

**CÂNCER DE OVÁRIO: ESTRATÉGIAS DIAGNÓSTICAS E DETECÇÃO
PRECOCE**

OVARIAN CANCER: DIAGNOSTIC STRATEGIES AND EARLY DETECTION

**CÁNCER DE OVARIO: ESTRATEGIAS DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN
TEMPRANA**



10.56238/sevened2026.002-008

Ryan Rafael Barros de Macedo

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Carolina Sena Vieira

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Atenas (ATENAS)

Amanda Peron Colassio

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Claretiano (CLARETIANO)

Orlando Baltazar Júnior

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário de Santa Fé do Sul (UNIFUNEC)

Sillas Abrantes Estrela

Bacharel em Farmácia

Instituição: Centro Universitário Santa Maria (UNIFSM)

Amanda Camilla Schmidt Bolzan

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Franciscana (UFN)

Victória Cristina Magalhães Brandão

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Universidade Católica de Brasília (UCB)

Maria Isabele dos Santos Silva

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário UniFavip Wyden (UNIFAVIP)

Vitor de Castro Silva

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU)

Luis Alexandre Lago Marchesan

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

Júlia Coelho da Fonseca Palma

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

Maryah Edwarda Natan Rodrigues Matias

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Universidade Norte do Paraná (UNOPAR)

RESUMO

O câncer de ovário (CO) configura-se como uma das principais causas de mortalidade por neoplasias ginecológicas, em grande parte devido ao diagnóstico tardio e à elevada heterogeneidade biológica dos tumores. Os métodos tradicionais de rastreamento, como a ultrassonografia transvaginal associada ao CA-125 sérico, apresentam limitações relevantes de sensibilidade e especificidade para detecção em estágios iniciais. Nesse contexto, avanços recentes em biomarcadores moleculares, radiômica e inteligência artificial (IA) têm ampliado as possibilidades de diagnósticos, prognósticos e monitoramento. O presente estudo revisa criticamente as estratégias diagnósticas atuais e emergentes do câncer de ovário, com ênfase na integração de ferramentas baseadas em IA e abordagens multiômicas, importantes ferramentas que desponta como uma fronteira promissora para a medicina de precisão no câncer de ovário, com potencial para melhorar a detecção precoce, orientar decisões terapêuticas e impactar positivamente a sobrevida das pacientes.

Palavras-chave: Câncer de Ovário. Diagnóstico. Detecção Precoce. Inteligência Artificial. Radiômica. Multiômica.

ABSTRACT

Ovarian cancer (OC) is one of the leading causes of mortality from gynecological neoplasms, largely due to late diagnosis and the high biological heterogeneity of tumors. Traditional screening methods, such as transvaginal ultrasound combined with serum CA-125, have significant limitations in sensitivity and specificity for early-stage detection. In this context, recent advances in molecular biomarkers, radiomics, and artificial intelligence (AI) have expanded the possibilities for diagnosis, prognosis, and monitoring. This study critically reviews current and emerging diagnostic strategies for ovarian cancer, emphasizing the integration of AI-based tools and multiomics approaches, important tools that stand out as a promising frontier for precision medicine in ovarian cancer, with the potential to improve early detection, guide therapeutic decisions, and positively impact patient survival.

Keywords: Ovarian Cancer. Diagnosis. Early Detection. Artificial Intelligence. Radiomics. Multiomics.

RESUMEN

El cáncer de ovario (CO) es una de las principales causas de mortalidad por neoplasias ginecológicas, debido principalmente al diagnóstico tardío y a la alta heterogeneidad biológica de los tumores. Los métodos de cribado tradicionales, como la ecografía transvaginal combinada con CA-125 sérico,

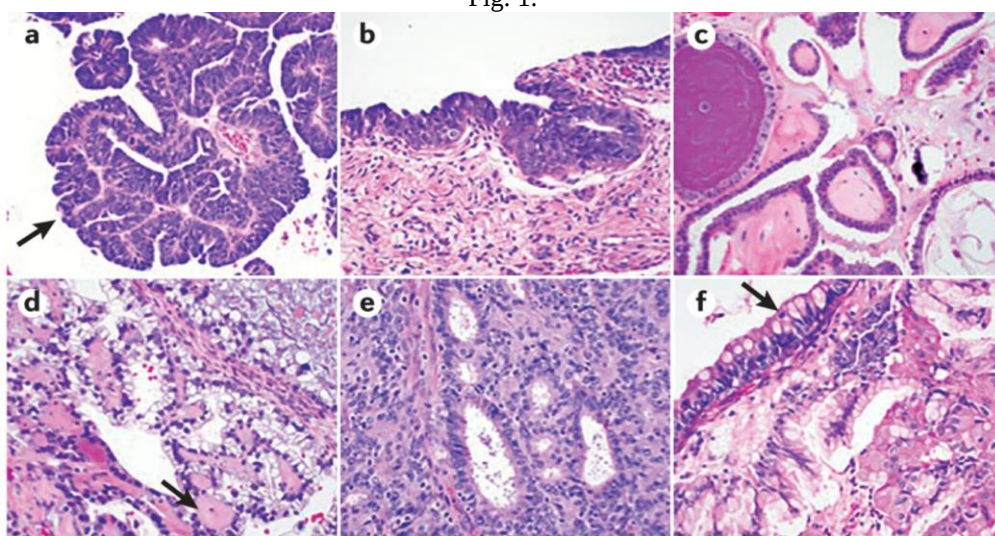
presentan limitaciones significativas en cuanto a sensibilidad y especificidad para la detección temprana. En este contexto, los avances recientes en biomarcadores moleculares, radiómica e inteligencia artificial (IA) han ampliado las posibilidades de diagnóstico, pronóstico y seguimiento. Este estudio analiza críticamente las estrategias diagnósticas actuales y emergentes para el cáncer de ovario, haciendo hincapié en la integración de herramientas basadas en IA y enfoques multiómicos, herramientas importantes que se perfilan como una frontera prometedora para la medicina de precisión en el cáncer de ovario, con el potencial de mejorar la detección temprana, orientar las decisiones terapéuticas e incidir positivamente en la supervivencia de las pacientes.

Palabras clave: Cáncer de Ovario. Diagnóstico. Detección Temprana. Inteligencia Artificial. Radiómica. Multiómica.

1 INTRODUÇÃO

O câncer de ovário (CO) permanece como uma das neoplasias ginecológicas mais letais, caracterizando-se por uma alta taxa de mortalidade decorrente, em grande parte, do diagnóstico em estágios avançados (WANG et al., 2024). O câncer de ovário pode ser dividido em tipos e subtipos histológicos, como o câncer epitelial dos ovários - subdividido em carcinoma seroso de alto grau (CSAG), carcinoma seroso de baixo grau (CSBG), carcinoma endometriode de alto grau, carcinoma endometriode de baixo grau, carcinoma de células claras e carcinoma mucinoide - além do carcinoma de células pequenas e o carcinossarcoma, ambos raros, porém mais agressivos (MATULONIS et al., 2016).

Fig. 1.



Legenda: Fig. 1 a. Carcinoma seroso de alto grau (CSAG), com atipia celular grave, numerosas mitoses e arquitetura papilar (indicado na seta)., b. Carcinoma intra epitelial tubário seroso (STIC), com estruturas semelhantes ao carcinoma anterior, possivelmente advindo do CSAG., c. Carcinoma seroso de baixo grau (CSBG), com atipia celular leve, menor relação núcleo-citoplasmática e arquitetura papilar., d. Carcinoma de células claras com células tumorais atípicas, citoplasma claro e hialinização do estroma (indicado na seta)., e. Adenocarcinoma endometriode, com recapitulação das glândulas endometriais e atipia nuclear., f. Adenocarcinoma mucinoide cujas células estão preenchidas por mucinas e com formações calciformes presentes (indicado na seta) (Adaptado de Matuoli et al., 2016).

Fonte: Matuoli et al, 2016.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) categoriza o carcinoma epitelial de ovário em dois grandes grupos: tipo I e tipo II. Os tumores tipo I apresentam crescimento mais indolente e maior estabilidade genética, enquanto os tumores tipo II, como o carcinoma seroso de alto grau, são biologicamente mais agressivos, com alta instabilidade genômica e mutações frequentes em TP53. (YANLI et al., 2024)

A natureza insidiosa da doença, cujos sintomas iniciais são frequentemente vagos e inespecíficos, dificulta a detecção precoce através de métodos clínicos convencionais (SCHOUTROP et al., 2022). Atualmente, a triagem padrão fundamenta-se na combinação de ultrassonografia transvaginal e dosagem sérica do biomarcador CA-125, embora tais ferramentas apresentem limitações significativas de sensibilidade e especificidade para a detecção de tumores em fase inicial (WANG et

al., 2024). Além disso, novas formas de detecção relacionadas a biomarcadores, como a proteína 4 do epidídimo humano (HE4), assim como novas vias de sinalização do CO estão em estudo a fim de aprimorar estratégias diagnósticas mais sensíveis e eficazes (ATALLAH et al., 2021; JAMES et al., 2022). Existem ainda métodos que podem ser utilizados para melhorias no diagnóstico sem que haja as limitações convencionais, como as Florestas Aleatórias (RFs), as Redes Neurais Convolucionais (CNNs) e as Redes Generativas Adversárias (GANs) (LAN et al., 2020; BARRÁGAN-MONTERO et al., 2021).

Diante desse cenário, a integração de novas tecnologias, como a inteligência artificial (IA) e a identificação de biomarcadores moleculares, como o status de mutação BRCA e a deficiência de recombinação homóloga (HRD), tem se mostrado promissora para refinar a precisão diagnóstica (MORAND et al., 2022; LUO et al., 2024). As terapias contra o câncer de ovários também são importantes no contexto dos diagnósticos, a quimioterapia a principal terapêutica (ZÓN, 2023; HAVASI et al., 2024). Esse estudo objetiva revisar as estratégias diagnósticas atuais e os avanços tecnológicos voltados para a detecção precoce.

2 METODOLOGIA

A presente investigação constitui uma revisão narrativa da literatura, estruturada para compilar e interpretar os avanços científicos vigentes acerca das estratégias diagnósticas e da identificação precoce do câncer de ovário. O levantamento bibliográfico foi conduzido na plataforma PubMed, empregando-se os descritores "Ovarian Neoplasms", "Diagnosis" e "Treatment for Ovarian Cancer" interconectados pelo conectivo lógico AND, em conformidade com a terminologia MeSH. A triagem contemplou artigos originais e revisões publicados nos últimos 15 anos, com acesso integral e redigidos em língua inglesa ou portuguesa. Foram excluídas pesquisas sem pertinência direta com o tema central, publicações duplicadas e estudos com baixo rigor metodológico. O processo de seleção abrangeu a análise preliminar de títulos e resumos, seguida da leitura cuidadosa dos textos completos para validação das informações. Os dados extraídos foram sintetizados e organizados de forma descritiva para compor a fundamentação teórica deste trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A complexidade diagnóstica do CO reside na sua acentuada heterogeneidade celular e molecular. O microambiente tumoral, que inclui componentes do fluido ascítico e vesículas extracelulares, tem sido investigado como uma fonte rica de informações para o diagnóstico e monitoramento da progressão da doença (SCHOUTROP et al., 2022). Tradicionalmente, o diagnóstico definitivo depende da avaliação histopatológica, mas o desenvolvimento de métodos não invasivos é uma prioridade clínica.

A inteligência artificial tem emergido como uma ferramenta revolucionária nesse campo. Através da radiômica baseada em IA, é possível extrair características quantitativas de exames de imagem (como ultrassom, tomografia e ressonância) que são imperceptíveis ao olho humano, auxiliando na diferenciação entre massas ovarianas benignas e malignas com alta precisão (WANG et al., 2024). Além disso, a aplicação de modelos de *deep learning* em dados multi-ômicos — combinando genômica, transcriptômica e proteômica — permite a identificação de painéis de biomarcadores mais robustos do que o uso isolado do CA-125 (WANG et al., 2024). A combinação de modelos de IA e diagnósticos tradicionais de clínicos pode melhorar ainda mais a precisão e a eficiência do diagnóstico, podendo aprimorar os sistemas de diagnóstico no futuro.

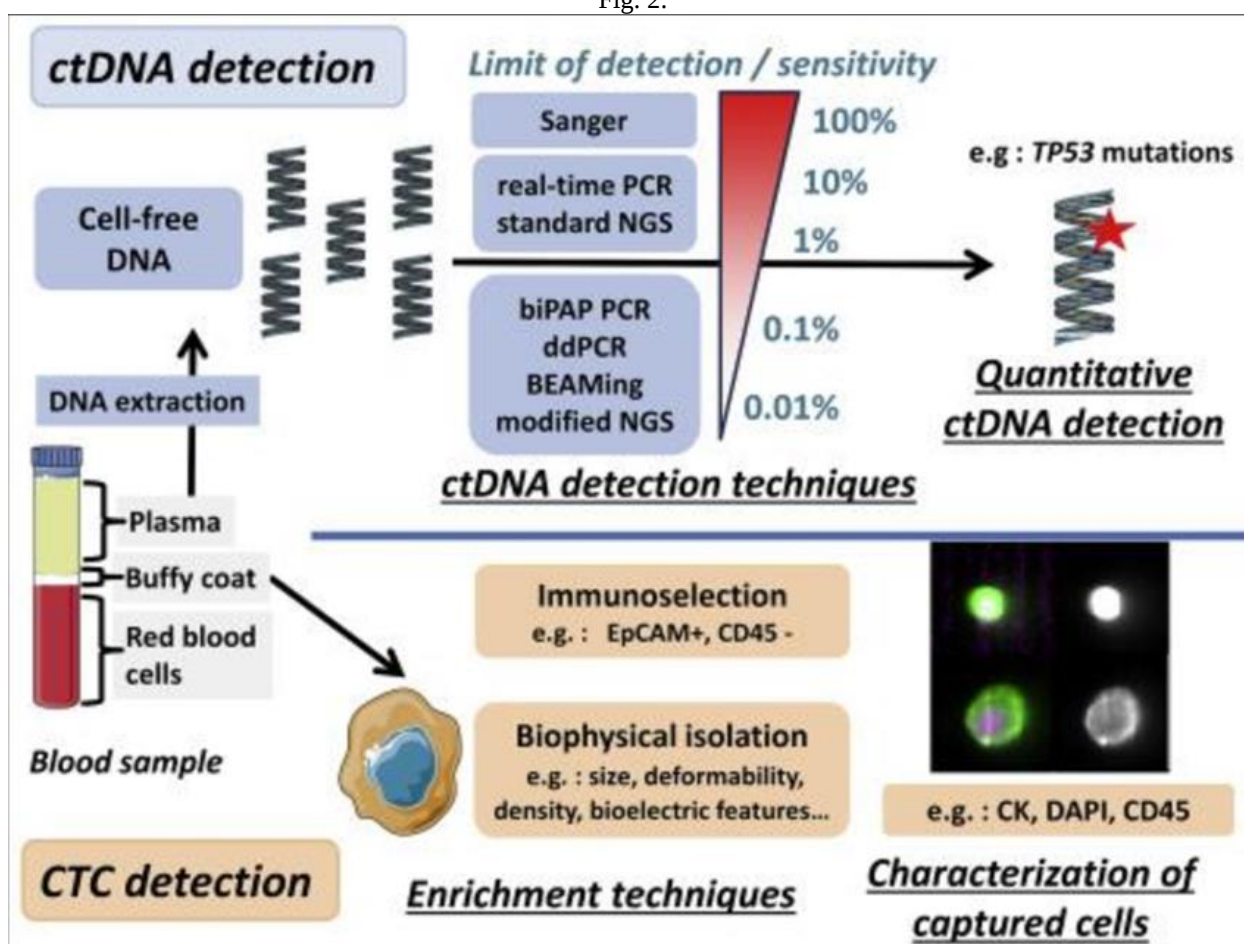
No âmbito da medicina personalizada, a identificação de biomarcadores genéticos tornou-se parte integrante da estratégia diagnóstica. A presença de mutações nos genes BRCA1 e BRCA2, bem como a detecção da deficiência de recombinação homóloga (HRD), não apenas orientam o prognóstico, mas também são cruciais para a seleção de terapias específicas, como os inibidores da PARP (DISILVESTRO et al., 2022; MORAND et al., 2022). Estudos recentes demonstram que pacientes com tumores HRD-positivos apresentam assinaturas moleculares distintas, incluindo uma maior infiltração de células T reguladoras efectoras, o que pode ser utilizado para refinar o diagnóstico imunológico e as decisões terapêuticas (LUO et al., 2024).

Nesse contexto, existem vias de sinalização e biomarcadores que auxiliam no diagnóstico do câncer de ovários, como a via de sinalização BRCA1/BRCA2 - genes ligados a reparação do DNA e qualquer alteração, normalmente deleção, pode causar neoplasias nos ovários, principalmente o carcinoma seroso de alto grau (ATALLAH et al., 2021). Para além dessa via, tem-se a MAPK/ERK, relacionada à metástases -, pois é responsável pela regulação da proliferação, diferenciação e morte celular e ocorre em resposta a estímulos hormonais, principalmente pelos hormônios Folículo-Estimulante (FSH) e Luteinizante (LH) (ATALLAH et al., 2021). A quimiorresistência também é comum nessa via, sendo mais frequentes em mutações dos genes BRAF e KRAS. (ATALLAH et al., 2021). A respeito dos biomarcadores mais comumente utilizados para o diagnóstico de CO, o CA 125 sérico em conjunto com a (HE4) no Algoritmo de Risco de Malignidade Ovariana (ROMA), mostra-se altamente sensível em comparação ao CA 125 sérico isoladamente, uma vez que, em lesões benignas, o HE4 é menos elevado, diferentemente da CA 125 (JAMES et al., 2022). Isso se dá uma vez que a Proteína 4 do Epidídimo Humano é inibidora de proteases e um fator que eleva a formação de matriz extracelular fibrótica - a qual faz parte do processo de formação do câncer epitelial de ovários (JAMES et al., 2022).

No cenário da Inteligência Artificial para a detecção precoce e diagnóstico para o câncer, estão em voga diversos modelos, como o HistoPathExplorer e o ProvGigaPath - ambos utilizados para análises histopatológicas (TWAH et al., 2025). Ademais, a IA está em processo de auxiliar nos estudos

biomoleculares do câncer, os quais compreendem análises do RNA mensageiro (mRNA) e da metilação do DNA em múltiplos tipos de cânceres, inclusive o CO (MGBOLE, 2025; TWARI et al., 2025). Estudos recentes citam ainda a chamada biópsia líquida, na qual células tumorais e biomarcadores podem ser identificados em fluidos corporais, como sangue, urina, salivares etc. (TWAI et al., 2025). Embora haja algumas limitações devido a semelhanças entre as células tumorais e algumas células específicas do corpo humano - por exemplo, os leucócitos -, e alguns processos referentes ao câncer, como a transição epitélio-mesenquimal, presentes em processos metastáticos, essa tecnologia avança para melhorias na detecção e diagnósticos precoces, assim como na identificação de processos metastáticos (MGBOLE, 2025).

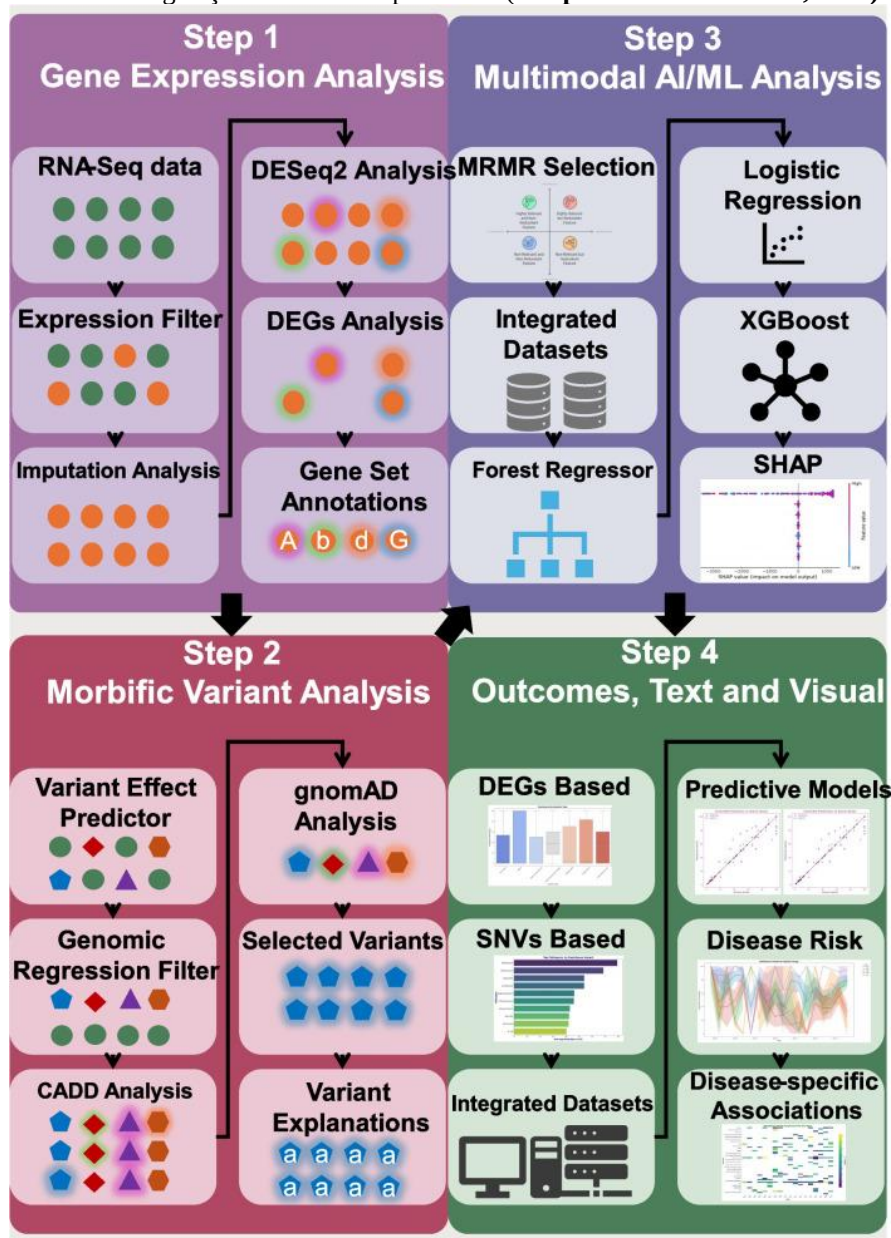
Fig. 2.



Legenda: Esquematização do processo de identificação do DNA circulante e das células tumorais circulantes (CTC). Trata-se de um sistema de biópsia líquida, utilizada para a detecção dos biomarcadores tumorais e pode ser requisitada em diversos tipos de cânceres. A partir da coleta de uma amostra de sangue, a detecção é dividida em duas partes: a detecção do ctDNA circulante no plasma (parte superior do esquema) e o isolamento biofísico (parte inferior do esquema). No primeiro, há uma comparação de técnicas de detecção com base na sensibilidade, sendo necessária uma alta sensibilidade para a detecção de micrometástases, além de permitir uma análise quantitativa. Já no subesquema inferior, são analisadas as CTCs por meio da imunoseleção e identificação do EpCAM+ (biomarcador), com a limitação imposta pela transição epitélio-mesenquimal (EMT), e o isolamento biofísico, o qual permite analisar as características estruturais da célula independente dos marcadores moleculares. Nesse último, portanto, baseia-se na caracterização da célula captada. Desse modo, há uma interação entre as redes neurais e métodos avançados (Adaptado de MGBOLE et al., 2025).

Fonte: MBDOLÉ et al., 2025.

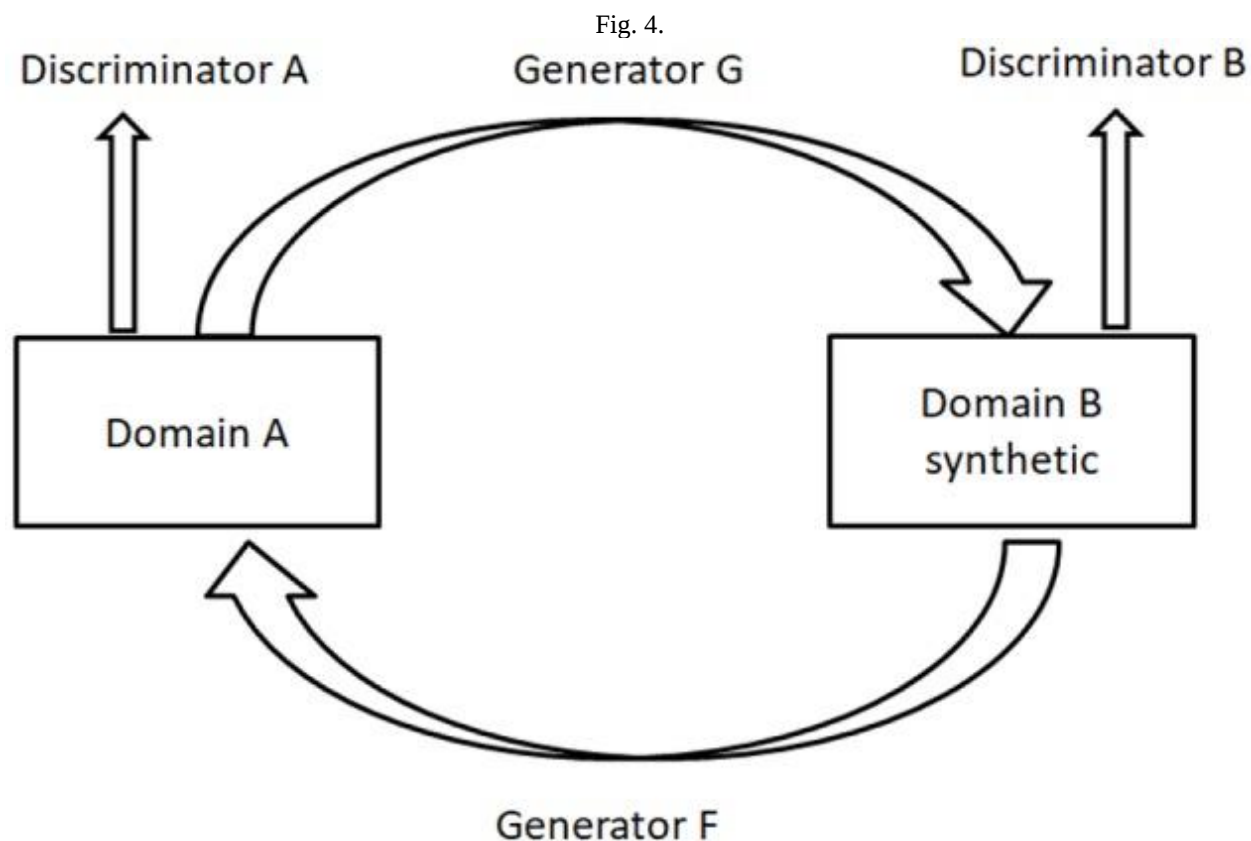
Fig. 3. Análise diferencial dos genes sequenciais do RNA, filtragem das variantes patológicas, aprendizagem de máquina multimodal e geração dos modelos preditivos (Adaptado de TWAI et al., 2025).



Fonte: TWAI et al., 2025.

Sobre a IA na análise de imagens médicas para diagnóstico, três modelos estão sob estudos e, até o momento, consideradas promissoras para o futuro: as Florestas Aleatórias (RFs), Redes Neurais Convolucionais (CNNs) e as Redes Generativas Adversárias (GANs) (BARRÁGAN-MONTERO et al., 2021). As RFs utilizam múltiplos modelos de aprendizagem para encontrar o melhor modelo preditivo, isto é, são extraídos em grandes quantidades, dados de baixo nível e uma seleção criteriosa é realizada para identificar características mais informativas. Já as CNNs, são baseadas no sistema visual humano, ou seja, há separação dos dados em camadas para melhor análise - da camada cujas características são mais simples a camadas com dados mais refinados e complexos (BARRAGÁN-MONTERO et al., 2021). Por fim, as GANs se enquadram em um modelo relativamente novo na IA na área médica pois são capazes de criar imagens de alta resolução a partir de imagens de baixa

resolução a partir de dados matemáticos que envolvem um gerador, um vetor de entrada e um discriminador (LAN et al., 2020).



Legenda: Fig. 4. Arquitetura do modelo GAN - modelo simplificado e explicativo. (Adaptado de LAN et al., 2020).
Fonte: LAN et al., 2020.

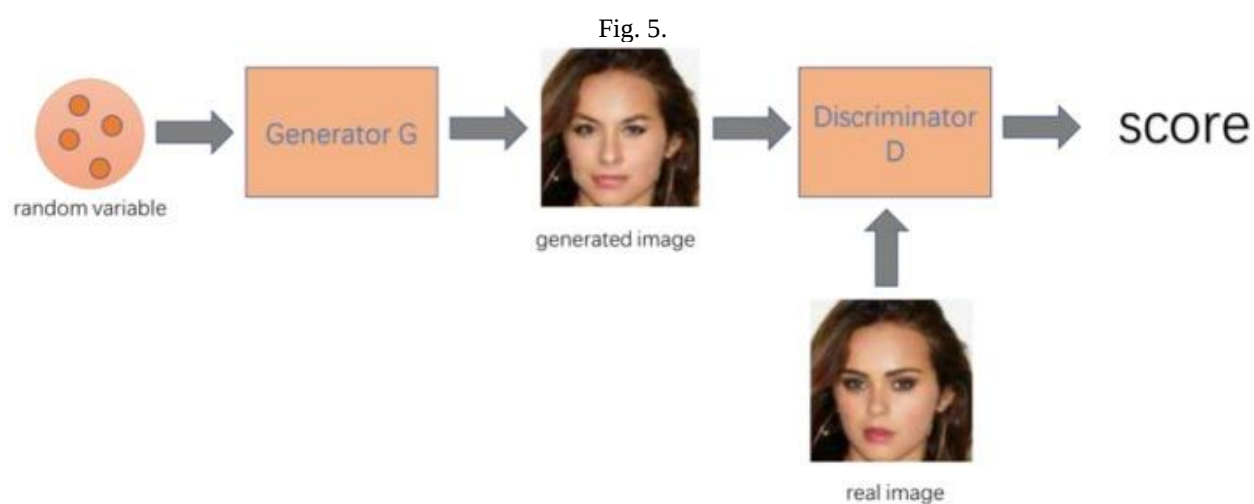
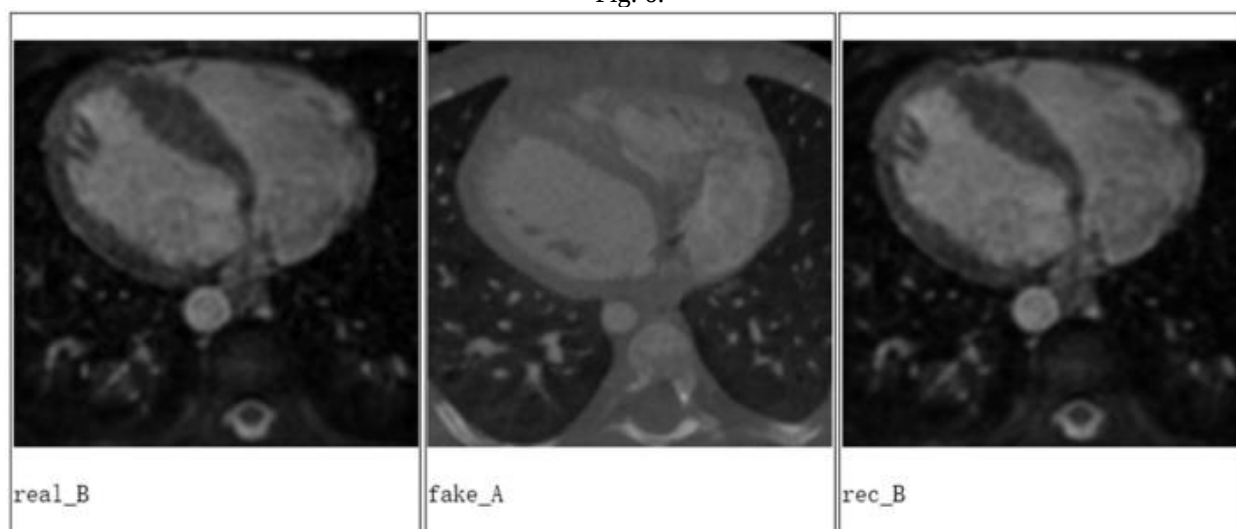


Imagem ilustrativa do funcionamento da tecnologia GAN (Adaptado de LAN et al., 2020).
Fonte: LAN et al., 2020.

Fig. 6.



Legenda: Aplicabilidade da tecnologia GAN em diagnósticos. Real_B é uma imagem real obtida através de uma ressonância magnética; fake_A é uma imagem falsa gerada por uma tomografia computadorizada com base na primeira; e rec_B é a reconstrução da imagem verdadeira através da imagem original (**Adaptado de LAN et al., 2020**).

Fonte: LAN et al., 2020.

A discussão sobre a detecção precoce também envolve o papel de terapias combinadas em contextos de recidiva. Os medicamentos mais comuns na quimioterapia para CO são as classes de platina, embora, muitas vezes, haja resistência a essa medicação - o que pode ocasionar recorrência desta doença -, sendo necessárias medidas alternativas para o tratamento eficaz (LUVERO et al., 2014; Havasi et al., 2023; JIANG et al., 2024).

A platina exerce efeitos citotóxicos a partir de ligações covalentes no DNA, o que inibe a replicação do mesmo e leva à morte celular (HAVASI et al., 2024). Inúmeros fatores - genéticos e epigenéticos -, podem ocasionar a resistência à platina, sendo o mais aceito por estudos as alterações na regulação de influxo e efluxo responsáveis pela modulação do transporte da platina nas células neoplásicas por meio dos transportadores de cobre 1 e 2 (CTR-1 e CTR-2, respectivamente). (ZÓN et al., 2023; HAVASI et al., 2024; JIANG et al., 2024). Segundo LUVERO et al., 2014 as terapias alternativas são os inibidores de angiogênese e inibidores de poli-ADP-ribose polimerase (PARP).

O uso de pembrolizumabe associado a bevacizumabe e ciclofosfamida metronômica tem sido explorado em pacientes com câncer de ovário recorrente, reforçando a importância de biomarcadores de resposta imune no acompanhamento diagnóstico contínuo dessas pacientes (ZSIROS et al., 2021). O pembrolizumabe foi bem aceito no tratamento de câncer ginecológico de células claras previamente tratado, segundo um ensaio clínico não randomizado de classe 2 (Kristeleit et al., 2025). Em suma, a convergência entre o diagnóstico molecular e as ferramentas de IA representa a fronteira atual para superar as limitações da detecção precoce no câncer de ovário.

O câncer de ovário configura-se como uma neoplasia maligna do sistema reprodutivo feminino e permanece como uma das principais causas de mortalidade por câncer entre mulheres, sobretudo em razão do diagnóstico tardio e da elevada taxa de recorrência da doença. Apesar dos avanços

terapêuticos observados nas últimas décadas, a resposta clínica, especialmente nos estágios avançados, ainda é considerada insatisfatória, refletindo-se em baixas taxas de sobrevida global (WANG et al., 2024). Ademais, o câncer de ovário apresenta alta propensão à disseminação intra-abdominal e à metástase peritoneal, fatores que agravam o prognóstico e dificultam o manejo clínico.

Nesse contexto, a inteligência artificial (IA) tem assumido papel de destaque nas pesquisas médicas contemporâneas, particularmente na oncologia ginecológica. Estudos recentes demonstram que a aplicação da IA tem contribuído de forma significativa para o aprimoramento do diagnóstico do câncer de ovário, sobretudo na diferenciação entre tumores benignos e malignos, na classificação patológica, na predição da resposta terapêutica e na avaliação prognóstica (WANG et al., 2024). Modelos baseados em aprendizado de máquina e aprendizado profundo, aplicados a imagens médicas como tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia, apresentam desempenho diagnóstico comparável — e, em alguns casos, superior — ao de especialistas humanos.

Entretanto, observa-se que grande parte das aplicações atuais da IA no câncer de ovário ainda se concentra predominantemente na análise de imagens médicas, especialmente no campo da radiônica. Embora essa abordagem seja não invasiva, conveniente e custo-efetiva, sua limitação reside no fato de não explorar, de forma isolada, a complexidade biológica subjacente à heterogeneidade tumoral. Conforme destacado por Wang et al. (2024), muitos estudos deixam de integrar outras tecnologias baseadas em ômicas, como patômica, genômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica, que podem fornecer informações complementares relevantes para a compreensão da doença.

Apesar dessa limitação, a integração entre imagens médicas e algoritmos de inteligência artificial tem demonstrado impacto positivo no diagnóstico e no prognóstico das pacientes com câncer de ovário. A utilização de modelos radiômicos associados a dados clínicos permite uma avaliação mais precisa da agressividade tumoral, da presença de metástases e da resposta à quimioterapia, contribuindo para a implementação da medicina de precisão. Assim, embora os avanços sejam promissores, torna-se evidente a necessidade de estudos futuros que integrem abordagens multiômicas baseadas em IA, a fim de ampliar a capacidade preditiva e melhorar os desfechos clínicos das pacientes com câncer de ovário.

4 CONCLUSÃO

Destaca-se que as elevadas taxas de mortalidade por câncer de ovário decorrem de um panorama multifatorial, combinado desde apresentação clínica inicial inespecífica até diagnóstico realizado, frequentemente, em estágios mais avançados. As evidências analisadas atestam as limitações dos métodos tradicionais de diagnóstico quanto à especificidade e a sensibilidade para detecção precoce, embora estes ainda sejam extensivamente utilizados. Urge, então, a necessidade de novos

procedimentos, técnicas e/ou diretrizes de diagnósticos. Não obstante, os avanços no uso de ferramentas baseadas em inteligência artificial, radiômica e genética molecular demonstram um grande potencial para aprimoramento do diagnóstico e para a diferenciação, por forma não invasiva, entre lesões benignas e malignas.

O uso da IA tornou-se uma ferramenta útil para processar grandes volumes de dados, sendo muito utilizada para o desenvolvimento de modelos ômicos para a neoplasia de ovário. A análise por esses modelos tem potencial para aprimorar a precisão dos diagnósticos, diferenciação entre casos malignos e benignos, além de demonstrar a predição dos tipos patológicos, com potencial de melhorar a sobrevida das pacientes.

A limitação de abordagens baseadas exclusivamente em imagens levou ao avanço de estratégias multiômicas integradas à inteligência artificial. Dados genômicos, transcriptômicos, proteômicos e metabolômicos vêm sendo combinados a modelos radiômicos com o objetivo de ampliar a capacidade preditiva diagnóstica e prognóstica no câncer de ovário (LAMBIN et al., 2012; AVANZINI et al., 2020; ZHOU et al., 2021; KERSTEN et al., 2022).

A identificação do status de mutação dos genes *BRCA1* e *BRCA2*, bem como da deficiência de recombinação homóloga (HRD), é fundamental não apenas para fins prognósticos, mas também para a seleção terapêutica, especialmente no contexto do uso de inibidores de PARP (LEDERMANN et al., 2012; MIRZA et al., 2016; MOORE et al., 2018; GONZÁLEZ-MARTÍN et al., 2019). Estudos demonstram que aproximadamente 50% dos carcinomas epiteliais de ovário apresentam defeitos nos mecanismos de recombinação homóloga, reforçando a relevância do diagnóstico molecular precoce (DISILVESTRO et al., 2022).

Modelos baseados em inteligência artificial aplicados à análise de lâminas histopatológicas digitalizadas (*whole-slide imaging*) têm demonstrado elevado potencial para prever mutações genéticas, resposta à quimioterapia à base de platina e sobrevida das pacientes, ampliando de forma significativa o conceito de medicina de precisão no câncer de ovário (LU et al., 2021; HOE et al., 2022; NERO et al., 2022).

Nesse sentido, segundo Lambin et al. (2012), Avanzini et al. (2020) e Kersten et al. (2022), a integração entre inteligência artificial e abordagens multiômicas representa uma fronteira promissora da medicina de precisão no câncer de ovário, com impacto potencial na detecção precoce, na tomada de decisão terapêutica e na sobrevida das pacientes. Nesse contexto, Nero et al. (2022) destacam a necessidade de estudos prospectivos e integrativos para consolidar essas tecnologias na prática clínica.

Em suma, os estudos indicam que o câncer epitelial de ovário permanece associado a alta mortalidade, principalmente em função do diagnóstico tardio, da elevada taxa de recidiva e da heterogeneidade biológica dos tumores. A terapia de manutenção com inibidores de PARP, especialmente em pacientes com mutação *BRCA*, demonstra benefícios consistentes e duradouros, com

aumento significativo da sobrevida livre de progressão e impacto relevante na sobrevida global (DISIILVESTRO *et al.*, 2022). A imunoterapia isolada apresenta resultados limitados; entretanto, esquemas combinados, como pembrolizumabe associado a bevacizumabe e ciclofosfamida metronômica, mostram benefício clínico expressivo em casos de câncer de ovário recorrente, com perfil de segurança aceitável (ZSIROS *et al.*, 2021). Ademais, a compreensão do microambiente tumoral e o uso de biomarcadores são fundamentais para a seleção terapêutica, sendo reforçados pelo avanço de ferramentas baseadas em inteligência artificial, que contribuem para o diagnóstico, prognóstico e personalização do tratamento (SCHOUTROP *et al.*, 2022; MORAND *et al.*, 2021; WANG *et al.*, 2024).

REFERÊNCIAS

- ATALLAH, G et al. New Predictive Biomarkers for Ovarian Cancer. **Diagnostics**, v. 11, art. 465, 2021.
- BARRAGÁN-MONTERO, A et al. Artificial intelligence and machine learning for medical imaging: a technology review. **Physica Medica**, n. 83, p. 242-256.
- DISILVESTRO, P. et al. Overall Survival With Maintenance Olaparib at a 7-Year Follow-Up in Patients With Newly Diagnosed Advanced Ovarian Cancer and a BRCA Mutation: The SOLO1/GOG 3004 Trial. **Journal of Clinical Oncology**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 609-617, 2022.
- HAVASI, A. et al. Ovarian Cancer—Insights into Platinum Resistance and Overcoming It. **Medicina**, [s. l.], v. 59, n. 544, 2023.
- JIANG, C. et al. Molecular mechanisms of cisplatin resistance in ovarian cancer. **Genes & Diseases**, [s. l.], v. 11, n. 6, 2024.
- JAMES, N. et al. A bioinformatic analysis of WFDC2 (HE4) expression in high grade serous ovarian cancer reveals tumor-specific changes in metabolic and extracellular matrix gene expression. **Medical Oncology**, [s. l.], v. 39, art. 71, 2022.
- Kristeleit, R. et al. Pembrolizumab in Patients With Advanced Clear Cell Gynecological Cancer A Phase 2 Nonrandomized Clinical Trial. **JAMA Oncology**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 377-385, 2025.
- LAN, L. et al. Generative Adversarial Networks and Its Applications in Biomedical Informatics. **Frontiers in Public Health**, [s. l.], v. 8, n. 164, 2020.
- LUO, Y. et al. Neoadjuvant PARPi or chemotherapy in ovarian cancer informs targeting effector Treg cells for homologous-recombination-deficient tumors. **Cell**, [s. l.], v. 187, n. 10, p. 2481-2495, 2024.
- LUVERO, D. et al. Treatment options in recurrent ovarian cancer: latest evidence and clinical potential. **Therapeutic Advances in Medical Oncology**, [s. l.], v. 6, n. 5, p. 229-239, 2014.
- MATULONIS, U. et al. Ovarian cancer. **Nature Review Disease Primers** 2, 16061 (2016). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.61>.
- MGBOLE T, Juliet. Advanced neural network systems for analysis of blood-based biomarkers in metastatic disease detection. **World Journal of Advanced Research and Reviews**, [s. l.], v. 25, n.1, p. 662-686, 2025.
- MORAND, S. et al. Ovarian Cancer Immunotherapy and Personalized Medicine. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], v. 23, n. 7, p. 3144, 2022.
- SCHOUTROP, E. et al. Molecular, cellular and systemic aspects of epithelial ovarian cancer and its tumor microenvironment. **Seminars in Cancer Biology**, [s. l.], v. 86, p. 207-223, 2022.
- TWARI, A. et al. Current AI technologies in cancer diagnostics and treatment. **Molecular Cancer**, v. 24, n. 159, 2025.
- WANG, Y. et al. Advances in artificial intelligence for the diagnosis and treatment of ovarian cancer (Review). **Oncology Reports**, [s. l.], v. 51, n. 3, p. 46, 2024.

ZOŃ, Aleksandra. BEDNAREK, Ilona. Cisplatin in Ovarian Cancer Treatment—Known Limitations in Therapy Force New Solutions. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], v. 24, n. 8, 2023.

ZSIROS, E. et al. Efficacy and Safety of Pembrolizumab in Combination With Bevacizumab and Oral Metronomic Cyclophosphamide in the Treatment of Recurrent Ovarian Cancer: A Phase 2 Nonrandomized Clinical Trial. **JAMA Oncology**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 78-85, 2021.

ZHOU, Ming et al. **Radiomics in ovarian cancer: current status and future perspectives**. *Frontiers in Oncology*, Lausanne, v. 11, p. 703425, 2021. DOI: 10.3389/fonc.2021.703425.

KERSTEN, Katharina et al. **Integrative multi-omics approaches in ovarian cancer research**. *Nature Reviews Cancer*, London, v. 22, n. 7, p. 414–431, 2022. DOI: 10.1038/s41568-022-00450-7.

LU, Ming Y. et al. **Data-efficient and weakly supervised computational pathology on whole-slide images**. *Nature Biomedical Engineering*, London, v. 5, n. 6, p. 555–570, 2021. DOI: 10.1038/s41551-020-00682-w.

HOE, Jin Yee et al. **Artificial intelligence in gynecologic pathology: current applications and future perspectives**. *Journal of Pathology Informatics*, Philadelphia, v. 13, p. 100123, 2022. DOI: 10.1016/j.jpi.2022.100123.

NERO, Claudia et al. **Artificial intelligence-based histopathological analysis predicts survival and molecular alterations in ovarian cancer**. *Cancers*, Basel, v. 14, n. 3, p. 589, 2022. DOI: 10.3390/cancers14030589.