busca foi delimitado entre os anos de 2015 a 2025, contemplando estudos recentes que contribuíram para a compreensão e análise do tema proposto.

A pesquisa bibliográfica foi conduzida com o objetivo de identificar estudos relevantes que abordassem aspectos teóricos, metodológicos e empíricos relacionados ao tema do presente trabalho. Foram utilizadas palavras-chave específicas, combinadas estrategicamente para ampliar a abrangência e a precisão dos resultados obtidos.

Após a seleção dos estudos pertinentes, procedeu-se a uma análise crítica e reflexiva. Foi dada atenção especial à qualidade metodológica dos artigos, à consistência dos resultados apresentados e à contribuição para o avanço do conhecimento na área. As informações obtidas foram organizadas e sintetizadas de maneira estruturada, facilitando a construção dos capítulos da pesquisa.

A análise dos dados, articulada aos objetivos específicos da pesquisa, permitiu organizar a discussão em três eixos fundamentais: os aspectos clínico-epidemiológicos e preventivos do câncer de colo do útero, que evidenciam a importância do rastreamento precoce e da vacinação como estratégias efetivas de controle; as barreiras culturais, que envolvem crenças, estigmas e desinformação que dificultam o acesso e a adesão das mulheres aos serviços de prevenção; e os impactos das desigualdades de gênero e das normas socioculturais, que revelam como as estruturas sociais perpetuam a vulnerabilidade feminina frente à doença.

A revisão sistemática incluiu 129 artigos de diferentes bases de dados, nos idiomas inglês e português. Após aplicar os critérios de exclusão, 118 artigos foram descartados por estarem em outros idiomas ou não atenderem ao

período de 2015 a 2025. Foram selecionados 83 estudos para leitura completa, dos quais 33 foram selecionados, após análise 19 foram incluídos para a revisão de literatura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados os principais achados da pesquisa, organizados em quatro categorias temáticas que surgiram com a revisão da literatura: (1) percepções socioculturais sobre o câncer de colo do útero, (2) crenças e tabus relacionados à saúde reprodutiva, (3) conhecimento e informação sobre o exame de Papanicolau e (4) barreiras relacionadas ao atendimento e à abordagem dos profissionais de saúde.

A análise se baseia na articulação entre os dados teóricos e a discussão crítica com autores que abordam os determinantes sociais, culturais e institucionais envolvidos na prevenção e controle do câncer cervical, com ênfase nas desigualdades que afetam mulheres em situação de vulnerabilidade.

Os estudos analisados apresentaram diversas metodologias, a pesquisa qualitativa foi a mais frequente, com 5 estudos (25% do total), seguida de estudos de caso, com 4 pesquisas (20%). Outros métodos incluíram estudos transversais, revisões integrativas da literatura, ensaios clínicos, relatos de experiência e pesquisas de campo, representando 15%, 15%, 5%, 5% e 10% dos estudos, respectivamente.

Quanto aos objetivos, a maioria dos estudos se concentrou na análise de fatores relacionados à adesão ao exame de Papanicolau (30%), seguido por estudos focados na prevenção do câncer de colo do útero (35%) e na investigação das desigualdades no diagnóstico e rastreamento dessa doença (25%). Apenas 10% dos estudos abordaram fatores motivacionais e sociais associados ao diagnóstico e prevenção.

Em relação à localização, a maior parte dos estudos foi realizada no Brasil (50%), com um estudo específico sobre a região Norte (Amazonas) (5%) e um estudo realizado em uma área rural no Quênia (5%). Além disso, 20%

dos estudos foram internacionais, envolvendo países de diferentes níveis econômicos, e 5% foram realizados em diversos países de alta, média e baixa renda.

Quanto aos resultados principais, observou-se que a desigualdade no acesso e a qualidade do cuidado foram abordadas em 30% dos estudos, enquanto fatores motivacionais e sociais que influenciam a adesão ao exame foram discutidos em 25%. Barreiras no sistema de saúde, como falta de acesso e infraestrutura, foram identificadas em 20% das pesquisas, seguidas por estudos que analisaram a eficiência dos métodos de rastreamento e diagnóstico (20%). A educação e a comunicação em saúde foram destacadas como um fator importante em 5% dos estudos.

### **1. Percepções socioculturais sobre o câncer de colo do útero**

As percepções socioculturais têm influência sobre o entendimento do câncer de colo do útero. Costa *et al.* (2025) pontuam que a forma como as mulheres compreendem a doença está relacionada às condições de vida, à escolaridade e ao acesso à informação. Em casos de vulnerabilidade social, há tendência de associar o câncer a sentença de morte, gerando medo e afastando as mulheres das ações preventivas. Lopes e Ribeiro (2019) destacam que essa percepção se agrava em regiões com menor cobertura de serviços de saúde.

Silva, Marques e Costa (2020) reforçam que o exame de Papanicolau é envolto em tabus, sendo visto como invasivo e constrangedor. Essas barreiras simbólicas dificultam o autocuidado e a adesão ao rastreamento citopatológico. Amaral e Rodrigues (2019) complementam que algumas doutrinas religiosas interpretam qualquer exposição do corpo feminino como indevida, reforçando a vergonha e o silêncio em torno da saúde íntima.

Para Pereira e Lemos (2019), o câncer cervical é relacionado à vida sexual da mulher, despertando julgamentos morais em determinadas culturas. Esse contexto cultural contribui para a estigmatização da doença, dificulta a prevenção e o diálogo sobre a infecção pelo HPV. Tanaka *et al.* (2019) destacam que muitas mulheres não compreendem a natureza comum

e transitória da infecção, interpretando-a como indício de comportamento sexual inadequado.

Lopez *et al.* (2017) apontam que o diagnóstico do câncer é associado a um destino irreversível. Assim, mesmo quando há acesso ao serviço, o receio de descobrir a doença grave pode levar à recusa do exame. Rosser *et al.* (2015) reforçam que o entendimento limitado sobre a evolução da infecção por HPV impede que a população reconheça o potencial de cura quando há detecção precoce.

Rosser *et al.* (2015) e Silva *et al.* (2020) argumentam que a exclusão dos homens dos processos educativos e das campanhas de prevenção reforça a visão reducionista da doença, o que compromete o enfrentamento coletivo e equitativo do problema. Costa *et al.* (2025) citam que compreender essas percepções é essencial para o desenvolvimento de estratégias de comunicação em saúde, que respeitem os contextos culturais e promovam o protagonismo feminino nos cuidados com a saúde reprodutiva.

## **2. Crenças e tabus relacionados à saúde reprodutiva**

As crenças e tabus envolvendo a saúde reprodutiva feminina interferem sobre a aceitação do exame de Papanicolau e da vacinação contra o HPV. De acordo com Banila *et al.* (2021), muitas famílias acreditam que a vacina pode comprometer a fertilidade da mulher. Essa desinformação, muitas vezes sustentada por redes de boatos e ausência de campanhas educativas, afasta os grupos mais vulneráveis das medidas de prevenção.

A relação entre vacinação e estímulo à vida sexual precoce é outra barreira apontada por Vale *et al.* (2020). Acredita-se que, ao vacinar meninas antes do início da vida sexual, estaria se incentivando comportamentos considerados inadequados. Lopez *et al.* (2017) reforçam que, em contextos religiosos e conservadores, existe resistência ao diálogo aberto sobre sexualidade, gerando dificuldades na abordagem da prevenção primária do câncer do colo do útero.

Silva, Marques e Costa (2020) observam que há resistência cultural à exposição do corpo feminino, sobretudo em contextos rurais e de baixa

escolaridade. Essa resistência está relacionada à ideia de pureza, à construção da feminilidade voltada para a privacidade e à vergonha de falar sobre órgãos genitais em público ou com profissionais da saúde.

Silva *et al.* (2020) defendem que líderes religiosos podem ser parceiros importantes nas campanhas de saúde, desde que envolvidos de forma sensível e respeitosa. Amaral e Rodrigues (2019) argumentam que as políticas públicas devem incorporá-los como parte do processo educativo.

A dependência da autorização de maridos ou familiares para realizar exames é outro reflexo da cultura patriarcal. Amorim e Barros (2020) apontam que muitas mulheres não possuem autonomia para tomar decisões sobre seu próprio corpo, assim essa dinâmica interfere na frequência dos exames preventivos e no acesso à informação. Silva *et al.* (2020), citam que é necessário promover a equidade de gênero, o diálogo intersetorial e a valorização do contexto cultural das comunidades.

Portanto, os tabus e crenças relacionados à saúde reprodutiva não podem ser desconsiderados nas estratégias de prevenção do câncer cervical. Eles estão enraizados em estruturas sociais e culturais que perpetuam desigualdades e limitam o acesso ao cuidado.

### **3. Conhecimento e informação sobre o exame de Papanicolau**

A compreensão sobre o exame de Papanicolau ainda é limitada entre grande parte das mulheres, sobretudo entre aquelas com baixa escolaridade. Oliveira *et al.* (2018) ressaltam que o nível educacional influencia na adesão ao rastreamento citopatológico, sendo que mulheres com maior instrução tendem a compreender melhor a importância do exame e a realizá-lo. A desinformação alimenta a ideia de que o exame só é necessário na presença de sintomas.

Albuquerque *et al.* (2019) apontam que muitas mulheres não reconhecem o caráter preventivo do exame, associando-o somente a diagnósticos de doenças já existentes. O que reduz a efetividade como política pública de rastreamento e compromete a detecção precoce das lesões precursoras do câncer cervical.

Viana *et al.* (2019) criticam a realização do exame no Brasil, que depende da iniciativa individual das mulheres ou de momentos pontuais de atendimento. Esse modelo dificulta a organização de ações sistemáticas de rastreamento, como propõe a Organização Mundial de Saúde. Consolaro e Maria-Engler (2016) defendem a adoção de estratégias de convocação e acompanhamento das mulheres em idade fértil.

Tanaka *et al.* (2019) destacam que a maioria das infecções é temporária e autolimitada, sendo a persistência do vírus o principal fator de risco para o desenvolvimento do câncer. Sem essa compreensão, muitas mulheres encaram o diagnóstico do HPV com pânico, o que compromete o seguimento e a adesão às condutas médicas indicadas.

Consolaro e Maria-Engler (2016) enfatizam que é necessário romper com os discursos tecnicistas e promover a educação em saúde acessível, que dialogue com a realidade das mulheres. O investimento em campanhas educativas e na formação dos profissionais de saúde deve ser contínuo. Como demonstram Barcelos *et al.* (2021), a hesitação vacinal e o afastamento dos exames de rastreamento não decorrem apenas de negligência, mas da ausência histórica de políticas de comunicação em saúde. Ampliar o conhecimento das mulheres sobre o exame de Papanicolau é um passo fundamental para a valorização e adesão.

#### **4. Barreiras relacionadas ao atendimento e à abordagem dos profissionais de saúde**

As barreiras no atendimento e na abordagem dos profissionais de saúde dificultam a prevenção do câncer do colo do útero. Viana *et al.* (2019) observam que a realização do exame de Papanicolau muitas vezes ocorre de forma mecânica e sem a devida explicação, o que causa desconforto e insegurança nas pacientes. A ausência de escuta ativa e o despreparo de parte da equipe contribuem para a evasão dos serviços.

Carvalho, Costa e França (2019) defendem a descentralização dos serviços e o fortalecimento da atenção básica como estratégias para humanizar o atendimento. Já Oliveira *et al.* (2024) propõem a centralização

em centros especializados, com foco na precisão diagnóstica. Essa divergência revela a necessidade de adaptar os modelos conforme o território e o perfil da população atendida.

O tempo de espera para atendimento e a burocracia no agendamento também são barreiras apontadas pelas mulheres. O Instituto Nacional do Câncer -INCA (2021) e Costa *et al.* (2025) reforçam que o acesso ao exame deve ser facilitado, com horários flexíveis e acolhimento humanizado. Em muitos casos, as mulheres desistem do exame por dificuldades logísticas, como transporte, fila de espera e falta de informação.

Silva *et al.* (2020) argumentam que a empatia e o respeito durante a consulta são relevantes para a adesão ao exame. Quando há julgamentos ou condutas moralistas, as pacientes se sentem constrangidas e evitam retornar, já que esse afastamento compromete a prevenção e o seguimento de casos suspeitos.

Barcelos *et al.* (2021) afirmam que muitas mulheres não recebem os resultados ou não sabem como interpretá-los. Sem o acompanhamento adequado, o rastreamento não acontece. É fundamental garantir a devolutiva dos exames e orientar as pacientes sobre os próximos passos em casos de alteração.

Portanto, para superar essas barreiras, é necessário investir na capacitação contínua das equipes, promover acolhimento e garantir que o exame de Papanicolau seja parte da política pública para as especificidades da população. A qualidade do atendimento, aliada ao respeito e à informação, é importante na prevenção do câncer do colo do útero.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa evidenciou que fatores socioculturais exercem influência sobre a prevenção do câncer de colo do útero, principalmente entre mulheres em contextos de vulnerabilidade. Crenças religiosas, tabus sobre o corpo feminino, medo do diagnóstico e vergonha em relação ao exame

ginecológico foram apontados como obstáculos que limitam a adesão ao exame de Papanicolau, mesmo com a oferta gratuita pelos serviços públicos de saúde.

Foram identificadas barreiras estruturais e institucionais, como a dificuldade de acesso às unidades de saúde, o despreparo de alguns profissionais para lidar com a sensibilidade do tema e a ausência de estratégias educativas. Esses elementos indicam que o problema não se resume à falta de informação, mas envolve um conjunto de dimensões sociais que impactam nas práticas de cuidado e prevenção.

Observou-se que muitas mulheres têm acesso limitado a informações claras, acessíveis e culturalmente adequadas sobre o câncer de colo do útero e a importância da detecção precoce. A ausência da abordagem humanizada, que considere as especificidades de cada grupo social, contribui para a manutenção de desigualdades no acesso à saúde. Nesse sentido, é necessário repensar as formas de comunicação e de acolhimento nos serviços de saúde, fortalecer vínculos e promover a confiança entre usuárias e profissionais.

As evidências apontam para a necessidade de ações intersetoriais que envolvam saúde, educação e assistência social, com foco na construção de estratégias que rompam barreiras simbólicas e materiais. A educação em saúde auxilia na superação de preconceitos, medos e desinformações, incentivando o protagonismo feminino no cuidado com a própria saúde.

Conclui-se que a prevenção do câncer de colo do útero exige mais do que campanhas pontuais. É fundamental promover políticas públicas que incorporem a escuta ativa, o respeito às diferenças culturais e o compromisso com a equidade no acesso aos serviços. A transformação desse cenário passa, sobretudo, pela valorização do diálogo entre saberes, pela qualificação das práticas em saúde e que respeite as subjetividades das mulheres e seus contextos sociais.

Recomenda-se que pesquisas futuras explorem as influências culturais sobre a prevenção do câncer de colo do útero, principalmente em grupos sociais diversos. É importante investigar como fatores como religião, etnia e contexto social interferem na adesão às práticas preventivas, além de avaliar intervenções educativas adaptadas às realidades culturais locais.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K.M., FRIAS, P.G., ANDRADE, C.L.T., et al. Cobertura do teste de Papanicolaou e fatores associados à não-realização: um olhar sobre o Programa de Prevenção do Câncer do Colo do Útero em Pernambuco, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. 2019; 25 (Suppl 2): s301-s309.

AMARAL, J. A. T.; DE OLIVEIRA, J. V. A.; DA MOTA, J. C. A. M.; DE SOUSA, A. M. Rastreo do câncer de colo de útero: perfil clínico-epidemiológico, Belém-PA, 2019-2022. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 6395–6411, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-515. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/67437>. Acesso em: 13 may. 2025.

AMORIM, V.M.S.L., BARROS, M.B.D.A. Equity of access to Pap smears: population-based study in Campinas, São Paulo, Brazil. **Bras. Epidemiol.** 2014; 17 (Supl 2): 136-149.

ANDRADE, M.S., ALMEIDA, M.M.G., ARAÚJO, T.M., SANTOS, K.O.B. Fatores associados a não adesão ao Papanicolau entre mulheres atendidas pela Estratégia Saúde da Família em Feira de Santana, Bahia, 2014. **Epidemiol. Serv. Saúde**. 2014; 23(1), 111-120.

ARAÚJO, F.K. L.; SOARES, I.G.; SANTOS, P.M.C., et al. **Câncer de colo uterino como marcador de exclusão a serviços de saúde e vulnerabilidade social**. 2021. TCC (Graduação) -Faculdade Pernambucana de Saúde, [S. l.], 2021.

ARBYN, M., WEIDERPASS, E., BRUNI, L., et al. Estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2018: a worldwide analysis. **The lancet global health**, 8(2), e191-e203, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31812369/> Acesso em: 11 Abr. 2024.

BANILA, C.; LORINCZ, A. T.; SCIBIOR-BENTKOWSKA, D., et al. Clinical performance of methylation as a biomarker for cervical carcinoma in situ and cancer diagnosis: A worldwide study. *International Journal of Cancer*, v. 150, p. 290–302, 2021. DOI: 10.1002/ijc.33815.

BARCELOS, M. R. B.; LIMA, R.de C.D.; TOMASI, E., et al. Qualidade do rastreamento do câncer de colo uterino no Brasil: avaliação externa do PMAQ. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 67, 2017.

BAPTISTA, A. D.. SIMÃO, C.X.; SANTOS, V.C..G. dos., et al. Knowledge of human papillomavirus and Pap test among Brazilian university students. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 65, n. 5, p. 625–632, 2019.

BRASIL. **Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Divisão de Detecção Precoce e Apoio à Organização de Rede. **Diretrizes brasileiras para o rastreamento do câncer do colo do útero**. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro: INCA, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021

BRAY, F., FERLAY, J., SOERJOMATARAM, I., et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(6), 394-424, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30207593/> Acesso em: 11 Abr. 2024.

CARVALHO, K. F. de; COSTA, L. M. O.; FRANCA, R. F. A relação entre HPV e câncer de colo de útero: um panorama a partir da produção bibliográfica da área. **Revista Saúde em Foco** – Edição nº 11 – Ano: 2019.

CONSOLARO, M. E. L.; MARIA-ENGLER, S. S. **Citologia clínica cérvico-vaginal**: texto e atlas. São Paulo: Roca, 2016, ISBN: 978-85-4120-024-0.

COSTA, M. E. S. da C.; SILVA, L. C.B. da.; ARAÚJO, A.C.B., et al. Desafios na adesão ao seguimento pós-exame de papanicolau na atenção primária. *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, Macapá, Brasil, v. 4, n. 1, p. 2607–2616, 2025. DOI: 10.36557/pbpc.v4i1.322. Disponível em: <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/322>. Acesso em: 12 maio. 2025.

COUGHLIN, S. S., KING, J., RICHARDS, T. B., et al. Cervical cancer screening among women in metropolitan areas of the United States by individual-level and area-based measures of socioeconomic status, 2000 to 2002. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention*, 15(11), 2154-2159, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17119040/> Acesso em: 11 Abr. 2024.

DIAS, M.; MANTOVAN, S.G.de.; BENETTI, M., et al. Perfil Epidemiológico das Mulheres com Câncer Ginecológico: um estudo multicaseiros, no Sul do Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 37025-37035, 2021

FERNANDES, N. F. S.; GALVÃO, J.R.; ASSIS, M. M. A., et al. Acesso ao exame citológico do colo do útero em região de saúde: mulheres invisíveis e corpos vulneráveis. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 10, e00234618, 2019.

FISCHER, F.; LANGE, K.; KLOSE, C, et al. Barriers and Strategies in Guideline Implementation-A Scoping Review. **Healthcare (Basel, Switzerland)**, v. 4, n. 3, 29 jun. 2016. DOI: 10.3390/healthcare4030036

GALVÃO, J. R.; ALMEIDA, P. F. de.; SANTOS, A.M. dos.; BOUSQUAT, A. Percursos e obstáculos na Rede de Atenção à Saúde: trajetórias assistenciais de mulheres em região de saúde do Nordeste brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 12, e00004119, 2019.

KEETILE, M.; NDLOVU, K.; LETAMO, G., et al. Factors associated with and socioeconomic inequalities in breast and cervical cancer screening among women aged 15–64 years in Botswana. **PLoS One**, v. 16, n. 8, p. e0255581, 2021.

INCA -INSTITUTO NACIONAL DO CANCER, Ministério da Saúde. **Câncer do colo do útero**, 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-do-colo-do-utero>. Acesso em 11 Abr. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER - INCA (Brasil). **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer**. – Rio de Janeiro:

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA (Brasil). **Atlas on-line de mortalidade**. [Rio de Janeiro: INCA, 2020].

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA (Brasil). Coordenação de Prevenção e Vigilância. Divisão de Detecção Precoce e Apoio à Organização de Rede. **Manual de gestão da qualidade para laboratório de citopatologia / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação de Prevenção e Vigilância, Divisão de Detecção Precoce e Apoio à Organização de Rede**. – 2. ed. rev. ampl. – Rio de Janeiro : Inca, 2016. 160 p. : il

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA (Brasil). **Detecção precoce do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA (Brasil). **Detecção precoce do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//detecca>

o-precoce-docancer.pdf?\_ga=2.33341110.963322304.1632144992-1846012608.1625166303 . Acesso em: 10 maio 2024.

LACERDA, M. V. de M.; SARMENTO, S.S.; FERREIRA, M.A., et al. Perfil sociodemográfico e clínico de mortalidade por câncer de colo do útero no estado da Bahia. **Revista De Trabalhos Acadêmicos** –Universo Belo Horizonte, v. 1, n. 5, 2022.

LOPES, V. A. S.; RIBEIRO, J.M. Fatores limitadores e facilitadores para o controle do câncer de colo de útero: uma revisão de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 3431-3442, 2019.

LOPEZ, M.S.; BAKER, E.S.; MAZA, M., et al. Cervical cancer prevention and treatment in Latin America. **J SurgOncol**. 2017 April; 115(5): 615–618.

OLIVEIRA, M.M., ANDRADE, S.S.C.A., OLIVEIRA, P.P.V., et al. Cobertura de exame Papanicolau em mulheres de 25 a 64 anos, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde e o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2018; 21, e180014.

OLIVEIRA, N. P. D. de.; CANCELA, M.de C.; MARTINS, F.L.L., et al. Desigualdades sociais no diagnóstico do câncer do colo do útero no Brasil: um estudo de base hospitalar. **Ciência e Saúde Coletiva**, 2024.

PEIXOTO, H. de A.; ESPINDOLA, T.; MOERBECK, N. dos ST; et al. O. Adesão de mulheres ao exame Papanicolau: uma revisão integrativa / Adesão de mulheres ao exame Papanicolau: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde** , [S. l.] , v. 6, pág. 19314–19326, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n6-311. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/22072>. Acesso em: 18 abr. 2024.

PEREIRA, J. D.; LEMOS, M. S. Preditores motivacionais de adesão à prevenção do câncer do colo do útero em estudantes universitárias. **Estudos de Psicologia**, v. 36, p. 1–11, 2019.

RIBEIRO-FILHO, M.A.; QUIRINO, G. da S.; LIMA, M.A.G. de.; ROLIM, M. do S. (2021). Estratégias utilizadas para a prevenção do câncer de colo uterino na atenção primária em saúde: revisão da literatura. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, 5(1): e1643

ROSSER, J.I.; HAMISI, S.; NJOROGI, B.; HUCHKO, M.J. Barriers to cervical cancer screening in rural Kenya: Perspectives from a provider survey. **J Community Health**. 2015; 40:756–761. doi: 10.1007/s10900-015-9996-1.

SILVA, G. F. da; RAMOS, J. V.; BATISTA, L. S. M.; et al. Fatores impeditivos da realização do exame Papanicolau em idosas: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 2, p. e9679, 2 fev. 2022.

SILVA, M.D.; MARQUES, R.; COSTA, L. Câncer de colo de útero: barreiras preventivas no século 21. **Cadernos da Medicina** – UNIFESO, V.3, n. 1, 2020.

TANAKA, E. Z.; KAMIZAKI, S.S.; QUINTANA, S.M., et al. Knowledge of pregnant adolescents about human papillomavirus. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 41, n. 5, p. 291–297, 2019.

VALE, D.; TEIXEIRA, J.; BRAGANÇA, J.; DERCHAIN, S.; SARIAN, L.; ZEFERINO, L. Elimination of cervical cancer in low- and middle-income countries: Inequality of access and fragile healthcare systems. **Int J Gynecol Obstet**. 2020;152:7–11. doi: 10.1002/ijgo.13458.

VIANA, J. N.; ESPLR, T.T.; SOUSA, G.A. de., et al. Determinantes sociais da saúde e prevenção secundária do câncer do colo do útero no Estado do Amazonas, Brasil. **Medicina (Ribeirão Preto)**,v. 52, n. 2, p. 110-120, 2019.

ZANINI, N.V.; PRADO, B.S.; HENDGES, R.C.; et al. Motivos para recusa da vacina contra o Papilomavírus Humano entre adolescentes de 11 a 14 anos no município de Maringá-PR. **Rev Bras Med Fam Com**. 2017 jan/dez; 12(39): 1-13.

## CAPÍTULO 09

### TUBERCULOSE PULMONAR EM SÃO LUÍS (MA), BRASIL: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA ENTRE 2019 E 2024

Millena Ferreira Goiano<sup>1</sup>; Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão<sup>1</sup>;  
Ruan Lucas Costa Bastos<sup>2</sup>; Natália Garces Araújo<sup>3</sup>;  
Carlos André Cutrim Silva<sup>3</sup>; Patricia Vieira de Oliveira<sup>4</sup>;  
Yasmim Costa Mendes<sup>5</sup>; Eduardo Martins de Sousa<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Biomedicina pela Universidade Ceuma; <sup>2</sup>Graduando em Medicina pela Universidade Ceuma; <sup>3</sup> Graduando em Enfermagem pela Universidade Ceuma; <sup>4</sup> Mestre em Biociências Aplicadas à Saúde pela Universidade Ceuma; <sup>5</sup>Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia pela Rede Bionorte; <sup>6</sup>Doutor em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Goiás. Professor Permanente da Universidade Ceuma.

#### RESUMO:

A tuberculose pulmonar permanece como um relevante problema de saúde pública no Brasil, sendo agravada por fatores sociais, econômicos e pela coinfeção com o HIV. Este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil epidemiológico da tuberculose pulmonar em São Luís, Maranhão, entre 2019 e 2024, com ênfase em aspectos sociodemográficos, clínicos e de acesso aos serviços de saúde. Trata-se de uma pesquisa transversal, descritiva e quantitativa, baseada em dados secundários obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os dados foram tabulados e analisados quanto à frequência e distribuição dos casos. Observou-se maior incidência em homens (70,72%), com idade entre 20 e 39 anos (47,13%), de cor parda (73,24%) e com baixa escolaridade. Verificou-se ainda significativa proporção de casos de reingresso (13,44%) e coinfeção por HIV (11,68%). Os achados evidenciam a associação da tuberculose a determinantes sociais da saúde e ressaltam a necessidade de estratégias públicas mais eficazes, com foco em prevenção, diagnóstico precoce, acompanhamento terapêutico e suporte social.

**Palavras-chave:** Tuberculose pulmonar; coinfeção por HIV; determinantes sociais; vigilância epidemiológica; saúde pública.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa causada por bactérias do complexo *Mycobacterium tuberculosis* (CMtb). Embora possa atingir outras regiões do corpo, caracterizando a forma extrapulmonar, a tuberculose manifesta-se majoritariamente na forma pulmonar, devido à afinidade do bacilo por tecidos com alta concentração de oxigênio (Frigeri; Scheifler; Heberle; 2022). Esse bacilo é um patógeno com capacidade de permanecer latente por anos, podendo reativar-se diante de falhas na resposta imune do hospedeiro (Machado et al., 2021).

Nesse contexto, compreender os mecanismos de transmissão e os sinais clínicos da tuberculose é essencial para seu controle e diagnóstico precoce. Sua forma pulmonar é transmitida por meio de aerossóis eliminados por indivíduos infectados e manifesta-se por sintomas respiratórios e sistêmicos, como tosse persistente, emagrecimento e febre (Oliveira et al., 2023).

O enfrentamento dessa patologia continua sendo um desafio para a saúde pública mundial, sendo considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) uma questão humanitária relevante em nível internacional. De acordo com o Ministério da Saúde, em 2023, foram registrados 80 mil casos de tuberculose no Brasil, e em 2022 ocorreram 5 mil óbitos decorrentes da doença, evidenciando números alarmantes e a urgência de medidas preventivas mais eficazes.

O perfil socioeconômico dos indivíduos está frequentemente relacionado aos casos de tuberculose pulmonar, especialmente em contextos em que as pessoas vivem em condições precárias e em áreas de baixo desenvolvimento econômico. A falta de acesso a serviços de saúde adequados e a má condição de vida são fatores que podem contribuir com o aumento do risco de infecção e desenvolvimento da tuberculose (Rohit; Niranjan; Pawan, 2018). Outro fator preocupante é a prevalência de coinfeções, principalmente pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), devido ao seu impacto negativo no prognóstico clínico do paciente e à dificuldade na escolha de uma abordagem terapêutica adequada para ambas as doenças. A combinação de

fármacos necessária para o controle do HIV pode aumentar a ocorrência de reações adversas e efeitos colaterais, dificultando o manejo clínico do paciente (de Menezes Alves et al., 2024).

A investigação epidemiológica da tuberculose pulmonar é fundamental para entender de que forma e quais fatores influenciam na incidência e disseminação da doença. O estudo de aspectos econômicos, sociais e demográficos associados aos casos de tuberculose, torna possível a identificação padrões de vulnerabilidade e desigualdade que podem influenciar significativamente na propagação dessa patologia. Além disso, é importante ressaltar que a análise de dados clínicos, como os casos confirmados por meio de exames laboratoriais, juntamente com os casos de coinfeção com HIV, fornece informações importantes sobre a população mais suscetível à doença e a precisão dos diagnósticos realizados.

Ainda assim, observa-se que, embora a tuberculose seja amplamente estudada em nível nacional, são escassos os estudos que descrevem detalhadamente os perfis clínico-epidemiológicos da doença em São Luís do Maranhão. Diante disso, essa pesquisa buscou analisar a situação epidemiológica da tuberculose pulmonar no estado do Maranhão entre 2019 e 2022, com foco nas características sociodemográficas e clínicas, tais como a forma da doença, tipo de entrada no sistema de saúde e confirmação laboratorial.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo transversal e descritivo com abordagem quantitativa, no qual os resultados foram obtidos por meio da consulta ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e à base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (SINAN). O grupo alvo é composto por todos os casos de tuberculose registrados e diagnosticados entre o período de 2019 a 2022, em São Luís, Maranhão. Os critérios de inclusão envolveram todos os casos de tuberculose

registrados, excluindo-se casos de duplicidade de registros ou dados incompletos.

Os seguintes parâmetros foram analisados: gênero (feminino e masculino), faixa etária, escolaridade, raça e tuberculose/HIV (presença de HIV e tuberculose simultaneamente), tipo de entrada, confirmação laboratorial (realização ou não de exame laboratorial para confirmação), problemas associados, distribuição/número de casos por unidade federativa e incidência da doença em São Luís, Maranhão.

A análise estatística foi realizada utilizando o software no Microsoft Excel e, posteriormente, foram tratados estatisticamente por meio de análise descritiva simples, com cálculo de frequência absoluta e relativa. Em seguida, os gráficos e tabelas foram criados no Microsoft Word.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1** – Variáveis demográficas dos casos notificados de tuberculose na cidade de São Luís, Maranhão. Brasil, 2019 - 2024

Características	Frequência dos casos	
	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	6038	70,72
Feminino	2500	29,28
<b>Raça</b>		
Branco	835	9,77
Preto	1331	15,58
Amarelo	65	0,76
Pardo	6254	73,24
Indígena	16	0,18
Ign/Branco	37	0,43
<b>Forma</b>		
Pulmonar	7537	88,27
Extra-pulmonar	894	10,47
Pulmonar + extrapulmonar	103	0,12
Ign/Branco	4	0,04
<b>Faixa etária</b>		
< 1 ano	18	0,21
1 – 4 anos	38	0,44
5 - 9 anos	42	0,49
10 – 14 anos	70	0,81

15 – 19 anos	405	4,74
20 – 39 anos	4024	47,13
40 – 59 anos	2726	31,92
60 – 64 anos	408	4,77
65 – 69 anos	272	3,18
70 – 79 anos	368	4,31
80+ anos	166	1,94
Ign/Branco	1	0,01
<b>Tipo de entrada</b>		
Casos novos	6303	73,82
Recidiva	700	8,19
Reingresso	1148	13,44
Não sabe	2	0,02
Transferência	214	2,50
Pós-óbito	171	2,00
<b>Confirmação laboratorial</b>		
Com confirmação	5633	65,98
Sem confirmação	2905	34,02
<b>HIV</b>		
Positivo	998	11,68
Negativo	7060	82,68
Em andamento	14	0,16
Não realizado	463	5,42
Ign/Branco	3	0,03
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	361	4,22
1ª a 4ª série incompleta do Ensino Fundamental	1056	12,36
4ª série completa do Ensino Fundamental	569	6,66
5ª a 8ª série incompleta do Ensino Fundamental	1894	22,18
Ensino fundamental completo	741	8,67
Ensino médio incompleto	912	10,68
Ensino médio completo	1990	23,30
Educação superior incompleta	217	2,54
Educação superior completa	352	4,12
Não se aplica	71	0,83
Ign/branco	375	4,39

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (2025).

Os achados desta pesquisa destacam aspectos relevantes sobre a distribuição da tuberculose em São Luís, Maranhão, entre 2019 e 2024. Nesse período, foram registrados 8.538 casos da infecção, sendo os homens (70,72%) na faixa etária de 20 a 39 anos (47,13%) os mais afetados pela doença. Essa prevalência entre a população masculina pode ser atribuída a questões sociais e culturais que os levam à evasão do serviço de saúde e a sentimentos de

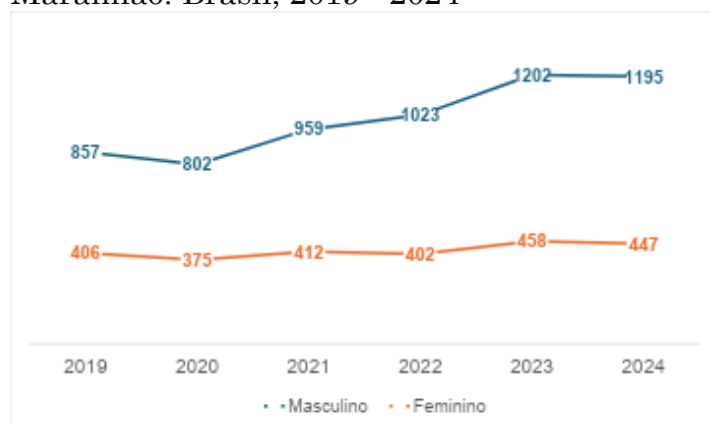
estigma relacionados às doenças (Garcia, 2019). Da mesma forma, a maior incidência nessa faixa etária pode estar associada ao fato de serem indivíduos em idade economicamente ativa, o que os torna mais expostos a ambientes com maior risco de transmissão, como transportes públicos e locais de trabalho (Dias et al., 2022). Investigações conduzidas em outras capitais brasileiras das regiões Norte e Nordeste, como Fortaleza (CE) e Recife (PE), apontam padrões semelhantes quanto à predominância em homens jovens, o que evidencia a influência de fatores sociais na disseminação da enfermidade (da Silva Rodrigues et al., 2023; Moreira et al. 2024).

O estudo revelou também que, em relação à raça/cor, a população mais afetada foi a parda (73,24%), seguida pela população preta (15,58%). Além disso, a análise da escolaridade indicou que grande parte dos registros ocorreu de forma equilibrada entre pessoas com ensino médio completo (23,30%) e fundamental incompleto (22,18%) sugerindo que a baixa escolaridade, as desigualdades raciais e sociais estão associadas à maior vulnerabilidade à tuberculose (Ferreira et al., 2021; Lima et al., 2020).

A forma de tuberculose pulmonar (88,27%) foi a mais prevalente, o que pode ser justificado pelo fato de o bacilo ser aeróbico, necessitando de oxigênio para sobreviver, favorecendo, assim, a infecção pulmonar em comparação às formas extrapulmonares (Rahwes et al., 2022). Dentre os casos registrados, a maioria (65,98%) foi identificado por meio de exames laboratoriais, enquanto uma parcela significativa (34,02%) teve o diagnóstico confirmado com base em sinais clínicos e lesões pulmonares características observadas em radiografias de tórax. Em relação ao perfil epidemiológico, a maior parte dos casos (73,82%) correspondeu a novos diagnósticos, seguidos por reingressos (13,44%). Essa última categoria é preocupante, pois indica possíveis falhas no seguimento do tratamento, mantendo ativa a cadeia de transmissão. Indivíduos que não seguem adequadamente a terapia medicamentosa e permanecem como potenciais transmissores da doença, o que reforça a necessidade de estratégias de vigilância eficazes, suporte ao paciente e fortalecimento da atenção básica (Soeiro; Caldas; Ferreira, 2022).

A análise dos dados referentes ao HIV entre os pacientes com tuberculose revelou que, apesar de uma parcela pequena apresentar teste positivo para HIV (11,68%), uma parcela dos pacientes não realizaram o exame (5,42%). A não realização do teste é preocupante, uma vez que o diagnóstico precoce da coinfeção TB-HIV é essencial para o desenvolvimento de abordagem terapêuticas mais eficazes. Isso é ainda mais relevante diante da relação bidirecional entre as duas patologias em que uma pode comprometer o curso clínico da outra. Esse ciclo de interdependência entre as duas infecções torna o manejo conjunto essencial para reduzir a morbidade (BRASIL, 2020).

**Figura 1** – Incidência por sexo de casos de tuberculose na cidade de São Luís, Maranhão. Brasil, 2019 - 2024

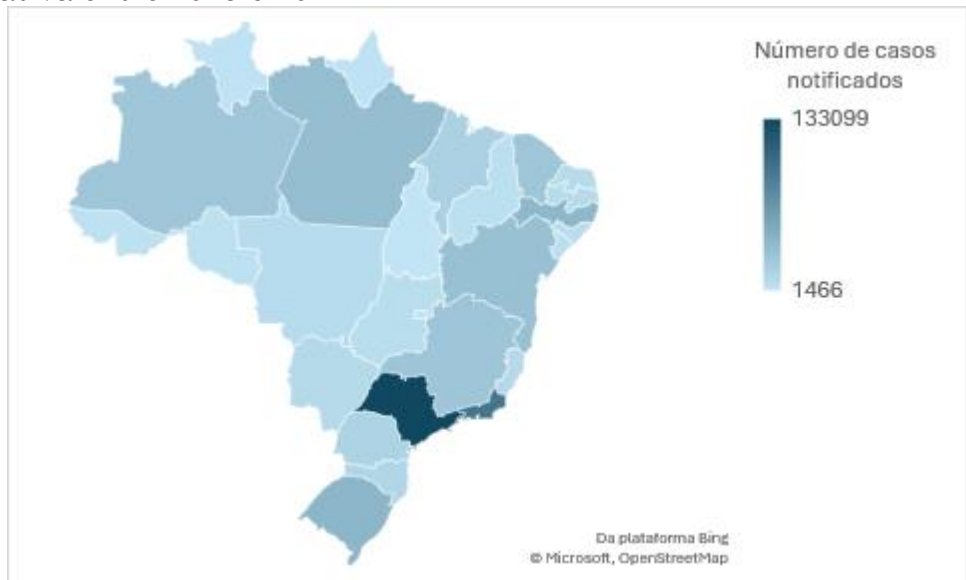


Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (2025).

Em relação aos registros de tuberculose entre 2019 e 2024, observa-se na Figura 1 que, durante todos os anos, os homens foram os mais afetados pela infecção, assim como observado na Tabela 1. Nota-se também uma disparidade significativa na evolução dos casos entre os sexos: enquanto entre as mulheres o aumento foi ténue (406 casos em 2019 para 447 em 2024), entre os homens o crescimento foi mais expressivo (857 casos em 2019 para 1.195 em 2024). Além disso, percebe-se que entre 2020 e 2021 houve um aumento significativo no número de notificações, que se manteve elevado em 2022, quando comparado aos anos anteriores. Essa diferença pode ser consequência de subnotificações dos casos de TB pulmonar ocorridas nos anos mais críticos da pandemia, não apenas pela semelhança dos sintomas da COVID-19,

levando a diagnósticos equivocados, mas também pela sobrecarga dos serviços de saúde, que estavam voltados ao combate ao coronavírus (Oliveira et al. 2023).

**Figura 2** – Número de casos de tuberculose notificados por Unidade Federativa entre 2019 e 2024



Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (2025).

**Tabela 2** – Número de casos de tuberculose notificados por Região brasileira entre 2019 e 2024.

Região	Número de casos
Região Norte	75880
Região Nordeste	153525
Região Sudeste	255267
Região Sul	71820
Região Centro-Oeste	29316
Ign/Branco	6
<b>Total</b>	<b>595814</b>

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (2025).

Uma análise comparativa voltada para a distribuição dos casos de tuberculose notificados no Brasil entre 2019 e 2024, conforme demonstrado na Tabela 3 e ilustrado na Figura 2, evidencia uma concentração mais expressiva na Região Sudeste (265.267) seguido pela Região Nordeste (153.525) e Norte (75.880). A predominância na Região Sudeste é destacada no mapa por meio da tonalidade mais escura, especialmente no estado de São

Paulo, enfatizando visualmente sua contribuição para o total nacional. Essa disparidade regional pode ser atribuída ao desenvolvimento econômico superior da região, que garante melhor infraestrutura e processos mais eficientes na atenção primária à saúde em comparação às demais regiões do país, resultando na maior capacidade de diagnóstico e notificação de casos de tuberculose (Picanço; Dutra; Saes, 2024). Por outro lado, em regiões com menor desenvolvimento, como o Nordeste, a subnotificação tende a ser mais frequente, mascarando parte dos casos e interferindo nas estatísticas da doença. Além disso, fatores ambientais, como alta umidade e temperaturas elevadas, podem favorecer a sobrevivência do patógeno e a propagação da infecção (Paz, 2022).

**Tabela 3** – Problemas associados aos casos notificados de tuberculose de pacientes com notificação na cidade de São Luís, Maranhão. Brasil, 2019 - 2024

Problemas associados	Ign/Branco	Sim	Não	Total
AIDS	136	942	7460	8538
Alcoolismo	31	2199	6308	8538
Diabetes	28	949	7561	8538
Doença Mental	35	172	8331	8538
Drogas Ilícitas	82	2049	6407	8538
Tabagismo	85	2459	5994	8538
Outra Doença	572	827	7139	8538

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (2025).

Os dados da tabela 4 indicam um número preocupante de pacientes que possuem hábitos prejudiciais à saúde, os quais podem influenciar a infecção, exposto na elevada ocorrência de tabagismo (2459), alcoolismo (2199) e uso de drogas ilícitas (2049). A alta frequência dessas condições sugere que a progressão da doença pode ocorrer devido ao prejuízo à resposta imunológica ou por dificuldades de adesão ao tratamento influenciada resultante do estilo de vida dessas pessoas (Silva et al., 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou compreender o perfil epidemiológico da tuberculose em São Luís do Maranhão, entre 2019 e 2024, ressaltando elementos que contribuem para a disseminação da doença. Os achados destacam que a tuberculose atinge predominantemente a população masculina, especialmente aqueles em idade economicamente ativa, que pode estar relacionado a questões sociais e hábitos dessa faixa etária. Além disso, a maior ocorrência na população parda, seguida pela preta, e atrelado a baixa escolaridade indicam que as desigualdades sociais e raciais permanecem como fatores importantes para suscetibilidade à tuberculose.

A predominância da forma pulmonar da tuberculose fortifica a necessidade de medidas eficazes no diagnóstico e tratamento, especialmente diante dos alarmantes números de casos de reingressos e coinfeção com HIV, que dificultam o controle da enfermidade.

A transmissão contínua da doença pode ser atribuída a hábitos nocivos, abandono do tratamento e acompanhamento clínico inadequado, o que reforça a necessidade de políticas públicas integradas para interromper o ciclo de infecção. Vale destacar, entretanto, que este estudo apresenta limitações quanto ao uso de dados secundários oriundos de sistemas de notificação, que podem apresentar inconsistências no preenchimento e subnotificações.

Portanto, para enfrentar a tuberculose é necessário investir em ações de saúde integradas à educação, promovendo a adesão ao tratamento, acesso ao diagnóstico precoce e maior suporte social aos pacientes.

Conscientizar a população por meio da disseminação de informações, como sintomas, formas de transmissão e prevenção, também é uma estratégia eficaz para reduzir os índices e avançar no controle da doença em São Luís e no Brasil.

Portanto, para enfrentar a tuberculose de maneira efetiva, é necessário expandir ações de busca ativa de casos, garantir a testagem sistemática para HIV em pacientes com TB e intensificar o monitoramento clínico por meio da atenção primária e das Estratégias de Saúde da Família (ESF). Além disso, é

fundamental investir em ações de saúde integradas à educação, estimulando a continuidade do tratamento, o acesso ao diagnóstico precoce e amplo apoio psicossocial aos acometidos. Conscientizar a população por meio propagação de orientações — como sintomas, formas de transmissão e prevenção — também se mostra uma estratégia essencial para diminuir a incidência da tuberculose e avançar no seu controle, tanto em São Luís quanto no restante do país.

## REFERÊNCIAS

- AZ, L. C. et al. Análise da sazonalidade da tuberculose nas capitais brasileiras e Distrito Federal, Brasil, no período de 2001 a 2019. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38, p. e00291321, 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia de orientações para prevenção e diagnóstico da tuberculose em profissionais de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
- DA SILVA RODRIGUES, D. M. et al. Epidemiologia da tuberculose em Pernambuco: um estudo descritivo de 2018 a 2022. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 27, p. 103626, 2023.
- DE MENEZES ALVES, S. et al. Efeitos adversos decorrentes do tratamento poliquimioterápico da tuberculose em pacientes com e sem HIV: uma revisão integrativa. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 13, n. 3, p. e7213345272, 2024.
- DIAS, C. A. G. M. et al. Casos confirmados de tuberculose no Brasil entre 2015 e 2019. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 7, ed. 11, v. 1, p. 153-160, nov. 2022.
- FRIGERI, A. B.; SCHEIFLER, B.; HEBERLE, S. M. Principais características e tratamentos na tuberculose. *Anais da Mostra de Iniciação Científica do CESUCA*, n. 16, p. 430-431, 2022.
- MACHADO, M. T. et al. Tuberculose: aspectos gerais e imunológicos da. *Revista Saúde dos Vales*, v. 1, n. 1, 2021.
- MOREIRA, G. et al. Análise epidemiológica da tuberculose no Ceará: período de 2012 a 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 8, p. 2910-2923, 2024.

OLIVEIRA, G. M. et al. Impacto da Covid-19 na morbimortalidade da tuberculose no Brasil. *PsychTech & Health Journal*, v. 6, n. 2, p. 18-28, 2023.

OLIVEIRA, M. C. A. et al. Perfil epidemiológico sobre os casos de tuberculose no período de 2018 a 2022. *RECISATEC - Revista Científica Saúde e Tecnologia*, v. 3, n. 11, p. e311321, 2023.

PICANÇO, L.; DUTRA, R. P.; SAES, M. O. Tendência temporal da avaliação do manejo adequado para diagnóstico e tratamento da tuberculose na atenção primária à saúde no Brasil entre 2012-2018. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 40, p. e00087723, 2024.

ROHIT, R. T.; NIRANJAN, A.; PAWAN, P. A. Socio-demographic profile and outcome of TB patients registered at DTC Rewa of Central India. *Indian Journal of Tuberculosis*, v. 65, n. 2, p. 140-144, 2018.

SILVA, D. R. et al. Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 47, p. e20210054, 2021.

SILVA, M. T.; GALVÃO, T. F. Incidência de tuberculose no Brasil: análise de série temporal entre 2001 e 2021 e projeção até 2030. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 27, p. e240027, 2024.

SOEIRO, V. M. S.; CALDAS, A. J. M.; FERREIRA, T. F. Abandono do tratamento da tuberculose no Brasil, 2012-2018: tendência e distribuição espaço-temporal. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 3, p. 825-836, 2022.

