



# XXIX ENFERMAIO E VI SIEPS

Inteligência artificial, Enfermagem e saúde:  
aplicabilidades, impactos e perspectivas futuras

REALIZAÇÃO



APOIO



PRONEX

UECE GRAD

## APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO RASTREAMENTO DO CÂNCER DO COLO DO ÚTERO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Débora Nascimento Viana de Sousa<sup>1</sup>

Yasmin da Silva Ferreira<sup>2</sup>

Yasmim Moreira Lopes<sup>3</sup>

Nycolle Rodrigues do Nascimento<sup>4</sup>

Germana Pinheiro Correia Lima Sousa<sup>5</sup>

Ana Virgínia de Melo Fialho<sup>6</sup>

TRABALHO PARA PRÊMIO: GRADUAÇÃO - EIXO 2: ENFERMAGEM EM SAÚDE DA MULHER

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O câncer do colo do útero permanece como uma importante questão de saúde pública, sendo o diagnóstico precoce primordial para reduzir a morbimortalidade. Este estudo analisou os impactos da inteligência artificial no rastreamento dessa neoplasia. **MÉTODO:** Trata-se de uma revisão integrativa, na qual foi utilizado o mnemônico PICO, para a elaboração da questão de pesquisa: “Quais são os impactos das aplicações da inteligência artificial no rastreamento do câncer do colo do útero na detecção precoce?”. As buscas foram realizadas nas bases LILACS, MEDLINE/PubMed e Embase, utilizando descritores obtidos dos DeCS e combinados pelo operador booleano AND. O processo de seleção ocorreu por meio das etapas de triagem, elegibilidade e inclusão, resultando em 10 estudos na amostra final. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados indicam elevada acurácia, sensibilidade e especificidade, além da redução de tempo de análise e ampliação do rastreamento, principalmente em áreas com poucos recursos. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que são tecnologias promissoras para a detecção precoce, sendo um suporte na tomada de decisão sem substituir o cuidado humanizado.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial; Câncer do colo do útero; Diagnóstico precoce

### INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero representa uma ameaça significativa para a saúde da mulher, ocupando o terceiro lugar entre os cânceres mais comuns nas mulheres e o quarto em

1. Graduanda de Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará

2. Graduanda de Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará

3. Graduanda de Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará

4. Graduanda de Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará

5. Enfermeira e Mestre pela Universidade Estadual do Ceará

6. Enfermeira e Docente da Universidade Estadual do Ceará

E-mail do autor: debora.viana@aluno.uece.br

mortalidade. Segundo o INCA (Instituto Nacional de Câncer), no triênio de 2023-2025 foram contabilizados 17.010 casos de câncer. Em 2023, o número de exames citopatológicos realizados no Sistema Único de Saúde (SUS) teve um aumento significativo, foram 9.404.510. A vacinação contra o vírus HPV e a realização do exame do papanicolau se complementam para uma das principais formas de prevenção, permitindo identificar precocemente lesões e diagnosticar a doença antes dos sintomas.

No entanto, é considerada grave a diferença entre casos confirmados e a procura por exames, principalmente entre mulheres com menor cobertura da UBS (Unidade Básica de Saúde), que tendem a não procurar pelo exame, bem como a baixa adesão à busca de unidades de saúde, tanto para exames de rotina, ou em situações necessárias, além da demora extensa nos procedimentos (INCA, 2025).

Ademais, limitações na cobertura do rastreamento estão relacionadas à fragilidade na qualidade dos exames citopatológicos, com falhas na coleta e interpretação, assim como na existência de barreiras estruturais, à baixa produtividade de alguns laboratórios e às inconsistências nos sistemas de informação (INCA, 2025). Desse modo, é necessário compreender novas estratégias para o rastreamento do câncer do colo do útero que superem essas limitações.

Nesse contexto, o uso da inteligência artificial surge como ferramenta promissora, com potencial para mitigar a falta de profissionais, melhorar o rastreamento e a adesão aos exames preventivos, por meio do suporte à análise dos exames, aumento da precisão diagnóstica, redução de erros interpretativos e otimizar a triagem e o encaminhamento de pacientes (Wu *et al.*, 2024; Wu *et al.*, 2025).

Portanto, considerando o avanço da tecnologia e a sua implementação positiva na saúde, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos da inteligência artificial no rastreamento do câncer do colo do útero na detecção precoce.

## **MÉTODO**

Trata-se de uma Revisão Integrativa conduzida com base nas seis etapas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2019): elaboração da pergunta da revisão, busca e seleção dos estudos primários, extração de dados dos estudos, avaliação crítica dos estudos primários incluídos na revisão, síntese dos resultados da revisão e apresentação do método. Desse modo, formou-se a seguinte pergunta: “Quais são os impactos das aplicações da inteligência artificial no rastreamento do câncer do colo do útero na detecção precoce?”. Para a elaboração da questão da pesquisa, utilizou-se o mnemônico PICO (População, Intervenção e Contexto), sendo (P) correspondente a mulheres que realizaram exames de rastreamento do câncer do

colo do útero, (I) as aplicações da Inteligência Artificial e (Co) no contexto do rastreamento do câncer do colo do útero.

As buscas foram realizadas em março de 2026 nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed) e Embase. Para a construção da estratégia de busca, foram utilizados descritores obtidos a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os termos foram empregados em inglês nas bases MEDLINE/PubMed e Embase, e em português na LILACS, conforme as especificidades de cada base. Os descritores utilizados foram: Artificial Intelligence/Inteligência Artificial, Uterine Cervical Neoplasms/Câncer do colo do útero e Early Diagnosis/Diagnóstico precoce e combinados pelo operador booleano *AND*.

**Quadro 1** - Equações de busca nas bases de dados

BASES DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
<i>PubMed</i>	((Artificial Intelligence) AND (Uterine Cervical Neoplasms)) AND (Early Diagnosis)
<i>Embase</i>	("Artificial Intelligence") AND ("Uterine Cervical Neoplasms") AND ("Early Diagnosis")
LILACS	("Inteligência Artificial" AND "Neoplasias do Colo do Útero" AND "Diagnóstico Precoce")

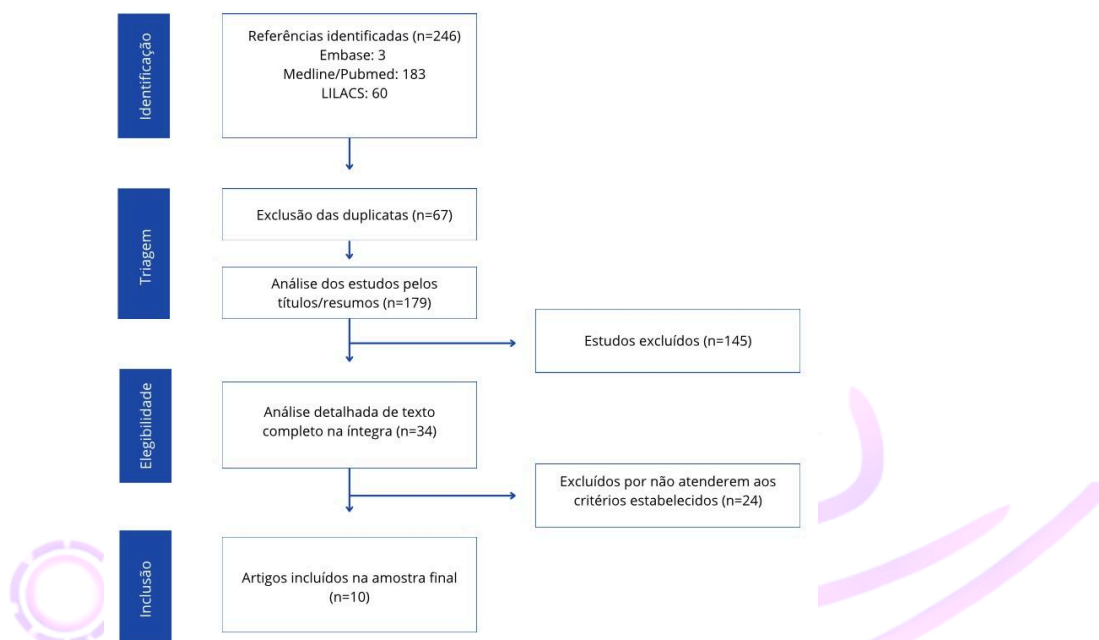
**Fonte:** Elaborado pelas autoras, 2026.

Quanto aos critérios de elegibilidade, foram incluídos estudos primários publicados nos últimos cinco anos, considerando os recentes avanços na aplicação da inteligência artificial na saúde. Documentos institucionais, como o guia da Organização Pan-Americana da Saúde (2025), reforçam como essas tecnologias têm sido cada vez mais utilizadas na saúde pública (OPAS, 2025). Foram excluídos estudos duplicados, incompletos, indisponíveis na íntegra de forma gratuita e aqueles que não respondiam à pergunta norteadora.

A partir da estratégia de pesquisa, identificou-se 246 estudos, sendo 3 na Embase, 183 na Medline/PubMed e 60 na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Após a leitura de títulos e resumos, 145 estudos foram excluídos por não se enquadrarem na temática. Dessa forma, 34 estudos foram lidos na íntegra, dos quais 24 foram excluídos por não responderem aos critérios estabelecidos, restando 10 estudos para a amostra final do presente estudo.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos está apresentado por meio de um fluxograma, elaborado conforme as recomendações do PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

**Figura 1** - Fluxograma do processo de seleção do artigos conforme os critérios de elegibilidade



**Fonte:** Elaborado pelas autoras, 2026.

A triagem dos artigos foi realizada com o auxílio do software Rayyan®, por meio da leitura dos títulos e resumos, além da aplicação dos critérios de elegibilidade. A seleção dos estudos ocorreu em três etapas: 1) Remoção das duplicatas; 2) Pré-seleção pela leitura de títulos e resumos; 3) Leitura na íntegra dos estudos pré-selecionados para inclusão da composição do presente estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Quadro 2** - Artigos selecionados

Título	Ano de Publicação	Autores	Local	Resultados
Avaliação da eficácia e precisão do rastreamento citológico cervical com sistema de assistência por inteligência artificial.	2024	Bai X et al.	China	O tempo de leitura com a utilização do sistema de assistência por IA caiu de 180s para 22s, mostrando maior rapidez para o diagnóstico. Também observou a diminuição da carga de trabalho do patologista na triagem primária.
Desempenho de um programa de rastreamento de cancro do colo do útero com cobertura total, utilizando um sistema de diagnóstico baseado em inteligência artificial e na nuvem: estudo observacional de uma população ultragrande	2024	Ji Y et al.	China	O estudo revela que o uso da IA foi 87,5 vezes mais eficiente que a análise manual. O método de rastreamento por Inteligência Artificial possui baixo custo por paciente, além de ser acessível, eficiente e confiável.

Câncer do colo do útero: atualização de 2025	2025	Bhatla N et al.	Índia	A combinação entre vacinação, rastreio eficaz e tratamento precoce é fundamental para a eliminação do câncer do colo do útero como problema de saúde pública.
A inteligência artificial fortalece o rastreio do câncer do colo do útero – presente e futuro	2024	Wu T et al.	China	IA apresenta capacidade semelhante à humana na análise de imagens médicas. Melhora a detecção precoce de lesões pré-cancerosas e aumenta a precisão e eficiência do rastreio. O estudo também mostra que a IA pode diminuir a necessidade de especialistas em regiões com poucos recursos.
Método de identificação da zona de transformação cervical baseado em IA em colposcopia digital: desenvolvimento e estudo de validação multicêntrico	2025	Wu T et al.	China	IA conseguiu classificar os tipos de zona de transformação (ZT) com 83,97% de acurácia. O sistema também conseguiu delimitar a localização da ZT nas imagens. Dessa forma, a IA melhora a precisão da colposcopia e auxilia na identificação de lesões e na orientação de biópsias.
Rastreamento de câncer cervical auxiliado por inteligência artificial, China	2023	Zhu X et al.	China	O estudo avaliou 1.518.972 mulheres, com 97,09% das amostras válidas, e mostrou que a IA apresenta baixo custo, cerca de US\$6,31 por mulher, tornando o rastreio mais acessível, eficiente principalmente em larga escala.
Avaliação clínica de um sistema citológico assistido por inteligência artificial entre as estratégias de rastreio para uma população de alto risco de câncer cervical.	2024	Yang W et al.	China	O estudo apresenta um sistema baseado em IA com combinação de redes neurais e aprendizado de máquina. IA apresenta alta capacidade diagnóstica e pode auxiliar citopatologistas com precisão.
A inteligência artificial permite o diagnóstico preciso dos graus de citologia cervical e do câncer de colo do útero.	2024	Wang J et al.	China	A IA tem desempenho semelhante ou superior ao desempenho humano. Com o uso dela pode-se aumentar a detecção precoce e reduzir erros.
Rastreio citológico cervical pré-cancerígeno assistido por IA para populações de alto risco em regiões com recursos limitados, utilizando um microscópio compacto.	2025	Bai X et al.	China	Um microscópio portátil de baixo custo (~US\$ 300) que pode detectar lesões pré-cancerosas mesmo com imagens de baixa resolução. Ele permite a realização do rastreio em regiões com poucos recursos e poucos especialistas.
Aprimorando o rastreio citológico do câncer cervical por meio da inovação em inteligência artificial.	2024	Kurita Y et al.	Japão	A IA obteve a redução do tempo de análise para cerca de 10 segundos por caso. Ela prioriza automaticamente os casos de maior risco, com essa resolução promove a redução da carga de trabalho dos citologistas, melhora a eficiência e organização do fluxo de triagem.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

O câncer do colo do útero permanece como um importante problema de saúde pública, especialmente em países subdesenvolvidos, estando fortemente associado à infecção

persistente pelo HPV. Nesse contexto, o diagnóstico precoce é fundamental para reduzir a morbimortalidade, uma vez que a detecção de lesões pré-cancerosas permite intervenção antes da progressão para estágios invasivos. Estudos recentes destacam que a incorporação da inteligência artificial (IA) no rastreamento citológico tem potencial para transformar esse cenário, aumentando a precisão diagnóstica e a eficiência dos serviços de saúde. O uso de sistemas automatizados, como o AICCS, demonstrou alta sensibilidade e especificidade na identificação de alterações citológicas, além de desempenho comparável ao de especialistas humanos, contribuindo para a padronização das análises e redução de erros (Zhu *et al.*, 2024).

Além disso, os estudos analisados evidenciam que a utilização da inteligência artificial no rastreamento do câncer do colo do útero promove melhorias significativas nos indicadores de desempenho diagnóstico, especialmente no que se refere sensibilidade, especificidade e acurácia. Sistemas baseados em aprendizado profundo demonstraram elevada capacidade de identificar lesões citológicas em diferentes graus, alcançando valores de sensibilidade próximos ou até iguais a 100% em casos mais graves, como HSIL+, além de altos índices de especificidade e precisão. Quando comparada à análise tradicional, a IA apresenta desempenho semelhante ou superior ao dos citopatologistas, sendo capaz de reduzir a variabilidade diagnóstica e aumentar a confiabilidade dos resultados (Kurita *et al.*, 2024; Wu *et al.*, 2024).

Nesse sentido, o uso dessas tecnologias pode contribuir para uma melhor triagem dos fluxos e aprimorar a eficácia dos programas de rastreamento, reduzindo a ocorrência de falhas manuais, otimizar o tempo de análise e ampliar a cobertura populacional, o que favorece a identificação precoce e o encaminhamento para o tratamento (Wang *et al.*, 2024; Bai *et al.*, 2024; Bao *et al.*, 2025).

Entretanto, essas tecnologias podem variar conforme a qualidade das imagens, padronização dos sistemas e o contexto de sua aplicação. Ademais, é importante ressaltar que a predominância dos estudos destacou-se em países asiáticos, indicando a necessidade de estudos em outros cenários como o SUS, para melhor compreensão de sua aplicabilidade.

Nessa perspectiva, destaca-se que a enfermagem exerce um papel-chave no maior alcance do rastreamento, principalmente nas ações de educação em saúde, na identificação da população e no acompanhamento das usuárias ao longo do processo de cuidado (Bhatla *et al.*, 2025). Diante disso, o enfermeiro junto a essas tecnologias favorece a detecção precoce, de modo que a IA deve ser compreendida como ferramenta complementar, sem substituir o cuidado humanizado (Bai *et al.*, 2024; Ji *et al.*, 2024; Yang *et al.*, 2024).

## **CONCLUSÃO**

Os achados desta revisão indicam que a inteligência artificial contribui significativamente no rastreamento do câncer do colo do útero com alta acurácia, sensibilidade e redução do tempo de análise de exames citopatológicos. Ademais, favorece a otimização dos fluxos assistenciais, a diminuição da variabilidade diagnóstica e a ampliação da cobertura de rastreamento, especialmente em contextos de poucos recursos.

Todavia, a implementação dessas tecnologias na prática assistencial ainda depende de validação em diferentes contextos populacionais, da padronização de sistemas e atenção aos aspectos éticos relacionados ao uso de dados. Destaca-se que o uso da IA não substitui o julgamento clínico, atuando como apoio à tomada de decisão. Nesse sentido, a enfermagem assume papel estratégico na integração dessas tecnologias e promoção das práticas baseadas em evidências.

Conclui-se que a inteligência artificial é uma abordagem promissora para qualificar a prevenção e controle do câncer do colo do útero, com capacidade de impactar positivamente os desfechos em saúde da mulher, desde que implementada de forma segura e equitativa.

## REFERÊNCIAS

- BAI, Xinru et al. Avaliação da eficácia e precisão do rastreio citológico cervical com sistema de assistência por inteligência artificial. *Modern Pathology*, v. 37, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41379-024-01440-9>.
- BAO, Jiaxin et al. AI-assisted cervical cytology precancerous screening for high-risk population in resource-limited regions using a compact microscope. *Nature Communications*, v. 16, n. 7429, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-62589-x>.
- BHATLA, Neerja et al. Cancer of the cervix uteri: 2025 update. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijgo.70277>.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). *Controle do câncer do colo do útero no Brasil: dados e números: 2025*. Rio de Janeiro: INCA, 2025. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17304>
- Ji, Lu et al. Desempenho de um programa de rastreio de cancro do colo do útero com cobertura total, utilizando um sistema de diagnóstico baseado em inteligência artificial e na nuvem: estudo observacional de uma população ultragrande. *Journal of Medical Internet Research*, 2024.

KURITA, Yuki et al. Enhancing cervical cancer cytology screening via artificial intelligence innovation. *Scientific Reports*, Londres, v. 14, p. 19535, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-70670-6>.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. *Texto & Contexto - Enfermagem*, Florianópolis, v. 28, e20170204, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0204>

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. AI prompt design for public health: using generative AI responsibly. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde, 2025.

WANG, Jue et al. Artificial intelligence enables precision diagnosis of cervical cytology grades and cervical cancer. *Nature Communications*, v. 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-48705-3>.

WU, Tong et al. A inteligência artificial fortalece o rastreamento do câncer do colo do útero: presente e futuro. *Cancer Biology & Medicine*, [S.l.], 2024. DOI: <https://doi.org/10.20892/j.issn.2095-3941.2024.0198>.

WU, Tong et al. Método de identificação da zona de transformação cervical baseado em IA em colposcopia digital: desenvolvimento e estudo de validação multicêntrico. *JMIR Cancer*, [S.l.], v. 11, e69672, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/69672>.

YANG, Wen et al. Avaliação clínica de um sistema citológico assistido por inteligência artificial entre as estratégias de rastreamento para uma população de alto risco de câncer cervical. *BMC Cancer*, v. 24, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12885-024-12532-y>.

ZHU, Xingce et al. Rastreamento de câncer cervical auxiliado por inteligência artificial, China. *Bulletin of the World Health Organization*, Genebra, v. 101, p. 381–390, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.22.289061>