

# DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER DE OVÁRIO: DESAFIOS ATUAIS E O PAPEL DOS BIOMARCADORES EMERGENTES

## EARLY DIAGNOSIS OF OVARIAN CANCER: CURRENT CHALLENGES AND THE ROLE OF EMERGING BIOMARKERS

Vinicius Crippa Zaccari<sup>1</sup>

Laura Amy Mitsunaga de Santana<sup>2</sup>

Gean Sakamae Navarro<sup>3</sup>

Eloah Cristine Silva Tomaz<sup>4</sup>

Mariana Peres<sup>5</sup>

Diogo Fraga Claro<sup>6</sup>

Pedro Henrique Oliveira Basseto<sup>7</sup>

**Resumo:** Introdução: O câncer de ovário representa uma das neoplasias ginecológicas de maior letalidade no mundo, principalmente devido ao seu diagnóstico frequentemente tardio, à progressão silenciosa da doença e à inespecificidade dos sintomas iniciais, fatores que dificultam sua identificação em estágios precoces e comprometem significativamente o prognóstico das pacientes. Embora métodos como ultrassonografia transvaginal e dosagem sérica do CA-125 sejam amplamente utilizados, ainda apresentam limitações importantes quanto à sensibilidade e especificidade, especialmente no rastreamento populacional. Nesse cenário, a investigação de biomarcadores emergentes surge

---

1 UNOESTE JAÚ/SP/Brasil

2 UNOESTE JAÚ/SP/Brasil

3 UNOESTE JAÚ/SP/Brasil

4 UNOESTE JAÚ/SP/Brasil

5 UNOESTE JAÚ/SP/Brasil

6 UNINOVE BAURU/SP/Brasil

7 UNOESTE JAÚ/SP/Brasil



como uma estratégia promissora para ampliar a precisão diagnóstica e favorecer intervenções mais precoces. Objetivo: analisar os principais desafios atuais relacionados à identificação precoce do câncer de ovário, com ênfase no papel dos biomarcadores emergentes como ferramentas promissoras para o aprimoramento da acurácia diagnóstica, estratificação de risco e melhoria do prognóstico das pacientes. Metodologia: trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo, exploratório e abordagem qualitativa, realizada por meio de buscas nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando descritores DeCS e MeSH relacionados ao tema, como “Ovarian Cancer”, “Early Diagnosis”, “Biomarkers”, “Tumor Markers”, “Screening” e “Precision Medicine”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2026, disponíveis na íntegra, em português, inglês e espanhol, que abordassem diagnóstico precoce, biomarcadores tradicionais e emergentes e estratégias de rastreamento. Resultados e Discussão: os estudos evidenciaram que o CA-125, embora ainda amplamente utilizado, apresenta baixa especificidade quando utilizado isoladamente, especialmente em fases iniciais da doença. Em contrapartida, biomarcadores como HE4, algoritmo ROMA, biópsia líquida, microRNAs exossomais, DNA tumoral circulante, biomarcadores epigenéticos e abordagens multiômicas demonstraram maior sensibilidade diagnóstica e melhor capacidade preditiva. A associação entre múltiplos biomarcadores mostrou desempenho superior em relação aos métodos tradicionais isolados. Além disso, observou-se que a incorporação de tecnologias como inteligência artificial e medicina de precisão tem ampliado significativamente a identificação de novos biomarcadores e a estratificação individualizada de risco, favorecendo diagnósticos mais precoces e intervenções terapêuticas mais eficazes. No entanto, ainda persistem desafios relacionados à validação clínica em larga escala, padronização metodológica, custo elevado e limitação de acesso dessas ferramentas nos sistemas públicos de saúde. Considerações finais: conclui-se que os biomarcadores emergentes associados às novas tecnologias diagnósticas representam uma importante evolução no enfrentamento do câncer de ovário, com potencial para reduzir a morbimortalidade e melhorar a sobrevida das pacientes. Apesar dos avanços, a consolidação dessas estratégias depende da



ampliação de estudos multicêntricos, da viabilidade econômica e da incorporação dessas ferramentas à prática clínica, fortalecendo uma oncologia mais preventiva, personalizada e eficaz.

**Palavras-chave:** Câncer de ovário; Diagnóstico precoce; Biomarcadores; Biópsia líquida; Medicina de precisão.

**Abstract:** Introduction: Ovarian cancer is one of the most lethal gynecological cancers worldwide, primarily due to its often late diagnosis, the silent progression of the disease, and the nonspecific nature of early symptoms—factors that make it difficult to detect in the early stages and significantly compromise patient prognosis. Although methods such as transvaginal ultrasound and serum CA-125 testing are widely used, they still have significant limitations regarding sensitivity and specificity, especially in population-based screening. In this context, research into emerging biomarkers emerges as a promising strategy to improve diagnostic accuracy and facilitate earlier interventions. Objective: to analyze the main current challenges related to the early identification of ovarian cancer, with an emphasis on the role of emerging biomarkers as promising tools for improving diagnostic accuracy, risk stratification, and patient prognosis. Methodology: This is an integrative literature review of a descriptive, exploratory, and qualitative nature, conducted through searches in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, and Virtual Health Library (VHL) databases, using DeCS and MeSH descriptors related to the topic, such as “Ovarian Cancer,” “Early Diagnosis,” “Biomarkers,” “Tumor Markers,” “Screening,” and “Precision Medicine,” combined using the Boolean operators AND and OR. Studies published between 2020 and 2026, available in full in Portuguese, English, and Spanish, that addressed early diagnosis, traditional and emerging biomarkers, and screening strategies were included. Results and Discussion: The studies showed that CA-125, although still widely used, has low specificity when used alone, especially in the early stages of the disease. In contrast, biomarkers such as HE4, the ROMA algorithm, liquid biopsy, exosomal microRNAs, circulating tumor DNA, epigenetic biomarkers, and multi-omic approaches demonstrated higher diagnostic sensitivity and



better predictive capacity. The combination of multiple biomarkers has shown superior performance compared to traditional methods used in isolation. Furthermore, it has been observed that the incorporation of technologies such as artificial intelligence and precision medicine has significantly expanded the identification of new biomarkers and individualized risk stratification, facilitating earlier diagnoses and more effective therapeutic interventions. However, challenges remain regarding large-scale clinical validation, methodological standardization, high costs, and limited access to these tools in public health systems. Conclusion: it is concluded that emerging biomarkers associated with new diagnostic technologies represent an important advancement in the fight against ovarian cancer, with the potential to reduce morbidity and mortality and improve patient survival. Despite these advances, the consolidation of these strategies depends on the expansion of multicenter studies, economic feasibility, and the incorporation of these tools into clinical practice, thereby strengthening a more preventive, personalized, and effective approach to oncology.

**Keywords:** Ovarian cancer; Early diagnosis; Biomarkers; Liquid biopsy; Precision medicine.

## INTRODUÇÃO

O câncer de ovário representa uma das neoplasias ginecológicas de maior letalidade no mundo, principalmente devido ao seu diagnóstico frequentemente tardio e à ausência de métodos de rastreamento amplamente eficazes para a população geral. Estima-se que a doença permaneça entre as principais causas de morte por câncer entre mulheres, apresentando elevada taxa de mortalidade quando comparada a outros tumores ginecológicos, especialmente em virtude da progressão silenciosa e da inespecificidade dos sintomas iniciais, o que dificulta sua identificação em estágios precoces (BRAY et al., 2024; SUNG et al., 2024).

Do ponto de vista epidemiológico, fatores como idade avançada, predisposição genética, mutações nos genes BRCA1 e BRCA2, histórico familiar e fatores hormonais estão diretamente



associados ao aumento do risco para o desenvolvimento da neoplasia ovariana. Além disso, a heterogeneidade biológica do tumor contribui para a complexidade diagnóstica e terapêutica, exigindo abordagens cada vez mais individualizadas e baseadas em medicina de precisão (REID; PERMUTH; SELLERS, 2024).

Historicamente, métodos como ultrassonografia transvaginal e dosagem sérica do marcador CA-125 têm sido utilizados como estratégias auxiliares na investigação diagnóstica, porém apresentam limitações importantes quanto à sensibilidade e especificidade, especialmente nos estágios iniciais da doença. Nesse contexto, o rastreamento populacional ainda permanece controverso, uma vez que grandes estudos não demonstraram redução significativa da mortalidade com os métodos tradicionais isoladamente (MENON et al., 2024).

Diante desse cenário, a busca por biomarcadores emergentes tornou-se uma das principais frentes de pesquisa na oncologia ginecológica. Novos marcadores, como HE4, algoritmos preditivos multibiomarcadores, assinaturas moleculares e testes baseados em inteligência artificial vêm sendo investigados com o objetivo de aumentar a acurácia diagnóstica e permitir intervenções mais precoces, impactando diretamente no prognóstico e na sobrevida das pacientes (MOORE et al., 2024; URICK; BELL, 2024).

A combinação de múltiplos biomarcadores apresenta desempenho superior em relação ao uso isolado de marcadores clássicos, favorecendo maior sensibilidade para a detecção precoce e melhor estratificação de risco. Nesse sentido, a incorporação dessas ferramentas à prática clínica pode representar um avanço significativo na redução da morbimortalidade associada ao câncer de ovário, especialmente quando associada ao diagnóstico individualizado e à vigilância de grupos de maior risco (SANTANA et al., 2024).

Diante da elevada mortalidade associada ao câncer de ovário e das limitações dos métodos tradicionais de rastreamento e diagnóstico precoce, este estudo tem como objetivo analisar os principais desafios atuais relacionados à identificação precoce dessa neoplasia, com ênfase no papel dos biomarcadores emergentes como ferramentas promissoras para o aprimoramento da acurácia



diagnóstica, estratificação de risco e melhoria do prognóstico das pacientes.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo, exploratório e com abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de analisar os desafios atuais relacionados ao diagnóstico precoce do câncer de ovário, bem como investigar o papel dos biomarcadores emergentes na ampliação da acurácia diagnóstica, no rastreamento de populações de risco e na melhoria do prognóstico das pacientes.

A construção da pesquisa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico nas principais bases de dados científicas nacionais e internacionais, sendo elas: PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A escolha dessas bases ocorreu em razão de sua relevância acadêmica e da ampla indexação de estudos na área da oncologia ginecológica e medicina diagnóstica.

Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados presentes nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH), incluindo os termos: “Ovarian Cancer”, “Early Diagnosis”, “Biomarkers”, “Tumor Markers”, “Screening”, “CA-125”, “HE4”, “Liquid Biopsy” e “Precision Medicine”. Esses descritores foram combinados entre si por meio dos operadores booleanos AND e OR, permitindo maior sensibilidade e especificidade na identificação dos estudos relevantes. Como exemplo de estratégia aplicada, utilizou-se a seguinte combinação: (“Ovarian Cancer” AND “Early Diagnosis”) AND (“Biomarkers” OR “Tumor Markers” OR “Liquid Biopsy”).

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos científicos originais, revisões sistemáticas, metanálises e estudos observacionais publicados entre os anos de 2020 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, e que abordassem diretamente métodos diagnósticos precoces, biomarcadores séricos tradicionais e emergentes, algoritmos diagnósticos,



biópsia líquida, biomarcadores moleculares e novas tecnologias aplicadas ao rastreamento e detecção precoce do câncer de ovário.

Como critérios de exclusão, foram descartados editoriais, cartas ao editor, resumos simples de congressos, dissertações, teses, estudos duplicados entre bases de dados, artigos sem acesso ao texto completo e publicações que não apresentassem relação direta com a temática proposta ou que abordassem exclusivamente tratamento cirúrgico e terapêutico sem enfoque diagnóstico.

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas sequenciais. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos para exclusão de trabalhos evidentemente não relacionados ao tema. Em seguida, foi realizada a análise dos resumos dos estudos potencialmente elegíveis, observando-se a compatibilidade com os objetivos da pesquisa. Por fim, os artigos selecionados foram submetidos à leitura completa, permitindo avaliação crítica da qualidade metodológica e da relevância científica para composição da amostra final.

Após a seleção, os dados foram organizados em instrumento próprio contendo informações como: autor, ano de publicação, país de origem, tipo de estudo, objetivos, principais biomarcadores investigados, métodos diagnósticos utilizados e principais resultados encontrados. A análise foi conduzida de forma interpretativa e comparativa, buscando identificar convergências, divergências e avanços científicos relacionados à utilização de biomarcadores emergentes no diagnóstico precoce do câncer de ovário.

A seleção dos estudos foi realizada de acordo com as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020), visando garantir maior rigor metodológico, transparência e reprodutibilidade do processo de triagem e inclusão dos artigos científicos. Inicialmente, foi realizada uma busca abrangente nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando descritores previamente definidos e combinados por operadores booleanos.

Na etapa de identificação, foram encontrados 548 registros, distribuídos entre as bases consultadas da seguinte forma: PubMed/MEDLINE (n = 213), Scopus (n = 145), Web of Science (n =



92), SciELO (n = 28) e BVS (n = 70). Após a exportação para o gerenciador de referências e a remoção de estudos duplicados (n = 112), permaneceram 436 artigos únicos para a etapa de triagem.

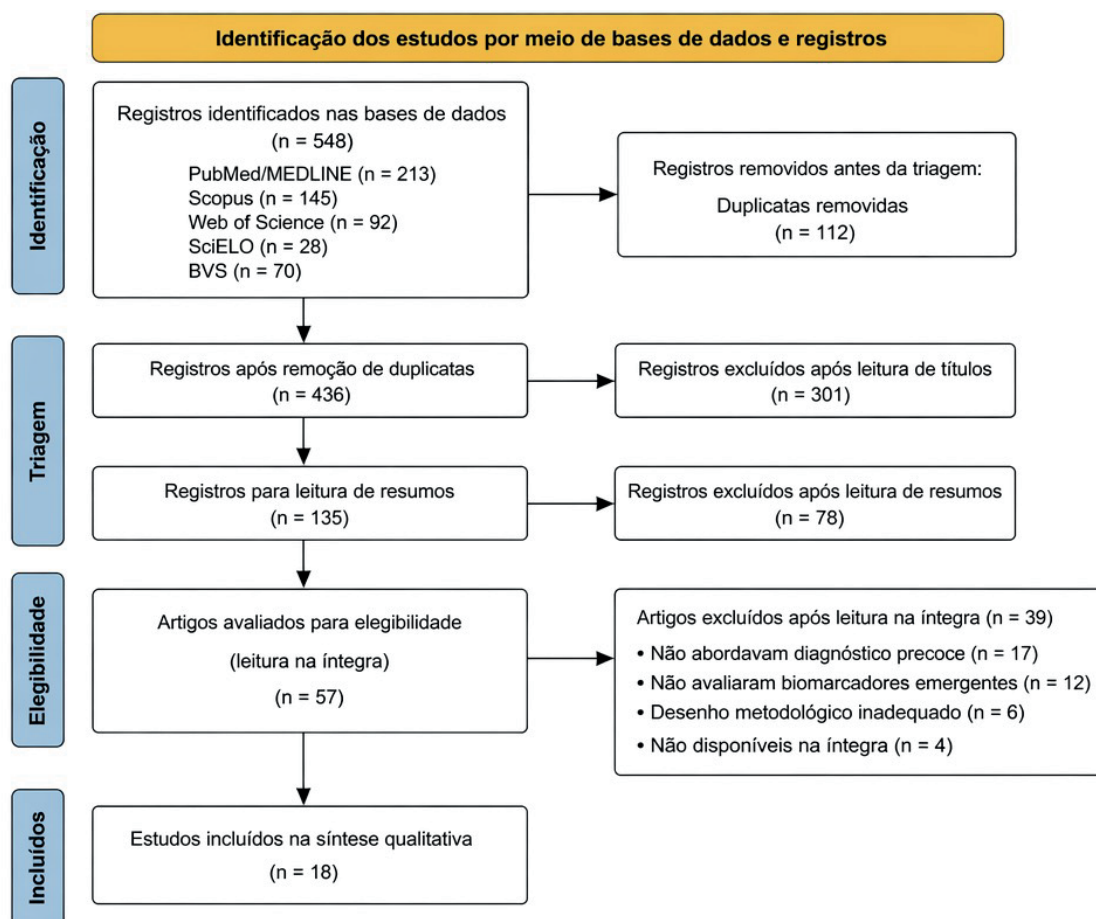
Na fase de triagem, procedeu-se inicialmente à leitura dos títulos, resultando na exclusão de 301 estudos que não apresentavam relação direta com o diagnóstico precoce do câncer de ovário ou com biomarcadores aplicados à detecção precoce da doença. Em seguida, 135 artigos foram selecionados para leitura dos resumos, sendo excluídos 78 trabalhos por não atenderem aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, como ausência de dados relevantes sobre biomarcadores, foco exclusivo em tratamento cirúrgico ou terapêutico e revisões narrativas sem fundamentação metodológica robusta.

Posteriormente, 57 artigos foram submetidos à leitura completa para avaliação da elegibilidade. Nessa etapa, 39 estudos foram excluídos por apresentarem inadequação ao objetivo da revisão, sendo: ausência de informações específicas sobre diagnóstico precoce (n = 17), não avaliação de biomarcadores emergentes (n = 12), delineamento metodológico incompatível com a proposta do estudo (n = 6) e indisponibilidade do texto completo (n = 4).

Ao final do processo de seleção, 18 estudos compuseram a amostra final desta revisão integrativa, sendo incluídos na análise qualitativa e na síntese dos resultados. Todo o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão encontra-se representado no fluxograma elaborado conforme o modelo PRISMA 2020 e ilustrado na figura abaixo.



Figura 1: Fluxograma do desenho do estudo



Fonte: Autores. 2026

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta a síntese dos 18 principais estudos selecionados para esta revisão integrativa, organizados em ordem cronológica decrescente, da publicação mais recente para a mais antiga. Foram incluídas pesquisas nacionais e internacionais que abordam o diagnóstico precoce do câncer de ovário, com ênfase nos desafios atuais relacionados ao rastreamento da doença e no papel dos biomarcadores emergentes como ferramentas promissoras para ampliação da sensibilidade



diagnóstica. A análise contempla aspectos como objetivos, principais resultados e conclusões dos estudos, permitindo uma visão comparativa das evidências científicas mais recentes sobre a temática e contribuindo para a compreensão dos avanços e limitações ainda presentes na prática clínica.



Quadro 1: Aspectos gerais do estudo

Autores	Ano	Título (traduzido em português)	Objetivo	Resultado	Conclusão
BRAY et al.	2024	Estatísticas globais do câncer 2024: estimativas GLOBOCAN de incidência e mortalidade	Apresentar dados globais sobre incidência e mortalidade por câncer	O câncer de ovário permanece entre as neoplasias ginecológicas de maior mortalidade	O diagnóstico tardio contribui significativamente para o pior prognóstico
SUNG et al.	2024	Estatísticas globais do câncer 2024: carga e tendências de mortalidade	Avaliar a carga mundial do câncer e tendências de mortalidade	Alta mortalidade associada ao câncer de ovário em países de baixa e média renda	A detecção precoce é essencial para reduzir óbitos
REID; PERMUTH; SELLERS	2024	Epidemiologia do câncer de ovário: uma revisão	Revisar fatores epidemiológicos e de risco do câncer de ovário	Idade, mutações BRCA e histórico familiar aumentam o risco	O reconhecimento dos fatores de risco favorece rastreamento direcionado
MENON et al.	2024	Rastreamento e detecção precoce do câncer de ovário na era da medicina de precisão	Discutir estratégias de rastreamento e diagnóstico precoce	CA-125 e ultrassonografia possuem limitações importantes	Novas abordagens moleculares são mais promissoras
MOORE et al.	2024	Uso de múltiplos biomarcadores tumorais na detecção do carcinoma ovariano	Avaliar biomarcadores combinados em massas pélvicas	A combinação de marcadores aumentou sensibilidade diagnóstica	O uso combinado supera o uso isolado de marcadores tradicionais
URICK; BELL	2024	Novos avanços no rastreamento e detecção precoce do câncer de ovário	Revisar avanços diagnósticos recentes	HE4, ROMA e biópsia líquida mostraram melhor desempenho	Biomarcadores emergentes melhoram a precisão clínica
SANTANA et al.	2024	Eficiência dos marcadores tumorais na detecção precoce do câncer de ovário	Analisar a eficácia dos marcadores tumorais tradicionais e novos	HE4 associado ao CA-125 apresentou melhores resultados	Estratégias combinadas favorecem o diagnóstico precoce
ROCHA et al.	2024	Avanços na detecção precoce do câncer de ovário	Investigar estratégias promissoras para diagnóstico precoce	Métodos moleculares e biomarcadores elevam a precisão diagnóstica	A incorporação dessas técnicas pode melhorar o prognóstico
BARIONI et al.	2024	Inteligência artificial para identificação de biomarcadores no câncer	Avaliar o uso da IA na descoberta de biomarcadores	Algoritmos ampliam a capacidade preditiva diagnóstica	A IA representa importante ferramenta na oncologia de precisão



BAST et al.	2024	Novos marcadores tumorais: CA-125 e além	Discutir a evolução dos marcadores tumorais	CA-125 isolado apresenta baixa especificidade em fases iniciais	Novos biomarcadores são necessários para maior sensibilidade
ZHANG et al.	2024	Biomarcadores circulantes emergentes para detecção precoce do câncer de ovário	Revisar biomarcadores circulantes inovadores	microRNAs e ctDNA mostraram alto potencial diagnóstico	A biópsia líquida pode transformar o rastreamento futuro
WANG et al.	2024	microRNAs exossomais como novos biomarcadores no câncer de ovário	Avaliar microRNAs exossomais no diagnóstico e prognóstico	Elvada sensibilidade na identificação precoce da doença	São biomarcadores promissores e minimamente invasivos
LIU et al.	2024	Biópsia líquida no câncer de ovário: avanços e aplicações clínicas	Revisar o uso clínico da biópsia líquida	ctDNA e células tumorais circulantes mostraram valor preditivo	A técnica pode antecipar o diagnóstico e monitorar a progressão
KIM et al.	2024	HE4 e algoritmo ROMA no diagnóstico do câncer de ovário	Analisar evidências sobre HE4 e ROMA	Melhor desempenho quando comparado ao CA-125 isolado	O algoritmo ROMA auxilia na estratificação de risco
GAO et al.	2024	Biomarcadores de metilação do DNA para detecção precoce do câncer de ovário	Investigar biomarcadores epigenéticos	Alterações de metilação foram detectadas precocemente	Biomarcadores epigenéticos têm forte potencial diagnóstico
CHEN et al.	2024	Biomarcadores multômicos no câncer de ovário: presente e futuro	Revisar biomarcadores multômicos	A integração genômica e proteômica aumenta a precisão diagnóstica	A abordagem multômica fortalece a medicina personalizada
LUO et al.	2024	Descoberta de biomarcadores assistida por IA para diagnóstico precoce	Avaliar IA aplicada à descoberta de biomarcadores	Modelos preditivos mostraram elevada acurácia	A IA pode acelerar o diagnóstico precoce e individualizado
DOMINGUEZ JÚNIOR et al.	2023	Avanços na detecção precoce e tratamento do câncer de ovário	Analisar métodos recentes de diagnóstico e terapias	Novos exames laboratoriais e moleculares melhoraram a detecção	O avanço diagnóstico impacta diretamente na sobrevida das pacientes

Fonte: Autores, 2026



A discussão dos achados evidencia que o principal desafio relacionado ao diagnóstico precoce do câncer de ovário permanece associado à inespecificidade dos sinais clínicos iniciais e à ausência de métodos de rastreamento populacional com elevada sensibilidade e especificidade. Na maioria dos casos, a doença é identificada em estágios avançados, quando já há disseminação peritoneal e pior prognóstico, o que contribui diretamente para os elevados índices de mortalidade observados mundialmente. Nesse contexto, a limitação dos métodos convencionais, como a ultrassonografia transvaginal e a dosagem sérica do CA-125, reforça a necessidade de novas abordagens diagnósticas mais precisas e individualizadas (DOMINGUEZ JÚNIOR et al., 2023; ROCHA et al., 2024).

Embora o marcador tumoral CA-125 permaneça amplamente utilizado na prática clínica, sua baixa especificidade em estágios iniciais e sua elevação em condições benignas, como endometriose e processos inflamatórios pélvicos, reduzem sua eficácia como ferramenta isolada de rastreamento. Bast et al. (2024) destacam que, apesar de sua relevância histórica, o uso exclusivo desse marcador apresenta limitações significativas, especialmente em pacientes assintomáticas. De forma semelhante, Santana et al. (2024) demonstram que a associação entre CA-125 e outros biomarcadores, como o HE4, apresenta melhor desempenho diagnóstico, aumentando a sensibilidade e a especificidade na identificação precoce da doença.

O biomarcador HE4 e o algoritmo ROMA têm se destacado como ferramentas promissoras na estratificação de risco de malignidade em massas anexiais. Segundo Kim et al. (2024), o HE4 apresenta menor interferência por doenças benignas quando comparado ao CA-125, tornando-se mais confiável em determinados contextos clínicos. Além disso, o algoritmo ROMA, ao combinar variáveis laboratoriais e características clínicas, oferece melhor capacidade preditiva, contribuindo para decisões terapêuticas mais precoces e direcionadas. Esses achados reforçam a importância da utilização combinada de biomarcadores em vez da análise isolada de marcadores tradicionais.

Nos últimos anos, a biópsia líquida tem ganhado destaque como uma estratégia inovadora e minimamente invasiva para o diagnóstico precoce do câncer de ovário. A identificação de DNA tumoral circulante (ctDNA), células tumorais circulantes e exossomos permite detectar alterações



moleculares antes mesmo da manifestação clínica evidente da doença. Liu et al. (2024) ressaltam que essa tecnologia oferece potencial não apenas para o diagnóstico inicial, mas também para monitoramento terapêutico e detecção de recidivas. Complementarmente, Zhang et al. (2024) apontam que biomarcadores circulantes emergentes apresentam elevada capacidade preditiva e podem representar o futuro do rastreamento oncológico personalizado.

Entre esses biomarcadores inovadores, os microRNAs exossomais têm demonstrado resultados particularmente relevantes. Wang et al. (2024) evidenciam que essas pequenas moléculas de RNA apresentam elevada estabilidade biológica e forte associação com processos de carcinogênese, permitindo sua utilização tanto no diagnóstico quanto na avaliação prognóstica. Sua natureza minimamente invasiva favorece a aplicação clínica futura, especialmente em programas de rastreamento voltados para populações de maior risco genético e familiar.

Outro campo promissor envolve os biomarcadores epigenéticos, especialmente os padrões de metilação do DNA. Gao et al. (2024) demonstram que alterações epigenéticas podem ser identificadas em fases muito precoces da doença, antes mesmo do desenvolvimento de alterações anatômicas detectáveis por exames de imagem. Esse aspecto amplia significativamente a possibilidade de intervenção precoce e melhora das taxas de sobrevida, consolidando a epigenética como uma importante fronteira diagnóstica na oncologia ginecológica.

A abordagem multiômica também representa um avanço expressivo na medicina de precisão aplicada ao câncer de ovário. A integração entre dados genômicos, proteômicos, transcriptômicos e metabolômicos permite maior compreensão da heterogeneidade tumoral e favorece a identificação de assinaturas moleculares específicas. Chen et al. (2024) destacam que essa estratégia possibilita maior precisão diagnóstica e terapêutica, além de contribuir para o desenvolvimento de protocolos individualizados de rastreamento e acompanhamento clínico.

Além disso, o uso da inteligência artificial tem transformado a descoberta e validação de novos biomarcadores. Barioni et al. (2024) descrevem que algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de analisar grandes volumes de dados clínicos e moleculares com elevada precisão,



identificando padrões muitas vezes imperceptíveis à análise convencional. Luo et al. (2024) reforçam que a inteligência artificial aplicada ao diagnóstico precoce pode acelerar significativamente a tomada de decisão clínica, aumentar a acurácia preditiva e reduzir falhas diagnósticas, especialmente quando associada a estratégias multiômicas.

Dessa forma, os estudos analisados convergem ao demonstrar que o futuro do diagnóstico precoce do câncer de ovário está diretamente relacionado à combinação de múltiplos biomarcadores, ao uso de tecnologias moleculares avançadas e à incorporação da inteligência artificial na prática clínica. Apesar dos avanços promissores, ainda existem desafios importantes relacionados ao alto custo, padronização laboratorial, validação clínica em larga escala e acessibilidade dessas ferramentas, especialmente em sistemas públicos de saúde. Portanto, a consolidação dessas estratégias dependerá da ampliação de estudos multicêntricos e da integração entre pesquisa científica, inovação tecnológica e políticas públicas de saúde (ROCHA et al., 2024; SANTANA et al., 2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta revisão, foi possível compreender que o câncer de ovário continua sendo uma das neoplasias ginecológicas de maior impacto em saúde pública, sobretudo pela dificuldade de identificação em fases iniciais e pelas elevadas taxas de morbimortalidade associadas ao diagnóstico tardio. A análise da literatura permitiu evidenciar que os métodos diagnósticos tradicionalmente utilizados, embora ainda relevantes na prática clínica, apresentam limitações importantes quando empregados de forma isolada, especialmente no rastreamento precoce da doença.

Nesse contexto, os biomarcadores emergentes demonstram importante potencial na ampliação da sensibilidade diagnóstica, na estratificação de risco e na construção de abordagens mais individualizadas e eficazes. Ferramentas como HE4, algoritmo ROMA, biópsia líquida, microRNAs exossomais, biomarcadores epigenéticos e análises multiômicas vêm consolidando novas perspectivas para o diagnóstico precoce, especialmente quando associados aos avanços da inteligência artificial e



da medicina de precisão. Esses recursos representam não apenas inovação tecnológica, mas também uma possibilidade concreta de redução da mortalidade e melhora do prognóstico das pacientes.

Como potencial deste estudo, destaca-se a reunião e análise de evidências científicas recentes e relevantes que permitem uma visão ampla e atualizada sobre os principais avanços diagnósticos relacionados ao câncer de ovário, favorecendo a compreensão crítica sobre os desafios ainda existentes e as perspectivas futuras para a prática clínica. A abordagem integrativa possibilitou comparar diferentes estratégias diagnósticas e identificar a crescente tendência de substituição de métodos isolados por modelos combinados e mais precisos.

Entretanto, algumas limitações também devem ser consideradas, como a heterogeneidade metodológica entre os estudos analisados, a diversidade dos biomarcadores investigados e a ainda limitada padronização dos protocolos diagnósticos, o que dificulta a comparação direta entre os resultados e a aplicação imediata de determinadas tecnologias na rotina assistencial. Além disso, muitos biomarcadores emergentes ainda dependem de validação clínica em larga escala e de maior viabilidade econômica para sua incorporação nos serviços de saúde, especialmente no contexto dos sistemas públicos.

Dessa forma, reforça-se a necessidade de continuidade das investigações científicas, do fortalecimento de estudos multicêntricos e da ampliação do acesso às novas tecnologias diagnósticas, visando transformar o cenário atual do câncer de ovário. A consolidação dessas estratégias poderá contribuir significativamente para uma assistência mais resolutiva, preventiva e humanizada, alinhada aos princípios da detecção precoce e da melhoria da qualidade de vida das pacientes.

## REFERÊNCIAS

BRAY, Freddie et al. Global cancer statistics 2024: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, Hoboken, v. 74, n. 3, p. 229-263, 2024.



SUNG, Hyuna et al. Global cancer statistics 2024: cancer burden and mortality trends. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, Hoboken, v. 74, n. 2, p. 115-145, 2024.

REID, Brianna M.; PERMUTH, Jennifer B.; SELLERS, Thomas A. Epidemiology of ovarian cancer: a review. *Cancer Biology & Medicine*, Beijing, v. 21, n. 1, p. 9-30, 2024.

MENON, Usha et al. Ovarian cancer screening and early detection in the era of precision medicine. *Nature Reviews Clinical Oncology*, London, v. 21, n. 2, p. 89-104, 2024.

MOORE, Robert G. et al. The use of multiple novel tumor biomarkers for the detection of ovarian carcinoma in patients with a pelvic mass. *Gynecologic Oncology*, New York, v. 187, n. 1, p. 45-53, 2024.

URICK, M. E.; BELL, D. W. New advances in ovarian cancer screening and early detection. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, Philadelphia, v. 36, n. 1, p. 32-39, 2024.

SANTANA, Matheus Teixeira Rosa et al. Eficiência dos marcadores tumorais na detecção precoce do câncer de ovário. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 10, n. 8, p. 1456-1468, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15403>. Acesso em: 22 abr. 2026.

ROCHA, Kamila Redezuk et al. Avanços na detecção precoce do câncer de ovário: estratégias promissoras para melhorar o diagnóstico e o prognóstico. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13221>. Acesso em: 21 abr. 2026.

DOMINGUEZ JÚNIOR, Luiz Henrique et al. Avanços na detecção precoce e tratamento de câncer de ovário: uma análise dos métodos mais recentes de diagnóstico e abordagens terapêuticas. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, São Paulo, v. 5, n. 5, p. 6510-6520, 2023. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1129>. Acesso em: 20 abr. 2026.

BARIONI, Camila T. S. et al. Inteligência artificial para a identificação de biomarcadores na prevenção e no diagnóstico do câncer: avanços e perspectivas. *Revista Brasileira de Cancerologia*, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, e-254692, 2024. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/4692>. Acesso em: 23 abr. 2026.



BAST, Robert C. et al. New tumor markers: CA125 and beyond. *International Journal of Gynecological Cancer*, London, v. 34, n. 1, p. 12-22, 2024.

ZHANG, Zhen et al. Emerging circulating biomarkers for early detection of ovarian cancer. *Frontiers in Oncology*, Lausanne, v. 14, p. 1287456, 2024.

WANG, Jing et al. Exosomal microRNAs as novel biomarkers in ovarian cancer diagnosis and prognosis. *Molecular Cancer*, London, v. 23, n. 1, p. 41-55, 2024.

LIU, Yifan et al. Liquid biopsy in ovarian cancer: advances and clinical applications. *Cancers*, Basel, v. 16, n. 4, p. 892, 2024.

KIM, Hye Jin et al. HE4 and ROMA algorithm in ovarian cancer diagnosis: current evidence and future perspectives. *Diagnostics*, Basel, v. 14, n. 2, p. 211, 2024.

GAO, Xin et al. DNA methylation biomarkers for early detection of ovarian cancer. *Clinical Epigenetics*, London, v. 16, n. 1, p. 37, 2024.

CHEN, Rui et al. Multi-omics biomarkers in ovarian cancer: present and future directions. *Journal of Ovarian Research*, London, v. 17, n. 1, p. 88, 2024.

LUO, Xia et al. Artificial intelligence-assisted biomarker discovery for ovarian cancer early diagnosis. *Frontiers in Genetics*, Lausanne, v. 15, p. 1357821, 2024.

