REVISTA ELETRÔNICA
Acervo MÉDICO
ISSN 2764-0485

Rastreamento do câncer do colo do útero: revisão comparativa entre citologia de papanicolau e teste de DNA-HPV

Cervical cancer screening: a comparative review between papanicolaou cytology and HPV DNA testing

Rastreo del cáncer de cuello uterino: revisión comparativa entre la citología de papanicolaou y la prueba de AND-HPV

Matheus Rangell Rodrigues de Souza[1], Pedro Afonso Barreto[2], Ana Beatriz Silva de Almeida[1], Ana Clara Fernandes Alves[1], Clara Frutuoso Braga[1], Lucylla Horrana Barbosa[1], Francielle Macedo Cataldo[1], Guilherme Mendanha Silva Valk[1], Isabela Coelho Fiel[1], Jordanna Oliveira Tavares Silva[1].

RESUMO

Objetivo: Avaliar comparativamente o desempenho do exame citopatológico de Papanicolau e do teste molecular de DNA-HPV no rastreamento do câncer do colo do útero, considerando sensibilidade, especificidade, detecção precoce de lesões precursoras e aplicabilidade em programas preventivos. **Métodos:** Trata-se de revisão integrativa da literatura, estruturada conforme as recomendações PRISMA e fundamentada na estratégia PICO. A busca foi realizada exclusivamente na base PubMed/MEDLINE, incluindo estudos publicados entre 2018 e 2025. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, cinco estudos compuseram a amostra final. **Resultados:** Os estudos analisados demonstraram que o teste de DNA-HPV apresenta maior sensibilidade para identificação precoce de lesões intraepiteliais cervicais de alto grau, enquanto o exame de Papanicolau apresentou maior especificidade relativa. Além disso, a testagem molecular mostrou potencial para ampliar os intervalos de rastreamento e melhorar a efetividade dos programas preventivos. **Considerações finais:** O teste de DNA-HPV apresenta maior sensibilidade para detecção precoce de lesões cervicais precursoras, enquanto o exame citopatológico permanece relevante pela elevada especificidade e ampla aplicabilidade clínica. Sua incorporação deve considerar infraestrutura, acesso e organização dos sistemas de saúde.

Palavras-chave: Câncer do colo do útero, Teste de papanicolau, Papilomavírus humano, Rastreamento, Testes de DNA-HPV.

ABSTRACT

Objective: To comparatively evaluate the performance of the Papanicolaou cytopathological examination and the molecular HPV DNA test in cervical cancer screening, considering sensitivity, specificity, early detection of precursor lesions, and applicability in preventive programs. **Methods:** This is an integrative literature review, structured according to PRISMA recommendations and based on the PICO strategy. The search was conducted exclusively in the PubMed/MEDLINE database, including studies published between 2018 and

[1] Universidade de Rio Verde, Formosa – GO.

SUBMETIDO EM: 5/2026 | **ACEITO EM: 6/2026** | **PUBLICADO EM: 9/2026**

2025. After applying the eligibility criteria, five studies composed the final sample. **Results:** The analyzed studies demonstrated that the HPV DNA test presents greater sensitivity for early identification of high-grade cervical intraepithelial lesions, whereas the Papanicolaou test demonstrated greater relative specificity. In addition, molecular testing showed potential to extend screening intervals and improve the effectiveness of preventive programs. **Final considerations:** The HPV DNA test demonstrated greater sensitivity for early detection of cervical precursor lesions, whereas cytopathology remains relevant because of its higher specificity and broad clinical applicability. Its implementation should consider infrastructure, access, and health system organization.

Keywords: Cervical cancer, Papanicolaou test, Human papillomavirus, Screening, HPV DNA tests.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar comparativamente el desempeño del examen citopatológico de Papanicolaou y de la prueba molecular de ADN-HPV en el rastreo del cáncer de cuello uterino, considerando sensibilidad, especificidad, detección precoz de lesiones precursoras y aplicabilidad en programas preventivos. **Métodos:** Se trata de una revisión integradora de la literatura, estructurada conforme a las recomendaciones PRISMA y fundamentada en la estrategia PICO. La búsqueda se realizó exclusivamente en la base de datos PubMed/MEDLINE, incluyendo estudios publicados entre 2018 y 2025. Tras la aplicación de los criterios de elegibilidad, cinco estudios conformaron la muestra final. **Resultados:** Los estudios analizados demostraron que la prueba de ADN-HPV presenta mayor sensibilidad para la identificación precoz de lesiones intraepiteliales cervicales de alto grado, mientras que el examen de Papanicolaou presentó mayor especificidad relativa. Además, la prueba molecular mostró potencial para ampliar los intervalos de rastreo y mejorar la efectividad de los programas preventivos. **Consideraciones finales:** La prueba de ADN-HPV presentó mayor sensibilidad para la detección precoz de lesiones cervicales precursoras, mientras que el examen citopatológico mantiene su relevancia por su elevada especificidad y amplia aplicabilidad clínica. Su implementación debe considerar la infraestructura, el acceso y la organización de los sistemas de salud.

Palabras clave: Cáncer de cuello uterino, Prueba de papanicolaou, Papilomavírus humano, Rastreo, Pruebas de ADN-HPV.

INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero permanece como importante problema de saúde pública mundial, especialmente em países de baixa e média renda, estando diretamente associado à infecção persistente por tipos oncogênicos do papilomavírus humano (HPV), sobretudo os genótipos HPV-16 e HPV-18 (BOUVARD V, et al., 2021). Apesar de representar uma neoplasia potencialmente prevenível, a doença ainda apresenta elevada incidência e mortalidade, refletindo desigualdades relacionadas ao acesso às estratégias de prevenção, vacinação e rastreamento (GLOBOCAN, 2022).

Nesse contexto, o rastreamento do câncer cervical desempenha papel fundamental na detecção precoce de lesões intraepiteliais precursoras, contribuindo para redução da morbimortalidade associada à doença (GARAY J, et al., 2021). Além disso, o acompanhamento periódico das mulheres submetidas ao rastreamento permite monitoramento contínuo de alterações cervicais, favorecendo intervenções terapêuticas oportunas e redução da progressão para neoplasias invasivas. A adesão regular aos programas preventivos constitui componente essencial para efetividade das estratégias de controle do câncer cervical.

Historicamente, o exame citopatológico cervical, conhecido como teste de Papanicolau, consolidou-se como principal método de rastreamento populacional devido à sua ampla aplicabilidade clínica e elevada especificidade diagnóstica. Entretanto, sua sensibilidade pode ser limitada por fatores relacionados à coleta do material, preparo das lâminas e interpretação citopatológica, favorecendo resultados falso-negativos (SCOTT JG, et al., 2021).

Com os avanços no entendimento da carcinogênese cervical associada ao HPV, métodos moleculares baseados na detecção do DNA viral passaram a integrar às estratégias contemporâneas de rastreamento. O teste de DNA-HPV apresenta maior sensibilidade para identificação precoce de lesões intraepiteliais cervicais de alto grau, permitindo detectar infecções oncogênicas antes do desenvolvimento de alterações citológicas evidentes (TERASAWA T, et al., 2022). Além disso, estudos recentes demonstram potencial impacto da testagem molecular na ampliação dos intervalos de rastreamento e na otimização dos programas de prevenção do câncer cervical (WANG J, et al., 2024).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar comparativamente o desempenho do exame citopatológico de Papanicolau e do teste de DNA-HPV no rastreamento do câncer do colo do útero, considerando a sensibilidade, a especificidade, a detecção precoce de lesões precursoras e a aplicabilidade em programas preventivos.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, estruturada conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) e fundamentada na estratégia PICO, considerando mulheres submetidas ao rastreamento do câncer do colo do útero, comparando o exame citopatológico de Papanicolau com o teste molecular para detecção de DNA-HPV, tendo como desfechos a efetividade diagnóstica, a sensibilidade, a especificidade e a capacidade de detecção precoce de lesões cervicais precursoras.

A questão norteadora do estudo foi: "Qual é a efetividade comparativa entre o teste de DNA-HPV e o exame citopatológico de Papanicolau no rastreamento do câncer do colo do útero, de acordo com as evidências científicas publicadas entre 2018 e 2025?"

A busca bibliográfica foi realizada em setembro de 2025 exclusivamente na base de dados PubMed/MEDLINE, por se tratar de uma das principais e mais abrangentes bases de literatura biomédica, reconhecida internacionalmente pela qualidade da indexação, rigor científico e ampla cobertura de periódicos na área da saúde.

Foram utilizados descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH), combinados por operadores booleanos, conforme a seguinte estratégia de busca: ("Uterine Cervical Neoplasms"[MeSH]) AND ("Papanicolaou Test"[MeSH]) AND ("Human Papillomavirus DNA Tests"[MeSH]).

Foram incluídos estudos publicados entre 2018 e 2025, nos idiomas inglês, português e espanhol, com texto completo disponível, envolvendo populações femininas submetidas ao rastreamento do câncer do colo do útero e que apresentassem dados comparativos entre o exame citopatológico de Papanicolau e o teste de DNA-HPV.

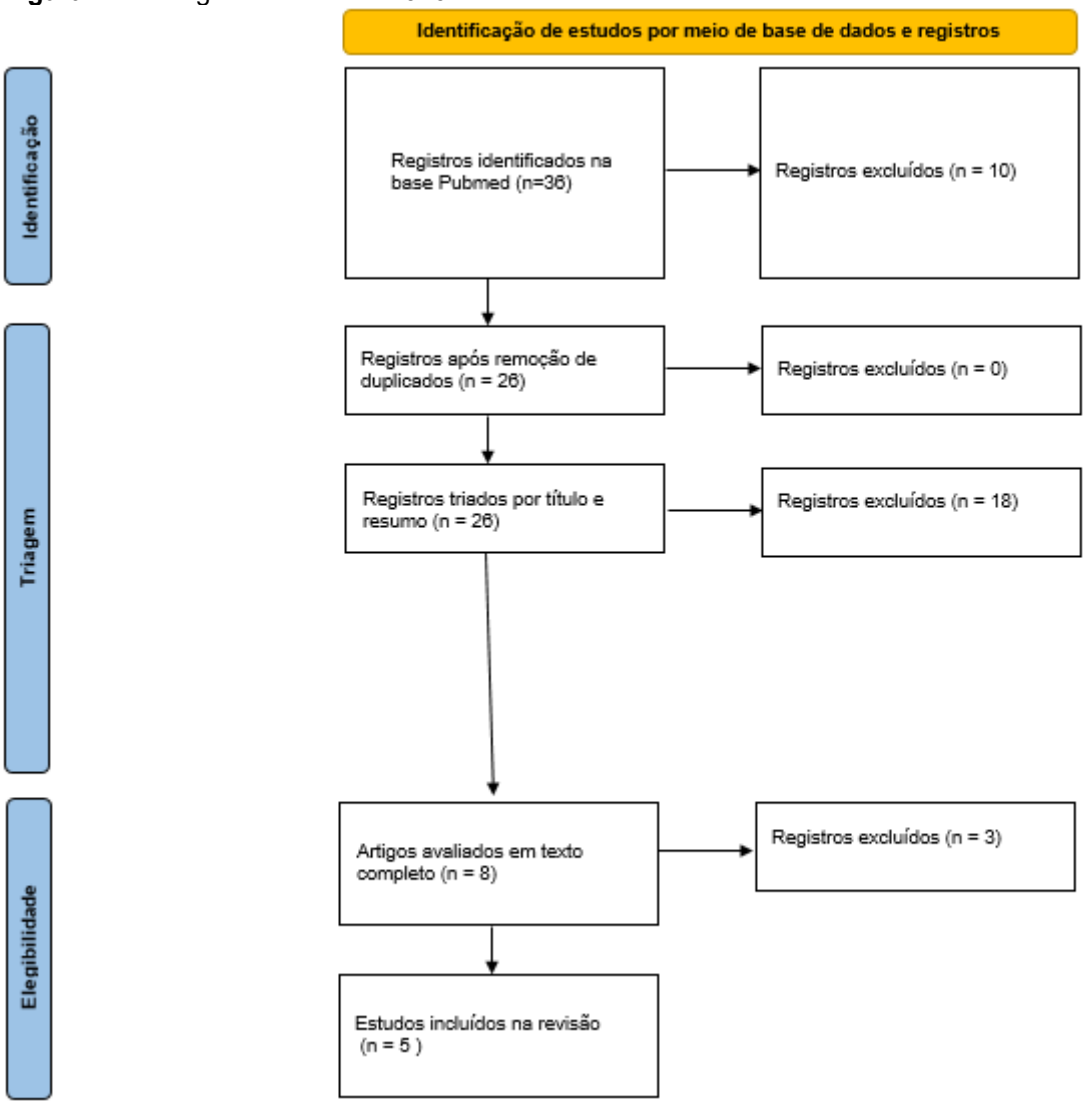
A ampliação do recorte temporal para 2018 foi realizada para contemplar estudos de relevância científica identificados na busca e incluídos na amostra final, permitindo uma análise comparativa mais abrangente da evolução das evidências sobre os métodos de rastreamento. Foram excluídos artigos duplicados, estudos sem comparação entre os métodos, revisões narrativas, editoriais, comentários e resumos de congressos.

A estratégia de busca resultou em 26 estudos potencialmente elegíveis. Após a remoção de duplicatas e a leitura dos títulos, resumos e textos completos, cinco estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a amostra final da revisão.

A extração dos dados foi realizada de forma independente por dois revisores, utilizando uma planilha padronizada contendo informações referentes às características metodológicas dos estudos, método avaliado, desfechos analisados e principais achados relacionados ao desempenho diagnóstico do exame citopatológico de Papanicolau e do teste de DNA-HPV. Os dados foram analisados de forma descritiva e comparativa, buscando identificar diferenças entre os métodos quanto à sensibilidade, especificidade, capacidade de detecção precoce de lesões intraepiteliais cervicais, intervalos de rastreamento e aplicabilidade em programas de rastreamento populacional.

Por se tratar de uma revisão integrativa baseada em dados secundários de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA 2020.



Fonte: Souza MRR, et al., 2026.

RESULTADOS

Os estudos analisados demonstraram diferenças consistentes entre os métodos de rastreamento do câncer do colo do útero. O exame citopatológico de Papanicolau apresentou elevada especificidade diagnóstica, enquanto os testes baseados na detecção do DNA-HPV evidenciaram maior sensibilidade para identificação precoce de lesões intraepiteliais cervicais de alto grau.

Os achados indicaram que a testagem molecular possui maior capacidade de detectar infecções persistentes por HPV oncogênico antes do desenvolvimento de alterações citológicas evidentes, favorecendo o diagnóstico em estágios iniciais do processo carcinogênico.

Em parte significativa dos estudos incluídos, programas de rastreamento baseados no teste de DNA-HPV apresentaram maiores taxas de detecção de lesões precursoras quando comparados à citologia convencional isolada (TERASAWA T, et al., 2022; SMITH SK, et al., 2023).

Além disso, observou-se que a utilização do teste molecular como estratégia primária de rastreamento possibilitou ampliação segura dos intervalos entre exames em mulheres com resultados negativos para HPV de alto risco, sem aumento significativo na incidência de lesões cervicais avançadas durante o seguimento (WANG J, et al., 2024). Em contraste, programas baseados exclusivamente na citologia mantiveram intervalos mais curtos de rastreamento.

Os cinco estudos selecionados demonstraram convergência quanto à superioridade da testagem molecular na identificação precoce de alterações cervicais relevantes. Dippmann C, et al. (2020) evidenciaram maior especificidade da citologia, porém menor sensibilidade diagnóstica. Martins RS e Rocha LC (2022) observaram maior capacidade do DNA-HPV em identificar infecções persistentes de alto risco. Costa RF, et al. (2020) demonstraram melhor custo-efetividade dos programas baseados em rastreamento molecular em longo prazo. Almeida LM, et al. (2018) verificaram aumento da detecção de lesões precursoras com utilização do teste molecular, enquanto Sousa PA e Pereira AL (2021) destacaram segurança na ampliação dos intervalos entre exames após resultados negativos para HPV de alto risco.

A análise dos estudos também evidenciou que, embora os testes moleculares apresentem maior custo inicial, sua utilização tende a demonstrar melhor custo-efetividade em médio e longo prazo, especialmente em virtude da maior sensibilidade diagnóstica e da redução da necessidade de exames repetidos. Entretanto, alguns estudos destacaram limitações relacionadas à implementação da testagem molecular, principalmente em países de baixa e média renda. Entre os principais desafios descritos estão a necessidade de infraestrutura laboratorial especializada, disponibilidade de plataformas diagnósticas e capacitação profissional para execução e interpretação dos testes. A síntese dos principais aspectos metodológicos e dos achados diagnósticos dos estudos incluídos encontra-se apresentada no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre rastreamento do câncer do colo do útero.

Autor	Ano	Tipo de estudo	Amostra	Principais achados
DIPPMANN C, et al., 2020	2020	Estudo observacional	Mulheres participantes de programa de rastreamento cervical	Evidenciou maior especificidade da citologia convencional, porém menor sensibilidade na detecção de lesões intraepiteliais cervicais de alto grau quando comparada à testagem molecular do HPV.
MARTINS RS e ROCHA LC, 2022	2022	Estudo observacional	População feminina submetida a rastreamento	Demonstrou que o teste de DNA-HPV apresenta sensibilidade significativamente superior para identificação de infecções por HPV de alto risco, permitindo detecção precoce antes do surgimento de alterações citológicas.
COSTA RF, et al., 2020	2020	Análise de custo-efetividade	Modelagem populacional	Indicou que programas de rastreamento baseados em teste molecular apresentam melhor custo-efetividade a médio e longo prazo, apesar do maior custo inicial por exame.
ALMEIDA LM et al., 2018	2018	Estudo comparativo	Mulheres submetidas a citologia e teste molecular	Observou aumento significativo na detecção de lesões precursoras quando o teste de DNA-HPV foi utilizado como método primário ou associado ao exame citopatológico.
SOUSA PA e PEREIRA AL, 2021	2021	Estudo observacional	Mulheres entre 25 e 65 anos	Demonstrou que a testagem molecular possibilita ampliação segura dos intervalos de rastreamento em mulheres com resultado negativo para HPV de alto risco.

Fonte: Souza MRR, et al., 2026.

DISCUSSÃO

Os achados desta revisão integrativa demonstram que a testagem molecular para detecção de HPV de alto risco apresenta desempenho diagnóstico superior ao exame citopatológico convencional, especialmente em relação à sensibilidade para identificação precoce de lesões intraepiteliais cervicais de alto grau.

Essa superioridade pode ser explicada pela capacidade do teste de DNA-HPV de detectar diretamente a presença do agente etiológico antes do desenvolvimento de alterações citológicas evidentes, permitindo reconhecer mulheres com maior risco de progressão neoplásica em estágios iniciais do processo carcinogênico (BOUVARD V, et al., 2021; TERASAWA T, et al., 2022).

Além da maior sensibilidade diagnóstica, os estudos analisados sugerem que programas de rastreamento baseados na testagem molecular podem apresentar melhor custo-efetividade em médio e longo prazo. Embora os testes de HPV possuam maior custo inicial, a ampliação segura dos intervalos entre exames e a maior capacidade de detecção precoce contribuem para redução da necessidade de rastreamentos repetidos e diminuição de custos relacionados ao tratamento de neoplasias invasivas (SMITH SK, et al., 2023; WANG J, et al., 2024).

Entretanto, a menor especificidade relativa da testagem molecular pode resultar em maior número de resultados positivos associados a infecções transitórias pelo HPV, especialmente em mulheres jovens, aumentando encaminhamentos para colposcopia e procedimentos complementares. Nesse contexto, estratégias adicionais de estratificação de risco, incluindo biomarcadores epigenéticos e métodos complementares de triagem, vêm sendo investigadas com o objetivo de aprimorar a precisão diagnóstica e reduzir procedimentos desnecessários (DIPPMANN C, et al., 2020; PRUSKI D, et al., 2024).

Além disso, a literatura recente demonstra que a transição do rastreamento citológico convencional para modelos baseados em biologia molecular representa mudança significativa na organização dos programas preventivos. Embora a maior sensibilidade do teste de DNA-HPV seja amplamente reconhecida, sua efetividade depende diretamente da adesão populacional ao rastreamento e da continuidade do acompanhamento clínico das mulheres com resultados alterados.

Dessa forma, a simples incorporação tecnológica não garante redução da incidência ou mortalidade sem adequada estrutura assistencial, cobertura populacional e integração entre atenção primária, diagnóstico complementar e seguimento especializado. Outro aspecto relevante refere-se ao potencial impacto psicossocial dos resultados positivos para HPV, considerando o caráter sexualmente transmissível da infecção, o que reforça a necessidade de aconselhamento adequado e educação em saúde durante todas as etapas do rastreamento.

Do ponto de vista da saúde pública, a incorporação do teste de DNA-HPV nos programas de rastreamento depende de fatores relacionados à disponibilidade de infraestrutura laboratorial, recursos tecnológicos, capacitação profissional e organização dos sistemas de saúde.

Assim, a implementação dessa estratégia deve considerar as particularidades epidemiológicas e estruturais de cada contexto assistencial, especialmente em países de baixa e média renda (BOUVARD V, et al., 2021).

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos achados desta revisão, incluindo a heterogeneidade metodológica dos estudos analisados, com diferenças relacionadas aos delineamentos, populações avaliadas e contextos epidemiológicos. Apesar disso, observou-se convergência consistente entre os estudos quanto à superioridade diagnóstica da testagem molecular no rastreamento do câncer do colo do útero.

De forma geral, os resultados desta revisão reforçam que a detecção molecular do HPV representa avanço relevante nas estratégias contemporâneas de rastreamento cervical, sobretudo pela maior sensibilidade para identificação precoce de lesões precursoras. Entretanto, a consolidação dessa abordagem depende da integração de estratégias complementares de triagem e da ampliação de estudos de implementação em diferentes sistemas de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta revisão integrativa demonstram que o teste de DNA-HPV apresenta maior sensibilidade para detecção precoce de lesões intraepiteliais cervicais de alto grau quando comparado ao exame citopatológico de Papanicolau, favorecendo a identificação de mulheres em maior risco para progressão neoplásica. Apesar disso, o exame citológico permanece relevante nos programas de rastreamento devido à sua elevada especificidade e ampla aplicabilidade clínica. Nesse contexto, a incorporação da testagem molecular tende a representar avanço importante nas estratégias de prevenção do câncer do colo do útero, especialmente quando associada a métodos complementares de estratificação de risco. Entretanto, sua implementação deve considerar aspectos relacionados à infraestrutura laboratorial, disponibilidade de recursos e organização dos sistemas de saúde, particularmente em países de baixa e média renda. Além disso, a efetividade dos programas de rastreamento depende não apenas da incorporação tecnológica, mas também da ampliação do acesso, adesão populacional ao acompanhamento periódico e fortalecimento das políticas públicas voltadas à prevenção e diagnóstico precoce.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA LM, et al. Human papilomavírus detection and cervical cancer screening strategies. Journal of Clinical Virology, 2018; 102: 45-52.
2. BOUVARD V, et al. The IARC perspective on cervical cancer screening. The New England Journal of Medicine, 2021; 385(20): 1908-1918.
3. ÇALISKAN R, et al. Relationship between vaginal microbiota and HPV infection in cervical carcinogenesis. Scientific Reports, 2021; 11(1): 1-10.
4. CHRISTLEY S, et al. T-cell receptor repertoire analysis predicts immune response and regression of HPV-associated lesions. Frontiers in Immunology, 2023; 14: 1-12.
5. COSTA RF, et al. Cost-effectiveness of HPV testing in cervical cancer screening programs. Value in Health Regional Issues, 2020; 23: 134-140.
6. DAPONTE N, et al. Accuracy and effectiveness of HPV self-sampling: a systematic review and meta-analysis. Diagnostics, 2023; 13(5): 1-15.
7. DIPPMANN C, et al. Comparative evaluation of cervical cytology and HPV testing for cervical cancer screening. BMC Cancer, 2020; 20(1): 1-9.
8. ELANGAINESAN P, et al. Are we ready for human papilomavírus testing as primary screening? Journal of Cancer Policy, 2024; 39: 100451.
9. FERREIRA AC, SANTOS JR. Advances in HPV molecular testing and cervical cancer prevention. International Journal of Gynecological Cancer, 2019; 29(6): 1120-1126.
10. GARAY J, et al. Cervical cancer screening programs and impact on mortality: global perspectives. International Journal of Gynecology & Obstetrics, 2021; 155(2): 203-210.
11. GLOBOCAN. Global cancer statistics 2022: cervical cancer incidence and mortality worldwide. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2022.
12. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Controle do câncer do colo do útero no Brasil: dados e números – 2025. Rio de Janeiro: INCA, 2025.
13. MARTINS RS, ROCHA LC. Molecular screening for HPV and implications for cervical cancer prevention. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2022; 44(3): 250-258.
14. PRUSKI D, et al. Advances in prevention strategies for HPV-related cancers. Cancers, 2024; 16(4): 1-15.
15. SCOTT JG, et al. Cervical cancer screening in low- and middle-income countries: challenges and opportunities. Global Health Science and Practice, 2021; 9(2): 211-222.
16. SMITH SK, et al. Performance of screening tools for cervical neoplasia among asymptomatic women: a systematic review and meta-analysis. PLOS Global Public Health, 2023; 3(7): e0001203.
17. SOUSA PA, PEREIRA AL. Advances in molecular detection of HPV in cervical cancer screening. Journal of Molecular Diagnostics, 2021; 23(5): 601-610.
18. TERASAWA T, et al. Comparative accuracy of cervical cancer screening tests: a network meta-analysis. Scientific Reports, 2022; 12: 1-12.
19. WANG J, et al. Human papilomavírus-based cervical screening and long-term outcomes: randomized policy trial. The Lancet Public Health, 2024; 9(2): e120-e130.
20. ARBYN M, et al. Detecting cervical precancer and reaching under-screened women by using HPV testing on self samples: updated meta-analyses. BMJ, 2020; 370: m2454.