

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 14/05/2026 | aceito: 17/05/2026 | publicação: 20/05/2026

## Menopausa e reposição hormonal: do diagnóstico ao acompanhamento

*Menopause and hormone replacement: from diagnosis to follow-up*

Menopausa y reemplazo hormonal: desde el diagnóstico hasta el seguimiento

**Maria Antônia Pulu Campos da Cruz<sup>1</sup>**

**Rafaela Miriam Cardoso<sup>1</sup>**

**Rebecca Gomes Magalhães da Silva<sup>1</sup>**

**Maria Clara dos Santos Rodrigues<sup>1</sup>**

**Thais Santana de Oliveira<sup>2</sup>**

1-Discente de Biomedicina do Instituto de Ensino Superior de Brasília – IESB

2-Professora Mestra de Biomedicina do Instituto de Ensino Superior de Brasília - IESB

### RESUMO

**Introdução:** A menopausa é um evento fisiológico de impacto multissistêmico que requer acompanhamento clínico rigoroso. Este estudo objetivou analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os aspectos fisiológicos do climatério, a relevância da terapia de reposição hormonal (TRH) e o papel indispensável dos exames laboratoriais no diagnóstico e no monitoramento seguros. **Metodologia:** A pesquisa envolveu uma busca estruturada nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico e SciELO por artigos publicados entre 2020 e 2025, utilizando descritores combinados com conectores booleanos, resultando em uma amostra final de 12 artigos após rigorosa triagem. **Resultados:** Os achados destacam o Hormônio Antimülleriano (AMH) como um biomarcador superior e precoce da reserva ovariana frente às flutuações severas do FSH. Evidenciou-se que a TRH é altamente eficaz no alívio sintomático e na preservação metabólica, desde que iniciada na "janela de oportunidade" de dez anos e administrada preferencialmente por via transdérmica combinada à progesterona micronizada, mitigando riscos vasculares e tromboembólicos. **Considerações Finais:** A menopausa constitui uma janela crítica para a prevenção primária de doenças crônicas, sendo o acompanhamento laboratorial o pilar fundamental para a segurança e a individualização do tratamento. Nesse cenário, o profissional biomédico desempenha um papel indispensável na garantia da excelência e da exatidão analítica dos laudos, viabilizando uma abordagem terapêutica assertiva, focada na promoção de um envelhecimento feminino saudável.

**Descritores:** *Menopause, Hormone Replacement Therapy, Biomarkers, FSH, Estradiol.*

### 1 INTRODUÇÃO

A menopausa é um evento fisiológico que marca o fim da vida reprodutiva e, dada a longevidade feminina crescente, representa um período no qual a mulher viverá, em média, um terço de sua vida (Gatenby; Simpson, 2024). Nesse contexto, a implementação de um acompanhamento laboratorial rigoroso e de estratégias terapêuticas individualizadas é fundamental para mitigar os impactos sistêmicos da privação estrogênica. Medidas como o monitoramento hormonal contínuo, a avaliação do perfil metabólico e a indicação segura da terapia de reposição hormonal podem reduzir significativamente os riscos de doenças crônicas. Além de promover o equilíbrio fisiológico, essas práticas elevam a qualidade de vida e reduzem complicações e danos causados pelas comorbidades associadas ao climatério (Flores; Pal; Manson, 2021).

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 14/05/2026 | aceito: 17/05/2026 | publicação: 20/05/2026**

Sob a perspectiva clínica, essa etapa natural do ciclo vital feminino é marcada pela interrupção definitiva da menstruação e pela cessação da função ovariana, decorrentes da falência progressiva dos folículos e da conseqüente redução dos níveis de estrogênio e de progesterona. Esse processo, que geralmente ocorre entre os 45 e 55 anos de idade, está associado a um aumento compensatório das concentrações séricas dos hormônios folículo-estimulante (FSH) e luteinizante (LH) (Faubion et al., 2022). Essas mudanças hormonais provocam uma variedade de manifestações, como ondas de calor, sudorese noturna, alterações de humor, insônia, síndrome geniturinária da menopausa (SGM) e perda da densidade mineral óssea. Além dos sintomas imediatos, o hipoestrogenismo favorece o desenvolvimento de osteoporose e de disfunções metabólicas e cardiovasculares, tornando a menopausa um tema crítico de saúde pública (Gatenby; Simpson, 2024).

Embora o diagnóstico possua critérios clínicos estabelecidos, a avaliação laboratorial desempenha um papel essencial tanto na confirmação da transição para a menopausa quanto no diagnóstico diferencial. Exames hormonais, como a dosagem de FSH e estradiol (E2), são amplamente utilizados para confirmar o estado menopausal, sendo o quadro caracterizado pela elevação significativa do FSH associada a níveis de estradiol abaixo do limite de referência para a fase reprodutiva (Moolhuijsen; Visser, 2020). Mais recentemente, o hormônio antimülleriano (AMH) tem se destacado como um marcador promissor e de alta precisão da reserva ovariana. Por refletir diretamente a quantidade de folículos antrais, o AMH permite estimar o tempo restante até a menopausa, auxiliando no planejamento clínico (Gunasheela et al., 2021).

Diante dessas alterações fisiológicas, a terapia de reposição hormonal (TRH) constitui o principal recurso terapêutico para o manejo dos sintomas e a prevenção de complicações decorrentes da deficiência estrogênica. Estudos demonstram que a terapia, quando iniciada na chamada "janela de oportunidade", em mulheres mais jovens e próximas ao início da menopausa, pode reduzir eventos cardiovasculares e prevenir a perda óssea (Nelson et al., 2023). A TRH pode ser administrada por diferentes vias (oral, transdérmica ou vaginal), e os regimes variam conforme a necessidade anatômica e clínica de cada paciente, podendo incluir estrogênio isolado ou a combinação de estrogênio e progesterona (Flores; Pal; Manson, 2021).

Entretanto, para garantir a segurança da paciente, o tratamento deve ser rigorosamente individualizado e monitorado, uma vez que há descritos riscos de tromboembolismo venoso e de disfunções metabólicas. Nesse cenário, o acompanhamento laboratorial contínuo torna-se indispensável. Além do perfil hormonal, exames complementares, como o perfil lipídico e a glicemia de jejum, são fundamentais para o rastreamento de alterações metabólicas e da resistência à insulina. Simultaneamente, a avaliação da densitometria óssea (DXA) e das funções hepática e

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 14/05/2026 | aceito: 17/05/2026 | publicação: 20/05/2026**

tireoidiana garante uma estratificação precisa do risco, permitindo o controle seguro dos efeitos sistêmicos durante a intervenção hormonal (Lee; Hanevik, 2022).

Neste cenário, o trabalho objetivou analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os aspectos fisiológicos da menopausa e a relevância da terapia de reposição hormonal, abordando o papel indispensável dos exames laboratoriais tanto no diagnóstico da falência ovariana quanto no acompanhamento clínico e no monitoramento seguro da saúde da mulher no climatério.

## **2 METODOLOGIA**

O presente estudo consistiu em uma revisão de literatura integrativa, com o objetivo de reunir evidências científicas sobre os aspectos fisiológicos da menopausa e a importância da terapia de reposição hormonal (TRH), destacando o papel indispensável dos exames laboratoriais no diagnóstico da falência ovariana e no monitoramento da saúde da mulher. Para garantir uma abordagem organizada da pesquisa, foram seguidos passos metodológicos essenciais, como a formulação da pergunta norteadora, a definição dos critérios de inclusão e exclusão, a seleção de artigos em bases de dados científicas e a análise das informações mais relevantes para a síntese do conhecimento.

O levantamento bibliográfico ocorreu de agosto de 2025 a maio de 2026, com uma busca estruturada nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico e SciELO, sem restrição de idioma, selecionando artigos publicados entre 2020 e 2025. Utilizaram-se os seguintes descritores, obtidos a partir da busca nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "Menopause", "Hormone Replacement Therapy", "Biomarkers", "FSH", "Estradiol" e "Laboratory Monitoring", combinados com os conectores booleanos AND/OR. Foram realizadas as seguintes buscas estruturadas: "Menopause" AND "Hormone Replacement Therapy", "FSH" AND "Estradiol", "Menopause" AND "Biomarkers", "Hormone Replacement Therapy" AND "Laboratory Monitoring".

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos publicados nos últimos cinco anos (2020 a 2025), disponíveis na íntegra e gratuitamente, que abordassem o diagnóstico laboratorial da menopausa, a indicação da TRH e o monitoramento de biomarcadores hormonais, metabólicos e de segurança. Foram priorizados estudos que trouxessem informações relevantes sobre a interpretação clínica dos exames (como FSH, estradiol e AMH) e sobre a prevenção de riscos cardiovasculares e de osteoporose durante o tratamento.

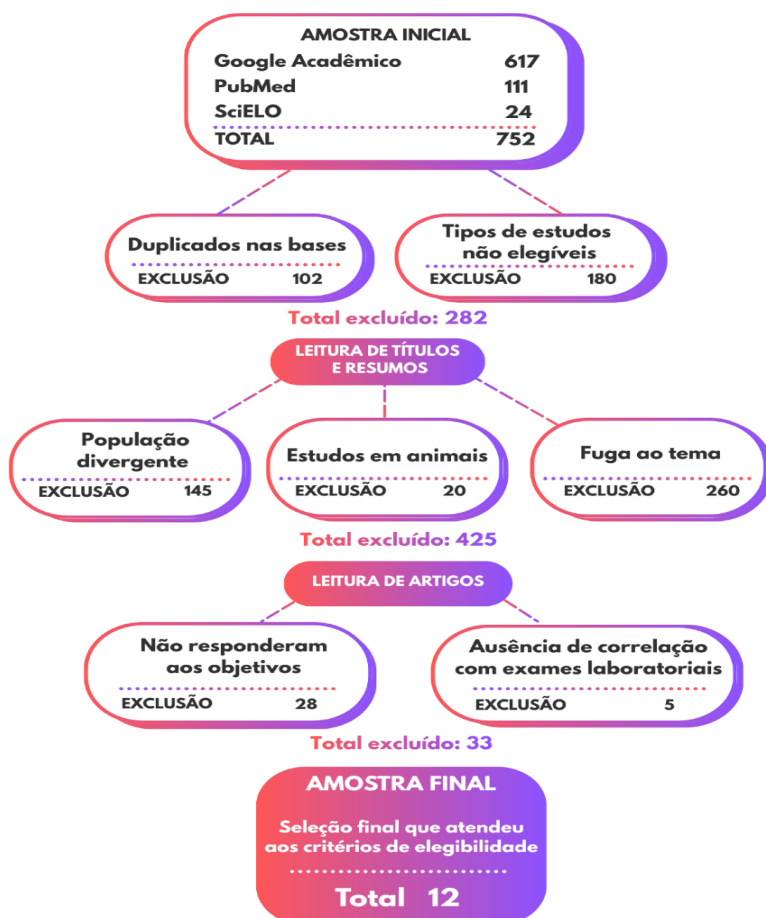
Como critérios de exclusão, consideraram-se: estudos duplicados ou sem acesso ao texto completo para leitura e análise; estudos realizados exclusivamente com modelos animais; e artigos que não apresentavam critérios metodológicos claros ou que não possuíam relação direta com o

monitoramento laboratorial no climatério.

### 3 RESULTADOS

A partir da busca estruturada realizada nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e SciELO, foram identificados 752 estudos na amostra inicial. Numa primeira triagem, 282 artigos foram excluídos, sendo 102 por duplicidade e 180 por apresentarem formatos de publicação não aderentes aos critérios de inclusão, tais como editoriais, cartas ao editor, resumos de congressos e capítulos de livros. Após a triagem de títulos e resumos, procedeu-se à exclusão de mais 425 trabalhos devido às populações divergentes (145), a estudos experimentais com animais (20) e à fuga ao tema proposto (260). Assim, 45 artigos foram selecionados para a etapa de elegibilidade. Após a leitura na íntegra, 33 foram descartados por não atenderem aos objetivos ou por ausência de correlação laboratorial. Desse modo, consolidou-se uma amostra final de 12 artigos para compor o corpus de análise desta revisão (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de seleção de artigos, 2026.



(Fonte: elaborado pela autora, 2026)

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 14/05/2026** | **aceito: 17/05/2026** | **publicação: 20/05/2026**

Para sistematizar os achados e facilitar a compreensão dos dados extraídos da amostra final, as informações de cada estudo foram organizadas de forma descritiva. O Quadro 1 apresenta a síntese dos 12 artigos que compõem esta revisão, detalhando a autoria, o ano de publicação, o título do estudo e os principais resultados e conclusões. A extração desses dados priorizou as evidências relacionadas ao diagnóstico laboratorial (como o uso de FSH, estradiol e AMH), às diretrizes atuais para a Terapia de Reposição Hormonal (TRH) e ao impacto no monitoramento metabólico e cardiovascular das pacientes.

**Quadro 1** - Síntese dos artigos incluídos na revisão.

Autor(es)	Ano	Título	Resultados
GATENBY; SIMPSON	2024	Menopause: Physiology, definitions, and symptoms	Os mecanismos de exaustão folicular são causas primárias da queda de estradiol e inibina, resultando na elevação do FSH, que é o marcador laboratorial definitivo para o diagnóstico e classificação dos estágios da transição menopausal.
KAN <i>et al.</i>	2024	The impact of female sex hormones on cardiovascular disease: from mechanisms to hormone therapy	O impacto direto da privação estrogênica na saúde endotelial posiciona as flutuações hormonais da menopausa como um fator de risco cardiovascular independente que requer monitoramento clínico rigoroso para a prevenção de doenças.
OLIVEIRA <i>et al.</i>	2024	Diretriz Brasileira sobre a Saúde Cardiovascular no Climatério e na Menopausa – 2024	A neutralidade da TRH sobre a pressão arterial e o reforço da sua segurança cardiovascular em mulheres brasileiras, desde que iniciada precocemente e acompanhada de controle rigoroso dos fatores de risco metabólicos durante o climatério.
PASCHOU <i>et al.</i>	2024	Menopausal Hormone Therapy in Women with Type 2 Diabetes Mellitus: An Updated Review	Os benefícios metabólicos da TRH, como a melhora da sensibilidade à insulina e o controle glicêmico, oferecem uma estratégia auxiliar importante para o manejo e a redução do risco de diabetes tipo 2 em mulheres na pós-menopausa.
CHO <i>et al.</i>	2023	Rethinking Menopausal Hormone Therapy: For Whom, What, When, and How Long?	É necessária uma reavaliação da TRH na cardiologia moderna, destacando que as formulações atuais e as doses menores oferecem maior segurança vascular, desde que respeitados os critérios de elegibilidade e o tempo de início após a última menstruação.
KAWAKITA <i>et al.</i>	2023	Associations of LH and FSH with reproductive hormones depend	A correlação significativa entre os níveis de andrógenos e as variações de LH e FSH durante o climatério evidencia que o comportamento dessas

		on each stage of the menopausal transition.	gonadotrofinas varia em cada estágio da transição e exige uma interpretação laboratorial criteriosa.
NELSON <i>et al.</i>	2023	Anti-Müllerian hormone for the diagnosis and prediction of menopause: a systematic review	A alta acurácia diagnóstica do AMH na predição da idade da menopausa definitiva serve como ferramenta estratégica tanto para o planejamento reprodutivo quanto para a antecipação de cuidados preventivos relacionados à falência ovariana.
FAUBION <i>et al.</i>	2022	The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society	A Terapia de Reposição Hormonal (TRH) é consolidada como o padrão-ouro para o alívio de sintomas vasomotores e prevenção da perda óssea, apresentando um perfil de risco-benefício amplamente favorável para mulheres saudáveis com menos de 60 anos de idade.
VIGNESWARAN; HAMODA	2022	Hormone replacement therapy – Current recommendations	A importância da individualização terapêutica na menopausa, com ênfase na escolha da via de administração transdérmica para mitigar o risco de trombose venosa e na reavaliação periódica das doses, conforme a evolução clínica e as necessidades da paciente.
FLORES; PAL; MANSON	2021	Hormone Therapy in Menopause: Concepts, Controversies, and Approach to Treatment	A "janela de oportunidade" é um fator determinante para a segurança da TRH, em que o início precoce do tratamento reduz riscos cardiovasculares, especialmente ao utilizar estrogênio transdérmico e progesterona micronizada para evitar eventos tromboembólicos.
SANTORO <i>et al.</i>	2021	The Menopause Transition: Signs, Symptoms, and Management Options	A menopausa é caracterizada por flutuações hormonais acentuadas que impactam a qualidade de vida, demandando um manejo clínico que integre terapias farmacológicas, suporte ao estilo de vida e monitoramento dos sintomas biológicos e psicossociais.
MOOLHUIJSEN; VISSER	2020	Anti-Müllerian Hormone and Ovarian Reserve: Update on Assessing Ovarian Function	O hormônio antimülleriano (AMH) é o biomarcador mais fiel da reserva ovariana por apresentar estabilidade durante o ciclo menstrual e declínio progressivo anos antes da elevação do FSH, permitindo identificar o envelhecimento reprodutivo de forma precoce.

(Fonte: elaborado pela autora, 2026)

## 4 DISCUSSÃO

A transição menopausal é um processo biológico complexo, iniciado pela depleção gradual dos folículos ovarianos, o que desencadeia uma cascata de alterações endócrinas significativas. Conforme descrito por Gatenby e Simpson (2024), essa falência folicular resulta em queda drástica da inibina B e do estradiol, rompendo o mecanismo de feedback negativo na hipófise. Essa ruptura hormonal inicial não é apenas um marcador de infertilidade, mas também o gatilho para a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano. Tal cenário fundamenta todas as manifestações sistêmicas observadas no climatério, exigindo uma análise rigorosa da fisiologia ovariana remanescente.

Como consequência direta dessa falha, observa-se a elevação do FSH, marcador clássico para o diagnóstico laboratorial quando ultrapassa o limiar de 30 UI/L. Entretanto, Santoro et al. (2021) advertem que esse hormônio apresenta limitações severas devido ao fenômeno luteal-out-of-phase (LOOP), no qual surtos de estradiol ocorrem de forma imprevisível. Essas flutuações podem mascarar o diagnóstico real, gerando resultados conflitantes que não refletem a exaustão folicular de fato. Por esse motivo, a interpretação isolada das gonadotrofinas tem sido desencorajada em favor de marcadores com maior estabilidade técnica.

Nesse contexto, o hormônio antimülleriano (AMH) surge como um biomarcador superior por refletir o recrutamento folicular não cíclico e independente de gonadotrofinas. Segundo Moolhuijsen e Visser (2020), a produção de AMH pelas células da granulosa de folículos pré-antrais permite avaliar diretamente a reserva ovariana funcional. Ao contrário do FSH, os níveis de AMH não sofrem variações significativas ao longo das fases do ciclo menstrual, conferindo-lhe uma precisão diagnóstica ímpar. Esta estabilidade é fundamental para caracterizar precocemente e de forma confiável o declínio reprodutivo na prática clínica.

A capacidade preditiva deste marcador é amplamente sustentada por uma revisão sistemática de Nelson et al. (2023), que aponta o AMH como o preditor mais robusto da menopausa definitiva. Os dados indicam que seus níveis se tornam indetectáveis cerca de três a cinco anos antes da cessação total da menstruação, o que antecipa em muito o aumento sustentado do FSH. Tal característica permite ao médico identificar o fim da janela reprodutiva com precisão cronológica sem precedentes. Com isso, torna-se possível implementar estratégias preventivas e terapêuticas muito antes que os danos da privação estrogênica se consolidem.

Apesar da precisão do AMH e do FSH, a interpretação desses marcadores não deve ser feita isoladamente, conforme advertem Kawakita et al. (2023). Os autores trazem um contraponto importante ao notar que a sensibilidade da hipófise às gonadotrofinas é influenciada pelos níveis de

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 14/05/2026 | aceito: 17/05/2026 | publicação: 20/05/2026**

andrógenos, detalhe que nem Nelson et al. (2023) nem Moolhuijsen e Visser (2020) aprofundaram em suas análises de predição. Para esse grupo de pesquisadores, a flutuação dos níveis de testosterona durante a transição altera a resposta do FSH, exigindo um olhar mais dinâmico. Assim, o diagnóstico laboratorial torna-se uma peça de um quebra-cabeça que depende do contexto androgênico individual de cada paciente.

Essa complexidade diagnóstica precede a compreensão dos riscos sistêmicos, especialmente da vulnerabilidade vascular descrita por Kan et al. (2024). Enquanto os autores anteriores focam na falência ovariana, este estudo detalha o mecanismo molecular pelo qual a queda do estrogênio desprotege o endotélio, aumentando a rigidez arterial por meio do estresse oxidativo. Os autores esclarecem que a perda hormonal não é apenas um evento reprodutivo, mas também um gatilho para a disfunção vascular mediada por receptores genômicos e não genômicos. Com isso, estabelece-se um elo direto entre o fim da ciclicidade hormonal e o aumento exponencial do risco de eventos coronarianos.

Ao transpor esses riscos à prática clínica nacional, a Diretriz de Oliveira et al. (2024) corrobora a gravidade do cenário vascular e acrescenta a variável do perfil lipídico da mulher brasileira. Diferentemente da análise puramente fisiopatológica de Kan et al. (2024), o documento brasileiro enfatiza que a transição climatérica no país está intrinsecamente associada ao aumento da adiposidade visceral e à síndrome metabólica. A diretriz reforça que a perda da proteção estrogênica exige monitoramento rigoroso e específico, adaptado às comorbidades prevalentes em nossa população. Esse posicionamento eleva o debate da fisiologia a uma urgência de saúde pública e de vigilância cardiometabólica contínua.

Complementando a preocupação com o risco vascular, Paschou et al. (2024) estabelecem uma relação crítica entre a menopausa e o metabolismo da glicose, o que amplia o alerta de Oliveira et al. (2024). A pesquisa demonstra que a privação hormonal reduz a expressão dos transportadores de glicose do tipo 4 (GLUT4), predispondo a mulher à resistência insulínica e ao diabetes tipo 2. Os autores argumentam que a menopausa precoce deve ser encarada como um marcador sentinela do risco metabólico, algo que transcende o simples manejo dos fogachos. Portanto, a integração da glicemia de jejum e da insulina na avaliação hormonal torna-se um passo indissociável para prevenir danos cardiovasculares irreversíveis.

Diante da complexidade metabólica e vascular exposta, a Terapia de Reposição Hormonal (TRH) consolida-se como a intervenção de escolha para mitigar esses riscos. De acordo com o posicionamento da North American Menopause Society (Faubion et al., 2022), esta é a ferramenta mais eficaz para o alívio dos sintomas vasomotores e para a preservação da densidade óssea. O documento reforça que, para mulheres saudáveis e sintomáticas, o equilíbrio entre riscos e

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 14/05/2026 | aceito: 17/05/2026 | publicação: 20/05/2026**

benefícios é amplamente favorável. Esta visão estabelece a base para o manejo moderno, com foco na restauração da homeostase hormonal, que os autores anteriores, como Santoro et al. (2021), descreveram como perdida.

Entretanto, a aplicação prática da TRH exige uma análise rigorosa do tempo de início, conceito sobre o qual Cho et al. (2023) introduzem uma perspectiva cautelosa proveniente da cardiologia. Enquanto Faubion et al. (2022) focam no alívio sintomático, este estudo enfatiza que a proteção cardiovascular depende estritamente da "janela de oportunidade" de 10 anos após a menopausa. Os autores alertam que iniciar a terapia em vasos já comprometidos pela aterosclerose pode ser prejudicial, ao contrário do efeito protetor observado em mulheres jovens. Assim, a indicação terapêutica deixa de ser universal para se tornar um cálculo preciso da idade e do tempo de exposição à carência estrogênica.

A divergência quanto ao risco vascular é amplamente resolvida pela escolha criteriosa da via de administração, conforme discutido por Vigneswaran e Hamoda (2022). Os autores defendem que a via transdérmica deve ser a preferencial, especialmente para mulheres com fatores de risco metabólicos, por evitar o efeito de primeira passagem hepática. Diferentemente da via oral, que estimula a síntese de fatores pró-coagulantes e eleva a proteína C-reativa, o uso de adesivos ou géis mantém a neutralidade inflamatória e apresenta menor risco de eventos tromboembólicos. Essa distinção técnica é fundamental para alinhar o alívio dos sintomas às exigências de segurança cardiovascular estabelecidas pelas diretrizes de Cho et al. (2023) e de Oliveira et al. (2024).

Refinando ainda mais a segurança do esquema terapêutico, Flores, Pal e Manson (2021) trazem uma contribuição decisiva sobre o uso da progesterona micronizada, uma formulação quimicamente idêntica ao hormônio natural produzido pelos ovários, em comparação aos progestagênios sintéticos. A revisão esclarece que essa versão natural não anula os benefícios vasculares do estradiol e apresenta um perfil de risco para o câncer de mama significativamente menor do que o das opções sintéticas. Ao contrário das progesteronas artificiais mais antigas, a micronizada é metabolicamente neutra, o que significa que não agrava a resistência insulínica discutida por Paschou et al. (2024). Portanto, a escolha criteriosa do progestagênio completa o tripé de segurança: dose certa, via certa e molécula correta.

Apesar dos avanços na predição hormonal, é necessário reconhecer importantes limitações metodológicas que afetam a prática clínica atual. Moolhuijsen e Visser (2020) ressaltam que, embora o AMH seja superior ao FSH, a falta de padronização universal entre os diferentes ensaios laboratoriais ainda é um desafio. Esta variabilidade técnica pode gerar valores de referência distintos, o que dificulta a criação de protocolos globais rígidos. Portanto, a interpretação dos resultados deve ser cautelosa, considerando que a precisão do biomarcador depende diretamente da

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 14/05/2026 | aceito: 17/05/2026 | publicação: 20/05/2026**

sensibilidade do ensaio utilizado em cada instituição.

Um desafio remanescente na literatura refere-se à necessidade de maior robustez dos dados longitudinais direcionados a subgrupos específicos. Embora existam acompanhamentos extensos para a população feminina em geral, Nelson et al. (2023) observam que a maioria desses estudos concentra-se em perfis hígidos, o que limita a compreensão do comportamento da TRH em mulheres com doenças autoimunes ou com condições metabólicas raras. Essa seletividade nas amostras de longo prazo dificulta a generalização das diretrizes para pacientes de alta complexidade. Portanto, a medicina baseada em evidências deve, nos próximos anos, buscar um acompanhamento clínico mais diversificado, visando consolidar a segurança terapêutica para essas populações sub-representadas e promover uma equidade terapêutica real.

No horizonte das perspectivas futuras, a integração da inteligência artificial no monitoramento de biomarcadores promete revolucionar o manejo do climatério. Gatenby e Simpson (2024) sugerem que algoritmos preditivos poderão combinar dados de AMH, FSH e andrógenos para calcular, em tempo real, a dose exata de hormônio necessária. Esta evolução para uma medicina de precisão digital permitiria ajustes terapêuticos dinâmicos, minimizando ainda mais os riscos de efeitos adversos. A expectativa é que a tecnologia transforme a transição climatérica num período monitorizado com a mesma rigurosidade que outras condições crônicas.

Além das melhorias na TRH, a literatura começa a explorar vias de tratamento não hormonais de alta eficácia para mulheres com contraindicações absolutas. Santoro et al. (2021) discutem o surgimento de novos antagonistas de receptores neuroquímicos que atuam diretamente no centro termorregulador do hipotálamo. Estes fármacos oferecem uma alternativa promissora para o alívio dos fogachos, sem os riscos sistêmicos associados à exposição ao estrogênio. Tal avanço representa um marco para pacientes sobreviventes de câncer de mama ou com histórico de trombofilia, ampliando o leque de cuidados multidisciplinares.

Em síntese, as evidências analisadas nesta discussão consolidam a compreensão da menopausa como um marco crítico de saúde multissistêmica. A integração de biomarcadores sensíveis, como o AMH, aliada a escolhas terapêuticas baseadas na janela de oportunidade e em vias de administração seguras, garante um manejo clínico robusto e individualizado. As análises aqui reunidas reforçam a necessidade de uma visão interdisciplinar, na qual a precisão diagnóstica e a segurança farmacológica caminham juntas. O objetivo final deve ser sempre a promoção de um envelhecimento feminino saudável e ativo, com os riscos metabólicos e vasculares devidamente mitigados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão atingiu seu objetivo ao demonstrar que a menopausa transcende a esfera reprodutiva, configurando-se como um evento fisiológico de amplo impacto sistêmico, metabólico e cardiovascular. Ficou evidente que a terapia de reposição hormonal, quando iniciada na janela de oportunidade adequada e administrada por vias seguras, representa a estratégia clínica mais eficaz para mitigar sintomas e prevenir morbidades a longo prazo. Nesse contexto, a avaliação laboratorial contínua mostrou-se um pilar indispensável tanto para a confirmação precoce da falência ovariana quanto para a estratificação de risco e o monitoramento seguro da saúde da mulher ao longo de toda a intervenção terapêutica.

O impacto deste estudo para a sociedade reside na necessária mudança de paradigma em relação ao envelhecimento feminino. Considerando o aumento expressivo da expectativa de vida, garantir que a mulher atravesse o climatério com saúde significa reduzir drasticamente a incidência de doenças crônicas de alto custo social e pessoal, como a osteoporose, o diabetes e as afecções coronarianas. Disseminar esse conhecimento embasado em evidências empodera as pacientes e alertará a saúde pública para a urgência de tratar a menopausa não apenas como o fim da fertilidade, mas também como uma janela crítica de prevenção, promovendo um envelhecimento ativo e com elevada qualidade de vida.

Dentro dessa rede de cuidados multidisciplinares, o papel do biomédico revela-se fundamental. Este profissional é o agente técnico e científico responsável por assegurar a exatidão, a reprodutibilidade e a excelência dos exames que fundamentam a tomada de decisão clínica. Desde a execução rigorosa e a interpretação de dosagens hormonais complexas, como o hormônio antimülleriano e o FSH, até a vigilância atenta dos perfis lipídicos e glicêmicos, o biomédico atua na linha de frente da medicina diagnóstica. O seu rigor analítico garante a emissão de laudos altamente confiáveis, permitindo que a terapia seja verdadeiramente individualizada e segura para cada paciente.

Por fim, como perspectivas futuras, sugere-se a realização de novas pesquisas focadas na padronização universal dos ensaios laboratoriais para marcadores ovarianos emergentes, visando maior homogeneidade nos valores de referência globais. Recomenda-se também o desenvolvimento de estudos longitudinais que investiguem o comportamento da reposição hormonal em populações com comorbidades específicas e doenças raras. Ademais, a exploração de tecnologias preditivas, como a aplicação de inteligência artificial no cruzamento de dados laboratoriais, e a busca contínua por vias terapêuticas não hormonais mais eficientes representam caminhos promissores para consolidar a medicina de precisão na saúde da mulher.



## REFERÊNCIAS

CHO, Leslie *et al.* Rethinking Menopausal Hormone Therapy: For Whom, What, When, and How Long?. **Circulation**, [s. l.], vol. 147, nº 7, p. 597–610, 2023.

FAUBION, Stephanie S. *et al.* The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society. **Menopause (New York, N.Y.)**, [s. l.], vol. 29, nº 7, p. 767–794, 2022.

FLORES, Valerie A.; PAL, Lubna; MANSON, Joann E. Hormone Therapy in Menopause: Concepts, Controversies, and Approach to Treatment. **Endocrine reviews**, [s. l.], vol. 42, nº 6, p. 720–752, 2021.

GATENBY, Charlotte; SIMPSON, Paul. Menopause: Physiology, definitions, and symptoms. **Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism**, [s. l.], vol. 38, nº 1, 2024b.

GUNASHEELA, Devika *et al.* Age-Specific Distribution of Serum Anti-Mullerian Hormone and Antral Follicle Count in Indian Infertile Women. **Journal of human reproductive sciences**, [s. l.], vol. 14, nº 4, p. 372–379, 2021.

KAN, Yi *et al.* The impact of female sex hormones on cardiovascular disease: from mechanisms to hormone therapy. **Journal of geriatric cardiology : JGC**, [s. l.], vol. 21, nº 6, p. 669–681, 2024.

KAWAKITA, Takako *et al.* Associations of LH and FSH with reproductive hormones depend on each stage of the menopausal transition. **BMC Women's Health**, [s. l.], vol. 23, nº 1, 2023.

LEE, Yunsung; HANEVIK, Hans Ivar. Early menopause and epigenetic biomarkers of aging. **Reproductive BioMedicine Online**, [s. l.], vol. 45, nº 6, p. 1313, 2022.

MOOLHUIJSEN, Loes M.E.; VISSER, Jenny A. Anti-Müllerian Hormone and Ovarian Reserve: Update on Assessing Ovarian Function. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s. l.], vol. 105, nº 11, 2020.

NELSON, Scott M. *et al.* Anti-Müllerian hormone for the diagnosis and prediction of menopause: a systematic review. **Human reproduction update**, [s. l.], vol. 29, nº 3, p. 327–346, 2023.

OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de *et al.* Diretriz Brasileira sobre a Saúde Cardiovascular no Climatério e na Menopausa – 2024. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], vol. 121, nº 7, p. e20240478, 2024.

PASCHOU, Stavroula A.; ATHANASIADOU, Kleoniki I.; PAPANAS, Nikolaos. Menopausal Hormone Therapy in Women with Type 2 Diabetes Mellitus: An Updated Review. **Diabetes Therapy**, [s. l.], vol. 15, nº 4, p. 741, 2024.

SANTORO, Nanette *et al.* The Menopause Transition: Signs, Symptoms, and Management Options. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s. l.], vol. 106, nº 1, p. 1–15, 2021.

VIGNESWARAN, Kugajeevan; HAMODA, Haitham. Hormone replacement therapy – Current recommendations. **Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynecology**, [s. l.], vol. 81, p. 8–21, 2022.