

Diferenças hormonais entre homens e mulheres e seu impacto na prática de exercícios físicos: Uma revisão narrativa de literatura

Hormonal differences between men and women and their impact on physical exercise practice: A narrative literature review

Diferencias hormonales entre hombres y mujeres y su impacto en la práctica del ejercicio físico: Una revisión narrativa de la literatura

Recebido: 10/04/2026 | Aceito: 20/04/2026 | Publicado: 21/04/2026

Kailany Oliveira Andrade e Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8012-4959>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: kailany.silva@ufu.br

Vanessa Beatriz Monteiro Galassi Spini

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6461-7976>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: vanessa.spini@ufu.br

Resumo

O presente estudo objetiva analisar as diferenças hormonais entre homens e mulheres e compreender como essas variações influenciam a prática de exercícios físicos, destacando a importância da personalização dos programas de treinamento conforme o perfil hormonal, especialmente considerando o ciclo menstrual feminino. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada em periódicos científicos indexados em bases de dados relevantes. Foram analisados estudos sobre fisiologia hormonal, efeitos da testosterona na força e hipertrofia muscular, influência do estrogênio na recuperação e resistência aeróbica, papel da progesterona na termorregulação e retenção de líquidos, além das variações de desempenho relacionadas ao ciclo menstrual e ao uso de contraceptivos hormonais. Os estudos demonstraram que as diferenças hormonais influenciam significativamente o desempenho físico. A testosterona esteve associada a maior força, hipertrofia muscular e capacidade de transporte de oxigênio nos homens. Já o estrogênio contribuiu para melhor recuperação muscular, metabolismo lipídico e respostas anti-inflamatórias nas mulheres. A progesterona apresentou relação com aumento da fadiga e alterações na termorregulação. Também foram observadas variações no desempenho feminino relacionadas às fases do ciclo menstrual e ao uso de contraceptivos hormonais. As diferenças hormonais entre homens e mulheres impactam diretamente a resposta ao exercício físico, reforçando a necessidade de estratégias de treinamento individualizadas. Considerar o perfil hormonal — especialmente as variações do ciclo menstrual — é fundamental para otimizar o desempenho, prevenir lesões e promover práticas de exercício mais seguras e inclusivas.

Palavras-chave: Hormônios Sexuais; Desempenho Atlético; Gênero; Exercício Físico.

Abstract

This study aims to analyze hormonal differences between men and women and understand how these variations influence the practice of physical exercise, highlighting the importance of personalizing training programs according to hormonal profiles, especially considering the female menstrual cycle. This is a narrative literature review conducted using scientific articles indexed in relevant databases. The analyzed topics included hormonal physiology; the effects of testosterone on muscle strength and hypertrophy; the influence of estrogen on recovery and aerobic endurance; the role of progesterone in thermoregulation and fluid retention; and performance variations related to menstrual cycle phases and hormonal contraceptive use. The findings showed that hormonal differences significantly influence physical performance. Testosterone was associated with greater muscle strength, hypertrophy, and oxygen transport capacity in men. Estrogen contributed to improved muscle recovery, lipid metabolism, and anti-inflammatory responses in women. Progesterone was related to increased fatigue and thermoregulation changes. Performance variations were also observed according to menstrual cycle phases and hormonal contraceptive use. Hormonal differences between men and women directly affect responses to physical exercise, reinforcing the need for individualized training strategies. Considering hormonal profiles—especially menstrual cycle variations—is essential to optimize performance, prevent injuries, and promote safer and more inclusive exercise practices.

Keywords: Sex Hormones; Athletic Performance; Gender; Physical Exercise.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo analizar las diferencias hormonales entre hombres y mujeres y comprender cómo estas variaciones influyen en la práctica del ejercicio físico, destacando la importancia de personalizar los programas de entrenamiento según el perfil hormonal, especialmente considerando el ciclo menstrual femenino. Se trata de una revisión narrativa de la literatura realizada en artículos científicos indexados en bases de datos relevantes. Los temas analizados incluyeron fisiología hormonal; efectos de la testosterona en la fuerza y la hipertrofia muscular; influencia del estrógeno en la recuperación y la resistencia aeróbica; papel de la progesterona en la termorregulación y la retención de líquidos; y variaciones en el rendimiento relacionadas con las fases del ciclo menstrual y el uso de anticonceptivos hormonales. Los estudios demostraron que las diferencias hormonales influyen significativamente en el rendimiento físico. La testosterona se asoció con mayor fuerza, hipertrofia muscular y capacidad de transporte de oxígeno en los hombres. El estrógeno contribuyó a una mejor recuperación muscular, metabolismo lipídico y respuestas antiinflamatorias en las mujeres. La progesterona se relacionó con mayor fatiga y alteraciones en la termorregulación. También se observaron variaciones en el rendimiento femenino según las fases del ciclo menstrual y el uso de anticonceptivos hormonales. Las diferencias hormonales entre hombres y mujeres impactan directamente en la respuesta al ejercicio físico, reforzando la necesidad de estrategias de entrenamiento individualizadas. Considerar el perfil hormonal —especialmente las variaciones del ciclo menstrual— es fundamental para optimizar el rendimiento, prevenir lesiones y promover prácticas de ejercicio más seguras e inclusivas.

Palabras clave: Hormonas Sexuales; Rendimiento Atlético; Género; Ejercicio Físico.

1. Introdução

A prática de exercícios físicos é um componente essencial na promoção da saúde e do bem-estar. Além disso, as respostas fisiológicas ao exercício podem variar significativamente entre homens e mulheres, isso, em grande parte, é devido às diferenças hormonais (Abeso, 2016).

Atualmente, é bem definido o conceito de que a capacidade de desempenho físico e os efeitos da atividade física sobre o organismo dependem do sexo do indivíduo. Dados recentes deixam claro a existência de diferenças entre pessoas do sexo masculino e feminino em quase todos os sistemas fisiológicos, como cardiovascular, musculoesquelético, respiratório e neurológico (Schiebinger, 2016). Essas variações relacionadas ao sexo nos sistemas fisiológicos e anatômicos influenciam as diferenças sexuais nos limites físicos do desempenho motor humano (Hunter, 2004; Joyner, 2017; Senefeld, 2021).

Ademais, sabe-se que a prática regular de exercícios físicos é essencial para a manutenção da saúde e bem-estar de ambos os sexos, além disso, a participação feminina nos esportes, especialmente nas Olimpíadas tem evoluído significativamente ao longo dos anos (Monteiro, 2024). Historicamente, as mulheres enfrentaram diversas barreiras para participar de competições esportivas. Movimentos sociais e tratados internacionais, como o assinado pela ONU em 1979, têm sido fundamentais para garantir igualdade de oportunidades (United Nations, 1979). No entanto, as diferenças hormonais entre homens e mulheres podem influenciar significativamente na resposta do corpo a esses exercícios, uma vez que fatores como estabilidade emocional e a capacidade física são afetadas por hormônios como o estrogênio e a testosterona, que variam entre os sexos (Kraemer, 2005).

Atualmente, há um aumento na conscientização sobre a importância de personalizar as práticas de exercícios de acordo com as necessidades individuais, incluindo as diferenças de gênero. A literatura científica sugere que as mulheres tendem a ter menor estabilidade emocional devido às flutuações hormonais, o que pode impactar a adesão e o desempenho nos programas de exercícios. Por outro lado, os homens geralmente apresentam níveis mais elevados de testosterona, que pode influenciar a força muscular e a resistência (Hunter et al., 2004).

Sendo assim, o objetivo do presente artigo é analisar as diferenças hormonais entre homens e mulheres e compreender como essas variações influenciam a prática de exercícios físicos, destacando, desse modo, a importância da personalização dos programas de treinamento conforme o perfil hormonal, especialmente considerando o ciclo menstrual feminino.

Diante disso, este estudo se dedicou a investigar quais os principais hormônios masculinos e femininos, como eles afetam a composição do corpo, a prática de exercícios físicos, a recuperação pós-treino, fadiga, motivação e disciplina, contribuindo, desse modo, para o desenvolvimento de programas personalizados que atendam às necessidades específicas de cada gênero. A pesquisa pode auxiliar profissionais de saúde, como enfermeiros, fisioterapeutas e educadores físicos, a criar

estratégias mais eficazes para promover a atividade física e melhorar a saúde geral da população.

2. Metodologia

O presente estudo baseou-se em um estudo de abordagem qualitativa do tipo uma revisão narrativa da literatura (Fernandes, Vieira & Castelhana, 2023; Snyder, 2019), desenvolvida com o objetivo de reunir, organizar e sintetizar evidências científicas acerca das diferenças hormonais entre homens e mulheres e seus impactos sobre a prática de exercícios físicos. Por se tratar de um estudo secundário, não houve participação direta de seres humanos, nem necessidade de submissão ao Comitê de Ética, sendo os “participantes” representados exclusivamente pelos estudos selecionados nas bases consultadas.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, Web of Science, CINAHL, SciELO e LILACS, escolhidas por sua relevância e abrangência no campo das ciências da saúde. Utilizaram-se descritores e palavras-chave, incluindo “Diferenças hormonais”, “Testosterona”, “Estrogênio”, “Fisiologia hormonal”, “Exercício físico”. Não foi estabelecido recorte temporal para a busca, dada a escassez de estudos específicos sobre a temática, o que poderia limitar a abrangência da revisão.

Os critérios de inclusão contemplaram estudos que abordassem fisiologia hormonal, diferenças hormonais entre os sexos, efeitos de estrogênio, progesterona e testosterona na performance física, além da influência do ciclo menstrual e do uso de contraceptivos sobre o desempenho. Foram excluídos artigos que, após leitura de título e resumo, não apresentaram relação direta com o tema, estudos duplicados e aqueles cujo texto completo não estava disponível. Após esse primeiro momento, os artigos elegíveis foram lidos integralmente para confirmação da pertinência e posterior extração padronizada dos dados (Mendes, Silveira & Galvão, 2008).

A coleta de dados dos artigos selecionados seguiu um roteiro previamente definido, incluindo informações referentes ao tipo de estudo, à população avaliada, às variáveis hormonais analisadas, aos métodos descritos pelos autores e aos principais resultados relacionados à força muscular, resistência, metabolismo energético e recuperação pós-exercício. Em seguida, realizou-se a avaliação crítica dos estudos, considerando consistência metodológica, clareza na descrição dos procedimentos e confiabilidade dos achados, especialmente nos casos em que havia divergências entre os autores (Mendes, 2010).

A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa: os estudos foram organizados em categorias temáticas, permitindo uma síntese interpretativa coerente das evidências disponíveis. Não foram realizados testes estatísticos próprios nesta revisão, devido à ausência de coleta de dados primários. Entretanto, foram considerados o número de observações, os testes estatísticos e a significância dos resultados apresentados nos estudos originais, assegurando a fidelidade às evidências científicas consolidadas.

3. Resultados

Principais Parâmetros que interferem na performance física do atleta

A performance física de um atleta é influenciada por diversos fatores inter-relacionados, que podem ser compreendidos em categorias como força e hipertrofia, reparo muscular pós-exercício, metabolismo e armazenamento de energia, resposta ao estresse e termorregulação (Wang, 2023).

A força muscular é um dos principais pilares da performance do atleta, refere-se à capacidade dos músculos de gerar tensão, essencial para a execução de movimentos em várias modalidades esportivas, e é significativamente afetado pelos níveis hormonais. A hipertrofia - aumento do tamanho das fibras musculares - é a resposta ao treinamento de resistência e está diretamente relacionada à força (Markovic et al., 2007; Pareja-Blanco et al., 2014).

Segundo Hansen (1999) a testosterona está diretamente relacionada ao aumento da força muscular, por isso, os homens tendem a apresentar mais força em resposta ao treinamento de resistência quando comparados às mulheres. No entanto, as mulheres também podem obter adaptações benéficas com o treinamento, como o aumento da resistência muscular - capacidade

de sustentar esforços físicos prolongados - devido à ação do estrogênio. Esses achados evidenciam que, embora as diferenças hormonais possam resultar em variações na força máxima entre os gêneros, ambos têm potencial para desenvolver características musculares distintas, que podem ser otimizadas por meio de programas de treinamento adequados a cada perfil hormonal (Brown, 2005).

As substâncias endógenas naturais do corpo desempenham um papel crucial na prática e no desempenho das atividades físicas, influenciando tanto a performance quanto a recuperação. Durante a prática de atividade física, ocorre a liberação de catecolaminas como epinefrina, norepinefrina e dopamina, além de outros neurotransmissores como serotonina e endorfinas (Guyton, 2021).

As endorfinas são neurotransmissores produzidos principalmente no sistema nervoso central, especialmente no hipotálamo e na glândula pituitária (hipófise), além de serem liberadas por neurônios do sistema nervoso periférico em resposta a estímulos como dor, estresse ou exercício físico intenso. Após serem liberadas, essas substâncias se ligam a receptores opioides no cérebro e na medula espinhal, desempenhando um papel no alívio da dor e na promoção de sensações de prazer, bem-estar e euforia, fenômeno frequentemente observado após atividades físicas prolongadas, conhecido como *runner's high* (Guyton, 2021). A dopamina é produzida principalmente na substância negra e na área tegmental ventral, localizadas no mesencéfalo, e atua em regiões como o córtex pré-frontal, o sistema límbico e os núcleos da base, estando relacionada ao prazer, à recompensa, ao movimento e à regulação hormonal (Bear, 2020). Já a serotonina é produzida nos núcleos da rafe, situados ao longo do tronco encefálico, e se distribui por diversas áreas do encéfalo, como o córtex, o hipotálamo e a medula espinhal, estando envolvida na regulação do sono, apetite, humor e sensações como a dor (Kandel, 2021). Esses hormônios são liberados durante atividades prazerosas, como exercícios físicos, melhorando o humor e proporcionando sensações de recompensa e motivação, o que melhora a motivação para realizar exercícios e promove um estado de bem-estar mental (Guyton, 2021).

A adrenalina (epinefrina) e a noradrenalina (norepinefrina) são hormônios e neurotransmissores fundamentais durante o exercício físico, especialmente em situações de esforço intenso. A norepinefrina é liberada principalmente pelas terminações nervosas do sistema nervoso autônomo simpático, atuando como neurotransmissor, enquanto a epinefrina é liberada, juntamente com a própria norepinefrina, pela medula da glândula adrenal diretamente na corrente sanguínea. Ambas atuam sobre receptores adrenérgicos presentes em diversos tecidos. Nos miócitos ventriculares, aumentam a força de contração do coração; nas células marcapasso do nó sinoatrial, elevam a frequência cardíaca; e no músculo liso vascular, promovem vasoconstrição seletiva, redirecionando o fluxo sanguíneo para os músculos ativos. Além disso, estimulam a liberação de glicose e ácidos graxos no sangue, aumentando a disponibilidade de energia para o exercício. Essas ações em conjunto preparam o corpo para atividades de alta intensidade, otimizando o desempenho físico (Guyton, 2021). Já a testosterona é importante para o ganho de massa muscular e força, especialmente em homens, sendo que exercícios de força e resistência podem aumentar seus níveis (Kraemer & Ratamess, 2005). Outro hormônio relevante é o hormônio do crescimento (GH), cuja liberação é estimulada por fatores como o sono profundo, hipoglicemia, estresse agudo e exercício físico intenso (Guyton, 2021). O GH contribui para o desempenho físico ao estimular o crescimento celular, favorecendo o uso de gordura como fonte de energia e auxiliando no desenvolvimento muscular (Jenkins, 2001; Frystyk, 2009).

Embora os mesmos hormônios e neurotransmissores estejam presentes nos homens e nas mulheres, existem diferenças significativas no que diz respeito ao desempenho físico e ao treinamento, influenciadas por alguns fatores fisiológicos e hormonais. Por exemplo, homens possuem um maior número de glóbulos vermelhos, o que está relacionado aos níveis naturalmente mais elevados de testosterona. Esse hormônio estimula a eritropoiese — processo de produção de glóbulos vermelhos na medula óssea — em parte por meio do aumento da liberação de eritropoietina, um hormônio renal que regula a formação de hemácias. Como resultado, há uma maior concentração de glóbulos vermelhos circulantes, o que eleva a capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue. Essa adaptação favorece o desempenho em atividades aeróbicas, pois melhora a eficiência

do metabolismo oxidativo e a resistência física (Bachman, 2010). No entanto, as mulheres têm uma menor capacidade aeróbica em termos absolutos, mas por isso, podem ter vantagens em modalidades que exigem fluuabilidade, como a natação em mar aberto, devido à maior quantidade de gordura corporal (Sá, 2023).

Hormônios Masculinos E Seus Efeitos Sobre A Performance No Exercício

Os hormônios masculinos exercem papéis fundamentais na regulação de processos fisiológicos relacionados ao crescimento muscular, metabolismo, fertilidade e desempenho físico (Guyton & Hall, 2017; Powers & Howley, 2017). Entre os principais hormônios envolvidos na fisiologia masculina destacam-se a testosterona, o hormônio luteinizante (LH), o hormônio folículo-estimulante (FSH), a dihidrotestosterona (DHT), a desidroepiandrosterona (DHEA) e a progesterona (Melmed, 2016). Cada um desses hormônios possui funções específicas, locais de produção distintos e podem atuar tanto de forma direta quanto indireta no desempenho durante o exercício físico (Hall, 2017).

A testosterona é o principal hormônio androgênico masculino, produzido predominantemente pelas células de Leydig nos testículos, sob estímulo do LH. Em menor escala, também é produzida pelas glândulas adrenais. Suas funções incluem o desenvolvimento das características sexuais secundárias, manutenção da massa óssea e muscular, aumento da síntese proteica e estímulo à eritropoiese (Powers & Howley, 2017). Durante a prática do exercício, a testosterona contribui para o aumento da força muscular, hipertrofia e recuperação tecidual. Treinos de alta intensidade e resistência estimulam sua liberação transitória, potencializando os efeitos anabólicos e melhorando o desempenho em atividades que exigem força e potência (Kraemer & Ratamess, 2005).

O hormônio luteinizante (LH) é produzido pela hipófise anterior e atua na estimulação das células de Leydig nos testículos para a produção de testosterona. Seu papel no desempenho físico está indiretamente associado, pois, ao manter os níveis adequados de testosterona, garante a continuidade dos processos anabólicos, a manutenção da massa muscular e a integridade das funções reprodutivas masculinas (Melmed, 2016). Reduções nos níveis de LH podem comprometer essa produção de testosterona, prejudicando a performance física e a recuperação muscular (Hall, 2017). Em homens submetidos a exercícios mais intensos e prolongados, especialmente em modalidades de endurance, observa-se a possível ocorrência do chamado hipogonadismo funcional do atleta, caracterizado pela supressão do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, com consequente queda nos níveis de LH e testosterona. Essa adaptação é atribuída ao estresse fisiológico crônico e à baixa disponibilidade energética, podendo afetar negativamente tanto a função reprodutiva quanto o desempenho esportivo (Hackney, 2020).

O Hormônio Folículo-Estimulante (FSH) também é secretado pela hipófise anterior e atua principalmente nos testículos, estimulando a espermatogênese. Embora seu papel seja mais relacionado à fertilidade masculina, o FSH contribui indiretamente para a saúde testicular e para a manutenção do microambiente necessário para a produção hormonal equilibrada. Alterações nos níveis de FSH podem impactar a produção hormonal global, afetando a integridade física e, assim, o rendimento esportivo (Melmed, 2016).

A Dihidrotestosterona (DHT) é um metabólito ativo da testosterona, formado a partir da ação da enzima 5-alfa redutase principalmente nos tecidos periféricos como próstata, pele e folículos pilosos (Melmed et al., 2016). Possui maior afinidade pelos receptores androgênicos do que a própria testosterona e está envolvida no desenvolvimento das características sexuais secundárias e manutenção da saúde prostática. Esse hormônio possui efeito anabólico, que nesse contexto é responsável pela promoção do crescimento muscular e da força, pode influenciar também em aspectos como a densidade mineral óssea e a recuperação tecidual (Trueb, 2010).

Já, a Desidroepiandrosterona (DHEA) é um hormônio esteroide produzido principalmente na zona reticular do córtex das glândulas adrenais e, em menor grau, nos testículos. Atua como precursor na biossíntese de andrógenos e estrógenos (Hall,

2017). Embora os efeitos diretos da DHEA sobre o desempenho físico ainda sejam debatidos, estudos sugerem que níveis adequados podem contribuir para a melhora da composição corporal, tendo em vista sua utilidade na manutenção da massa muscular, resistência muscular e bem-estar geral (Powers & Howley, 2017).

Apesar de ser mais conhecida como um hormônio feminino, a progesterona também está presente nos homens, sendo produzida principalmente pelas glândulas adrenais e, em uma menor quantidade, pelos testículos. Atua como precursor na síntese de outros esteroides, incluindo testosterona e cortisol (Hall, 2017). No corpo masculino, a progesterona modula o equilíbrio hormonal e influencia a atividade do sistema nervoso central, podendo ter um papel na regulação do sono e no controle da inflamação (Melmed et al., 2016; Schumacher et al., 2007; Straub, 2007). Embora sua influência direta sobre o desempenho físico ainda não seja bem estabelecida, sua função como intermediário na produção de andrógenos a torna relevante no equilíbrio hormonal geral que sustenta a performance atlética (Melmed, 2016).

A interação entre esses hormônios garante o funcionamento adequado de processos fisiológicos essenciais para o desempenho físico no corpo masculino, incluindo a síntese proteica, o metabolismo energético, a recuperação muscular e a manutenção da massa magra (Powers & Howley, 2017). Estratégias que respeitem o equilíbrio hormonal, como treinos bem estruturados, alimentação adequada e períodos de descanso, são fundamentais para otimizar os benefícios hormonais no contexto do exercício físico (Kraemer & Ratamess, 2005). O uso indevido de hormônios ou análogos sintéticos pode desequilibrar esse sistema e acarretar riscos importantes à saúde (Kanayama et al., 2008).

Hormônios Femininos E Seus Efeitos Sobre A Performance No Exercício

O Estrogênio é o principal hormônio sexual feminino, produzido predominantemente pelos ovários, sob estímulo do hormônio folículo-estimulante (FSH). Em menor quantidade, também é sintetizado pelas glândulas adrenais e pelo tecido adiposo. Entre suas funções incluem o desenvolvimento das características sexuais secundárias femininas, regulação do ciclo menstrual, manutenção da densidade óssea e saúde cardiovascular (Guyton & Hall, 2021). Além disso, o estrogênio possui efeitos benéficos sobre o metabolismo, como o aumento da utilização de lipídios como fonte energética, melhora na recuperação muscular e efeito anti-inflamatório. Durante o exercício físico, especialmente em fases do ciclo menstrual com maior concentração estrogênica, na fase folicular tardia, observa-se uma potencial melhora no desempenho e na resistência muscular. Esses efeitos contribuem para uma recuperação mais eficiente e menor dano tecidual após atividades intensas (Janse de Jonge, 2003).

Outro hormônio essencial ao corpo feminino é a progesterona, um esteroide produzido principalmente pelo corpo lúteo nos ovários após a ovulação, sob influência do hormônio luteinizante (LH). Também é sintetizada em menor escala pelas glândulas adrenais (Guyton & Hall, 2021). Suas funções incluem a preparação e manutenção do endométrio para uma possível gestação, modulação do sistema imunológico e regulação do ciclo menstrual. No contexto do exercício físico, a progesterona exerce efeitos distintos em comparação ao estrogênio. Durante a fase lútea do ciclo menstrual, quando sua concentração está elevada, observa-se maior tendência à fadiga, aumento da retenção hídrica e possível queda no desempenho físico, especialmente em atividades de resistência e força. Essas alterações podem impactar negativamente a capacidade de recuperação e a performance atlética durante esse período (Janse de Jonge, 2003).

O hormônio folículo-estimulante (FSH) é uma gonadotrofina produzida pela adeno-hipófise, responsável por estimular o crescimento e a maturação dos folículos ovarianos nos ovários. Atua em conjunto com o LH na regulação do ciclo menstrual e na produção de estrogênio pelas células da granulosa (Guyton & Hall, 2021). Durante a fase folicular do ciclo, o aumento do FSH promove o desenvolvimento folicular e prepara o organismo para a ovulação. Indiretamente, sua ação influencia a performance física ao favorecer a elevação dos níveis de estrogênio, o que, acaba por contribuir para uma maior eficiência

metabólica, melhor utilização de lipídios como fonte energética e melhora da recuperação muscular durante a prática esportiva (Janse de Jonge, 2003).

Já o hormônio luteinizante (LH), produzido pela adeno-hipófise, exerce papel crucial na regulação do sistema reprodutor feminino. Sua principal função é induzir a ovulação e promover a formação do corpo lúteo, que passará a secretar progesterona. O pico de LH ocorre aproximadamente na metade do ciclo menstrual e é essencial para a liberação do oócito maduro (Guyton & Hall, 2021). No contexto do exercício físico, o LH contribui indiretamente para a modulação hormonal cíclica que influencia a performance atlética feminina. Ao estimular a produção de progesterona e estrogênio, o LH participa dos processos fisiológicos que podem tanto beneficiar quanto prejudicar o desempenho, a depender da fase do ciclo menstrual (Constantini, 2005).

No corpo feminino, a testosterona está presente em níveis significativamente mais baixos que nos homens, sendo produzida principalmente pelos ovários e pelas adrenais. Suas funções incluem o desenvolvimento das características sexuais secundárias masculinas, manutenção da massa óssea e muscular, aumento da síntese proteica e estímulo à eritropoiese (Powers & Howley, 2017). Em mulheres, embora em menor quantidade, contribui para o aumento de força e massa muscular, além de influenciar a libido e o bem-estar geral. Durante o exercício, especialmente em treinos de alta intensidade e resistência, a testosterona tem sua liberação estimulada de forma transitória, potencializando os efeitos anabólicos e melhorando o desempenho em atividades de força e potência (Kraemer & Ratamess, 2005).

A prolactina é um hormônio secretado pela adeno-hipófise, com função principal na estimulação da produção de leite pelas glândulas mamárias após o parto. Além de seu papel na lactação, a prolactina também está envolvida na regulação do ciclo menstrual e no equilíbrio hormonal, podendo inibir a ovulação quando seus níveis estão elevados. No contexto do exercício físico, o estresse induzido por treinos intensos pode provocar aumento desse hormônio que, em excesso, pode levar a distúrbios menstruais e por consequência, a queda no desempenho atlético. Alterações crônicas nos níveis desse hormônio são observadas em atletas de alta performance, especialmente em esportes de resistência, estando associadas à síndrome da tríade da mulher atleta (Loucks & Thuma, 2003).

A síndrome da tríade da mulher atleta é uma condição multifatorial que acomete mulheres que praticam atividades físicas intensas, caracterizada pela interação de três componentes: baixa disponibilidade energética (com ou sem distúrbios alimentares), disfunção menstrual e diminuição da densidade mineral óssea (Cohen, 2024). A baixa ingestão calórica em relação ao gasto energético compromete o equilíbrio hormonal, especialmente a produção de estrogênio, resultando em alterações no ciclo menstrual, como oligomenorreia ou amenorreia. Essa redução estrogênica, impacta negativamente a saúde óssea, predispondo a osteopenia e osteoporose, além de aumentar o risco de fraturas por estresse. Essa síndrome é mais frequente em modalidades esportivas que enfatizam baixo peso corporal, e sua prevenção requer abordagem multidisciplinar, incluindo orientação nutricional, ajustes no volume de treino e acompanhamento médico, a fim de preservar a saúde geral e otimizar o desempenho esportivo.

Um outro hormônio importante, produzido pelo hipotálamo e liberado pela neurohipófise é a ocitocina, conhecido principalmente por seu papel na indução das contrações uterinas durante o parto e na ejeção do leite durante a amamentação (Guyton & Hall, 2021). Além dessas funções, a ocitocina também participa da regulação de comportamentos sociais, emocionais e de vínculos afetivos, sendo frequentemente chamada de “hormônio do amor” (Heinrichs et al., 2009). No meio esportivo, estudos recentes têm explorado sua relação com a redução do estresse, melhora da coesão em equipes e impacto positivo na motivação. Embora seus efeitos fisiológicos diretos sobre o desempenho físico ainda sejam pouco claros, há evidências de que a ocitocina pode contribuir para a regulação emocional e controle da dor, aspectos relevantes em contextos de alta exigência física (Uvnas-Moberg et al., 2015; Beery, 2015).

A melatonina é um hormônio produzido principalmente pela glândula pineal durante o período noturno, regulando o ritmo circadiano e promovendo o início e a qualidade do sono (Zisapel, 2018). Nas mulheres, exerce um papel modulador no

sistema reprodutivo pois protege folículos e oócitos contra o estresse oxidativo, participando da regulação do ambiente ovariano (Reiter et al., 2009). Já no contexto do desempenho físico, a melatonina exerce influência significativa na recuperação muscular, síntese proteica noturna e regulação do estresse oxidativo. Além disso, um sono adequado, mediado por níveis ideais de melatonina, é crucial para a performance atlética, prevenção de lesões e manutenção da saúde hormonal, especialmente em mulheres, cujos ciclos hormonais já exigem maior equilíbrio fisiológico (Zisapel, 2018).

Além dos hormônios citados, existem outros fatores que também podem interferir no desempenho físico da mulher, como o ciclo ovariano. Ele é dividido em três fases principais: folicular, ovulatória e lútea. Na fase folicular, que ocorre do primeiro dia da menstruação até a ovulação, os níveis de estrogênio estão em ascensão, o que favorece a disposição, a força e o desempenho em exercícios de resistência. Durante a ovulação, há um pico hormonal que pode potencializar o rendimento, mas também aumenta o risco de lesões musculoesqueléticas devido à maior frouxidão ligamentar. Na fase lútea, que ocorre após a ovulação até o início de um novo ciclo, há predominância da progesterona, o que pode impactar negativamente o rendimento físico, com relatos frequentes de cansaço, inchaço e alterações de humor (Janse de Jonge, 2003).

4. Discussão

A pesquisa realizada neste estudo revelou que existem aspectos pouco explorados na literatura no que tange às diferenças hormonais entre homens e mulheres e sua influência na prática de exercícios físicos, importantes para o campo da fisiologia do exercício e da prescrição de treinamento. A integração dos conhecimentos acerca de fatores hormonais, comportamentais, fisiológicos e emocionais demonstra que o desempenho físico não depende apenas de características morfofuncionais, mas de um conjunto de variáveis determinadas de forma distinta em cada gênero (Janse de Jonge, 2003).

Um ponto importante evidenciado na revisão é a influência direta das oscilações hormonais femininas — especialmente estrogênio e progesterona — sobre parâmetros como recuperação muscular (Hicks, 2017), termorregulação (Schaumberg, 2017), metabolismo energético (Campbell, 2001), motivação (Elliot-Sale et al., 2021) e adesão ao exercício (Janse de Jonge, 2003). Embora estudos isolados já descrevessem esses efeitos, a síntese apresentada nesta revisão reforça que tais oscilações devem ser tratadas como determinantes centrais na resposta ao treinamento, e não como fatores secundários, contribuindo para uma visão mais completa, uma vez que grande parte da literatura esportiva, historicamente, priorizou marcadores fisiológicos masculinos como padrão de referência, ignorando as variações específicas do ciclo menstrual.

Outro aspecto importante e de grande destaque é a constatação de que as diferenças hormonais não devem ser interpretadas como limitadoras, mas como evidências de que homens e mulheres apresentam potenciais distintos, que requerem estratégias próprias para otimização da performance. A revisão demonstra que níveis elevados de testosterona conferem vantagens em explosão (Bachman, 2010) e hipertrofia (Storer et al., 2003), enquanto o estrogênio favorece maior eficiência metabólica em atividades de resistência (Enns & Tiidus, 2010). Essa abordagem contribui para combater interpretações equivocadas sobre “superioridade” de um gênero sobre outro, reforçando uma perspectiva mais técnica e inclusiva.

A pesquisa mostra ainda o impacto dos neurotransmissores — como serotonina e endorfina — na adesão ao exercício, possuindo forte relação com as flutuações hormonais mensais nas mulheres, influenciando humor, disposição e regularidade no treino (Dishman & O'Connor, 2009; Toffoletto et al., 2014). Essa integração entre fisiologia hormonal e comportamento amplia a compreensão sobre os fatores que modulam a prática de exercícios e reforça a necessidade da personalização.

As conclusões derivadas da análise reforçam que a individualização do treinamento não é apenas recomendada, mas necessária. Ao considerar as particularidades fisiológicas como: níveis hormonais, fases do ciclo menstrual, além dos padrões emocionais, treinadores e profissionais da saúde podem elaborar protocolos mais eficazes, seguros e alinhados às necessidades reais de cada indivíduo. Para as mulheres, especialmente, a literatura demonstra que ignorar o ciclo hormonal pode resultar em

quedas de performance, maior risco de lesões e menor adesão à prática de exercícios (Janse de Jonge, 2003; Herzberg, 2017). Para os homens, reconhecer a estabilidade hormonal e suas implicações permite ajustar treinos de força com maior precisão.

Por fim, o estudo evidencia que ainda existem lacunas importantes na literatura, especialmente em relação à profundidade das análises sobre o ciclo menstrual, ao impacto de contraceptivos na performance e à construção de protocolos de treino cientificamente validados para cada fase hormonal. A necessidade de pesquisas mais específicas é clara, sobretudo para consolidar diretrizes baseadas em evidências e promover práticas mais inclusivas e eficazes na área da saúde e do exercício físico.

5. Conclusão

Os achados desta revisão narrativa evidenciam que as diferenças hormonais entre homens e mulheres exercem papel central na compreensão das distintas respostas fisiológicas observadas durante o exercício físico. Hormônios como testosterona, estrogênio e progesterona influenciam na força muscular, metabolismo energético, recuperação, termorregulação e aspectos emocionais, compondo um cenário complexo que integra dimensões biomecânicas, metabólicas e neuroendócrinas. Dessa forma, torna-se evidente que o desempenho físico não pode ser analisado apenas sob parâmetros estruturais ou cardiorrespiratórios, de maneira isolada, mas requer uma abordagem que considere a endocrinologia como eixo fundamental. Além disso, os estudos avaliados demonstram que as mulheres apresentam variações mensais expressivas e consideráveis na capacidade de esforço, disposição e metabolismo, fortemente moduladas pelo ciclo menstrual e pelo uso de contraceptivos. Tais evidências revelam limitações de modelos tradicionais de treinamento, historicamente baseados em respostas masculinas, e reforçam a necessidade de protocolos que reconheçam essas particularidades fisiológicas.

Assim, a personalização do treinamento — orientada pelo ciclo hormonal, demandas fisiológicas e variáveis emocionais — emerge como abordagem essencial para intervenções mais eficazes, seguras e fundamentadas em evidências. Sendo assim, de forma integrada, este estudo reforça a importância da interdisciplinaridade entre educação física, enfermagem, fisioterapia, nutrição e medicina do esporte, promovendo ações mais precisas e humanizadas. Ainda, evidencia lacunas relevantes sobre ciclo menstrual, contraceptivos e suas interações com adaptações ao exercício, apontando caminhos para futuras investigações que possam aprimorar e padronizar diretrizes de treinamento.

Agradecimentos

Em agradecimento a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e ao Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica (PIVIC) pelo incentivo à pesquisa científica, importante para a realização deste estudo.

Referências

- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. (2025). *Comparação de desempenho físico entre homens e mulheres*. <https://abeso.org.br/comparacao-de-desempenho-fisico-entre-homens-e-mulheres>
- Bachman, E., Trivison, T. G., Basaria, S., Davda, M. N., Guo, W., Li, M., & Bhasin, S. (2010). Testosterone suppresses hepcidin in men: A potential mechanism for testosterone-induced erythrocytosis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *95*(7), 3335–3345. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-0425>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2020). *Neurociências: Desvendando o sistema nervoso* (4ª ed.). Artmed.
- Beery, A. K. (2015). Antisocial oxytocin: Complex effects on social behavior. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *6*, 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.11.006>
- Brown, L. E., & Miller, J. (2005). *NSCA's essentials of strength training and conditioning*. National Strength and Conditioning Association.
- Campbell, S. E., Angus, D. J., & Febbraio, M. A. (2001). Glucose kinetics and exercise performance during phases of the menstrual cycle. *Journal of Applied Physiology*, *91*(2), 474–481.

- Cohen, M. (2024, October 21). Triáde da mulher atleta: O que é e como prevenir a síndrome. *Boa Forma*. <https://boaforma.abril.com.br/coluna/boa-forma-responde/triade-da-mulher-atleta/>
- Constantini, N. W., Dubnov, G., & Lebrun, C. M. (2005). The menstrual cycle and sport performance. *Clinics in Sports Medicine*, 24(2), e51–e82. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2005.01.003>
- Dishman, R. K., & O'Connor, P. J. (2009). Lessons in exercise neurobiology: The case of endorphins. *Mental Health and Physical Activity*, 2(1), 4–9. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2008.12.002>
- Elliott-Sale, K. J., McNulty, K. L., Ansdell, P., et al. (2021). The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 51(2), 287–302.
- Enns, D. L., & Tiidus, P. M. (2010). Estrogen influences on skeletal muscle: Mechanistic and clinical perspectives. *Sports Medicine*, 40(1), 41–58.
- Fernandes, J. M. B., Vieira, L. T. & Castelhana, M. V. C. (2023). Revisão narrativa enquanto metodologia científica significativa: reflexões técnico-formativas. *REDES – Revista Educacional da Sucesso*. 3(1), 1-7. ISSN: 2763-6704.
- Frystyk, J. (2009). The growth hormone/insulin-like growth factor-I axis in exercise and sport. *Growth Hormone & IGF Research*, 19(4), 308–319.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2017). *Tratado de fisiologia médica* (13ª ed.). Elsevier.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Tratado de fisiologia médica* (14ª ed.). Guanabara Koogan.
- Hackney, A. C. (2020). Hypogonadism in exercising males: Dysfunction or adaptive-regulatory adjustment? *Frontiers in Endocrinology*, 11, 11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00011>
- Hansen, L., Bangsbo, J., Twik, J., & Klausen, K. (1999). Development of muscle strength in relation to training level and testosterone in young male soccer players. *Journal of Applied Physiology*, 1141–1147.
- Heinrichs, M., von Dawans, B., & Domes, G. (2009). Oxytocin, vasopressin, and human social behavior. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 30(4), 548–557.
- Herzberg, S. D., Motu'apuaka, M. L., Lambert, W., Fu, R., Brady, J., Guise, J. M., & Korthuis, P. T. (2017). The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(7).
- Hicks, K. M., Onambélé, G. L., Winwood, K., & Morse, C. I. (2017). Muscle damage following exercise in women: A review of hormonal influences across the menstrual cycle. *European Journal of Applied Physiology*, 117(4), 613–632.
- Hunter, G. R., Demment, R., & Miller, D. (2004). Gender differences in strength and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 242–246.
- Janse de Jonge, X. A. K. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(11), 833–851.
- Jenkins, P. J. (2001). Growth hormone and exercise: Physiology, use and abuse. *Growth Hormone & IGF Research*, 11(Suppl A), S71–S77.
- Joyner, M. J. (2017). Physiological limits to endurance exercise performance: Influence of sex. *Journal of Physiology*, 595(9), 2949–2950.
- Kanayama, G., Hudson, J. I., & Pope, H. G. (2008). Long-term psychiatric and medical consequences of anabolic-androgenic steroid abuse: A looming public health concern. *Drug and Alcohol Dependence*, 98(1–2), 1–12.
- Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of neural science* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Medicine*, 35(4), 339–361.
- Loucks, A. B., & Thuma, J. R. (2003). Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88(1), 297–311.
- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., & Metikos, D. (2007). Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 543–549.
- Melmed, S., Polonsky, K. S., Larsen, P. R., & Kronenberg, H. M. (2016). *Williams textbook of endocrinology* (13th ed.). Elsevier.
- Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. C. P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto – Enfermagem*, 17(4), 758–764.
- Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Gorostiaga, E. M., & González-Badillo, J. J. (2014). Effect of movement velocity during resistance training on neuromuscular performance. *International Journal of Sports Medicine*, 35(11), 916–924.
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2017). *Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho* (9ª ed.). AMGH.
- Reiter, R. J., Tan, D. X., Manchester, L. C., & Tamura, H. (2009). Melatonin and reproduction revisited. *Biology of Reproduction*, 81(3), 445–456.
- Sá, A. C. M. G. N., et al. (2023). Blood count reference intervals for the Brazilian adult population: National Health Survey. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 26, e230004.
- Schaumberg, M. A., Jenkins, D. G., Janse de Jonge, X. A., Emmerton, L. M., & Skinner, T. L. (2017). Three-step method for menstrual and oral contraceptive cycle verification. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(10), 965–969.

- Schiebinger, L. (2016). *Gendered innovations in science, health & medicine, engineering, and environment*. Stanford University Press.
- Schumacher, M., Guennoun, R., Stein, D. G., De Nicola, A. F., & Akwa, Y. (2007). Progesterone: Therapeutic opportunities for neuroprotection and myelin repair. *Pharmacology & Therapeutics*, 116(1), 77–106.
- Senefeld, J., Hunter, S. K., & Enoka, R. (2021). Sex differences in fatigability of dynamic muscle actions: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(4), 785–796.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-9. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>.
- Storer, T. W., Woodhouse, L., Magliano, L., Singh, A. B., Dzekov, J., Dzekov, C., & Bhasin, S. (2003). Testosterone dose–response relationships in healthy young men. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 284(4), E716–E725.
- Straub, R. H. (2007). The complex role of estrogens and progesterone in inflammation. *Endocrine Reviews*, 28(5), 521–574.
- Toffoletto, S., Lanzenberger, R., Gingnell, M., Sundström-Poromaa, I., & Comasco, E. (2014). Emotional and cognitive changes across the menstrual cycle: A neurobiological perspective. *Frontiers in Neuroscience*, 8, 380.
- United Nations. (1979). *Convention on the elimination of all forms of discrimination against women*. <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/ProfessionalInterest/cedaw.pdf>
- Uvnas-Moberg, K., Handlin, L., & Petersson, M. (2015). Self-soothing behaviors with particular reference to oxytocin release induced by non-noxious sensory stimulation. *Frontiers in Psychology*, 5, 1529.
- Wang, D. (2023). The differences between modern modes of biathlon training at the Olympic Winter Games. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, e2022_0300.
- Zisapel, N. (2018). New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. *British Journal of Pharmacology*, 175(16), 3190–3199.