

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

KAILANY OLIVEIRA ANDRADE E SILVA

DIFERENÇAS HORMONAIS ENTRE HOMENS E MULHERES E SEU
IMPACTO NA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA

UBERLÂNDIA - MG

2026

KAILANY OLIVEIRA ANDRADE E SILVA

**DIFERENÇAS HORMONAIAS ENTRE HOMENS E MULHERES E SEU
IMPACTO NA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Graduação
em Enfermagem da Faculdade de
Medicina da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel e
Licenciado em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa
Beatriz Monteiro Galassi Spini

UBERLÂNDIA - MG

2026

S586 Silva, Kailany Oliveira Andrade e, 2003-
2026 DIFERENÇAS HORMONAIS ENTRE HOMENS E MULHERES E SEU
IMPACTO NA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA [recurso eletrônico] / Kailany Oliveira Andrade e Silva. - 2026.

Orientador: Vanessa Beatriz Monteiro Galassi Spini.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Enfermagem.
Modo de acesso: Internet.
Inclui bibliografia.

1. Enfermagem. I. Spini, Vanessa Beatriz Monteiro Galassi, 1969- , (Orient.).
II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Enfermagem.
III. Diferenças Hormonais Entre Homens E Mulheres E Seu
Impacto Na Prática De Exercícios Físicos: Uma Revisão Integrativa

CDU: 616.083

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o
AACR2: Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

KAILANY OLIVEIRA ANDRADE E SILVA

**DIFERENÇAS HORMONAIIS ENTRE HOMENS E MULHERES E SEU
IMPACTO NA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Graduação
em Enfermagem da Faculdade de
Medicina da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel e
Licenciado em Enfermagem.

Uberlândia, 16 de junho de 2026.

Banca Examinadora:

Profa. Vanessa Beatriz Monteiro Galassi Spini - Doutor (ICBIM-UFU)

Profa. Erika Renata Barbosa Neiro - Doutor (ICBIM-UFU)

Prof. Alexandre Antonio Vieira - Doutor (ICBIM-UFU)

Dedico este trabalho a minha avó Ana Maria e minha mãe Ana Paula, cujas sabedorias e amores incondicionais iluminaram meu caminho; este trabalho é uma homenagem à força e ao legado de dedicação que ambas me transmitiram. Muito obrigada por todo o apoio e confiança que depositaram em mim. Eu as amo muito!

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos que contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Cada um de vocês teve um papel fundamental na minha jornada acadêmica e pessoal, e é com gratidão que dedico estas palavras.

À minha orientadora, Vanessa Beatriz Monteiro Galassi Spini, expresso meu sincero agradecimento pelo conhecimento compartilhado, pela paciência e parceria inestimável. Sua orientação foi crucial para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento acadêmico.

Aos meus pais, Ana Paula e José Simão, minha eterna gratidão. Vocês sempre foram a base do meu sucesso, oferecendo apoio incondicional e amor constante. Este TCC é um reflexo do esforço e da dedicação que vocês investiram em mim. Obrigada por transformarem meu sonho em realidade com sua força e carinho.

Aos meus irmãos, Gustavo e Gabriel, agradeço por sempre se orgulharem de mim e por estarem presentes em cada passo dessa jornada.

Meus amigos merecem um agradecimento especial. Vocês tornaram minha experiência universitária mais leve e gratificante. A amizade de vocês foi essencial não apenas na faculdade, mas também fora dela, trazendo apoio, alegria e inspiração em todos os momentos. Vocês foram uma fonte constante de motivação e alegria.

À minha avó, Ana Maria, agradeço por seu amor incondicional e pelas inúmeras orações dedicadas à minha proteção. Sua presença sempre foi um alicerce em minha vida, e eu te amo muito.

E, ao meu namorado, que me deu forças e me apoiou a todo momento na elaboração e finalização deste trabalho.

Por fim, obrigada a todos vocês! Este TCC é nosso! Cada um de vocês deixou uma marca indelével na minha vida, e sou grata por cada momento compartilhado. Eu amo vocês!

“A saúde não é tudo, mas sem ela, tudo
é nada.” - Sócrates

RESUMO

Introdução: As diferenças hormonais entre homens e mulheres influenciam de forma significativa a prática de exercícios físicos, interferindo em aspectos como força, resistência, recuperação muscular, composição corporal e fatores emocionais. Apesar dessa relevância, grande parte dos estudos científicos historicamente priorizou o sexo masculino, gerando lacunas sobre as particularidades hormonais femininas, especialmente relacionadas ao ciclo ovariano e menstrual. **Objetivo:** Analisar as diferenças hormonais entre homens e mulheres e compreender como essas variações impactam a prática de exercícios físicos, destacando a importância da individualização dos programas de treinamento. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada a partir de artigos científicos indexados em bases de dados relevantes. Foram incluídos estudos sobre fisiologia hormonal, diferenças de desempenho físico entre os gêneros, influência do ciclo ovariano, uso de contraceptivos e relação entre hormônios e exercício físico. **Resultados:** Observou-se que a performance física sofre influência de fatores como força, hipertrofia, metabolismo energético, fadiga, resposta ao estresse e termorregulação, todos modulados por hormônios. Nos homens, a testosterona e outros andrógenos favorecem maior massa muscular, força e capacidade para exercícios intensos. Nas mulheres, estrogênio e progesterona influenciam resistência, recuperação, composição corporal e oscilações no desempenho ao longo do ciclo hormonal. Essas diferenças também ajudam a explicar vantagens específicas em determinadas modalidades esportivas. **Conclusão:** Existem diferenças fisiológicas e hormonais importantes entre homens e mulheres que impactam diretamente o desempenho físico. Compreender essas particularidades é fundamental para otimizar resultados, prevenir lesões e promover uma prática de exercícios mais segura e inclusiva. A personalização dos treinos, especialmente considerando o perfil hormonal feminino, mostra-se essencial para estratégias eficazes e individualizadas.

Palavras-chave: Fisiologia hormonal; Diferenças hormonais; Testosterona; Estrogênio; Programas de treinamento; Exercício físico.

ABSTRACT

Introduction: Hormonal differences between men and women significantly influence the practice of physical exercise, affecting aspects such as strength, endurance, muscular recovery, body composition, and emotional factors. Despite this relevance, a large portion of scientific studies has historically prioritized males, creating gaps regarding female hormonal particularities, especially those related to the ovarian and menstrual cycle. **Objective:** To analyze the hormonal differences between men and women and understand how these variations impact physical exercise, highlighting the importance of individualized training programs. **Methodology:** This is an integrative literature review based on scientific articles indexed in relevant databases. Studies addressing hormonal physiology, differences in physical performance between genders, influence of the ovarian cycle, use of contraceptives, and the relationship between hormones and physical exercise were included. **Results:** It was observed that physical performance is influenced by factors such as strength, hypertrophy, energy metabolism, fatigue, stress response, and thermoregulation, all modulated by hormones. In men, testosterone and other androgens promote greater muscle mass, strength, and capacity for intense exercise. In women, estrogen and progesterone influence endurance, recovery, body composition, and fluctuations in performance throughout the hormonal cycle. These differences also help explain specific advantages in certain sports modalities. **Conclusion:** There are important physiological and hormonal differences between men and women that directly impact physical performance. Understanding these particularities is essential to optimize results, prevent injuries, and promote safer and more inclusive physical exercise practices. Personalizing training programs, especially considering the female hormonal profile, is essential for effective and individualized strategies.

Keywords: Hormonal physiology; Hormonal differences; Testosterone; Estrogen; Training programs; Physical exercise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1 -	Esquema acerca da performance física do atleta.....	19
Imagem 2 -	Processo fisiológico de fadiga e recuperação muscular após o exercício.	20
Imagem 3 -	Testosterona no organismo masculino.....	27
Imagem 4 -	Ciclo Menstrual e os Hormônios.....	33
Imagem 5 -	Cortisol e os seus efeitos.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DHEA -	Desidroepiandrosterona
DHT -	Dihidrotestosterona
EPO -	Eritropoietina
FSH -	Hormônio Folículo-Estimulante
GH -	Hormônio do Crescimento ou Somatropina
IGF-1 -	Fator de Crescimento Semelhante à Insulina tipo 1
LH -	Hormônio Luteinizante
OMS -	Organização Mundial da Saúde
ONU-	Organização das Nações Unidas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 JUSTIFICATIVA.....	15
3 OBJETIVOS.....	16
3.1 Objetivo Geral.....	16
3.2 Objetivos Específicos.....	16
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1.ETAPA 1: Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa.....	18
4.2 ETAPA 2: Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura.....	18
4.3 ETAPA 3: Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos.....	19
4.4 ETAPA 4: Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa.....	19
4.5 ETAPA 5: Interpretação dos resultados.....	19
4.6 ETAPA 6: Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.....	19
5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
5.1 Principais Parâmetros que Interferem na Performance Física do Atleta.....	20
5.2 Hormônios E Seus Impactos No Exercício Físico.....	23
5.3 Hormônios Masculinos E Seus Efeitos Sobre A Performance No Exercício Físico....	25
5.4 Hormônios Femininos E Seus Efeitos Sobre A Performance No Exercício Físico.....	28
5.5 Aspectos Emocionais e sua Influência na Prática de Exercício Físico: Análise Comparativa entre Homens e Mulheres.....	33
5.6 Diferença Nas Performances Masculina E Feminina Nos Diferentes Esportes.....	34
6 RESULTADOS.....	35
7 DISCUSSÃO.....	37
8 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE A - FICHA DE COMUNICAÇÃO DE ORIENTAÇÃO.....	45

1 INTRODUÇÃO

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

Segundo pesquisa feita pelo Ministério da Saúde, de acordo com os dados mais atualizados, houve aumento da frequência de adultos que praticam atividade física no tempo livre equivalente a pelo menos 150 minutos de atividade moderada por semana, que é o sugerido pela Organização Mundial da Saúde - OMS, os dados variam de 30,3%, em 2009, a 36,7% em 2021. Esse aumento foi observado em ambos os sexos, mas foi maior entre as mulheres.

Atualmente, está bem definido o conceito de que a capacidade de desempenho físico e os efeitos da atividade física sobre o organismo dependem do sexo do praticante (Fortes, 2016). Alguns estudos deixam claro a existência de diferenças entre humanos do sexo masculino e feminino em quase todos os sistemas fisiológicos, como cardiovascular, musculoesquelético, respiratório e neurológico. Essas variações apresentam origem multifatorial, envolvendo a expressão diferencial de genes ligados ao sexo e a ação moduladora dos hormônios sexuais, resultando em particularidades fisiológicas e anatômicas que impactam o desempenho motor. (Hunter, 2014; McCarthy, 2017).

A participação feminina nos esportes, especialmente nas Olimpíadas, tem evoluído significativamente ao longo dos anos. A primeira inclusão de mulheres ocorreu nas Olimpíadas de Paris em 1900, onde apenas 22 atletas competiram, representando 2,2% do total. Desde então, a presença feminina tem crescido de forma constante, atingindo marcos importantes como os Jogos de Londres em 2012, onde 44% dos atletas eram mulheres. Já nos Jogos Olímpicos de 2024, realizados em Paris, as mulheres representaram 49,14% dos atletas participantes.

Historicamente, as mulheres enfrentam diversas barreiras para participar de competições esportivas. Movimentos sociais e tratados internacionais, como a Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra a Mulher (CEDAW), adotada pela ONU em 1979, têm sido fundamentais para garantir igualdade de oportunidades. Impulsionada pela mobilização dos movimentos feministas e da sociedade civil, a convenção

consolidou, em âmbito internacional, princípios de igualdade de direitos e tornou-se um importante instrumento para pressionar os Estados a promoverem políticas públicas e adequações legislativas voltadas à redução das desigualdades de gênero, inclusive no acesso e na participação das mulheres no esporte.

De acordo com a posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME) sobre o tema, há diferenças significativas entre os sexos em relação à fisiologia do exercício. Os homens possuem uma quantidade maior de massa muscular, tanto de forma absoluta quanto em relação ao peso total do corpo. Por outro lado, as mulheres apresentam um percentual mais elevado de gordura corporal. Esse maior percentual de gordura, por exemplo, pode influenciar na regulação da temperatura corporal durante o exercício. Em ambientes frios, a gordura atua como um isolante térmico, proporcionando maior proteção, enquanto em ambientes quentes, pode dificultar a dissipação do calor, tornando a regulação térmica menos eficiente (Fortes, 2015).

As variações nas respostas neuromusculares, metabólicas e estruturais entre homens e mulheres são resultado da ação de hormônios específicos. Nos homens, a testosterona desempenha um papel crucial, enquanto nas mulheres, é o estrogênio que predomina. Esses hormônios influenciam diretamente a composição celular do corpo. A testosterona promove o aumento na formação de proteínas nos músculos, ossos, pele e em outras áreas do corpo. Por outro lado, o estrogênio facilita o acúmulo de gordura nas mamas, quadris e tecido subcutâneo, explicando a maior quantidade de gordura observada no sexo feminino (Guyton & Hall, 2021; Kraemer & Ratamess, 2005).

A separação de categorias nos esportes entre homens e mulheres é fundamental para garantir a equidade e a justiça nas competições, considerando as diferenças hormonais e físicas que influenciam o desempenho atlético. Essas distinções biológicas, como a variação nos níveis de testosterona, massa muscular e capacidade aeróbica, podem impactar significativamente os resultados das competições. Ao estabelecer categorias específicas, busca-se não apenas proporcionar um ambiente competitivo mais equilibrado, mas também promover a inclusão e o respeito às características únicas de cada sexo. Assim, essa divisão não é apenas uma questão de tradição, mas uma necessidade para assegurar que todos os atletas tenham a oportunidade de competir em condições justas e dignas, valorizando o esforço e o talento individual (Camargo, 2021).

2 JUSTIFICATIVA

A prática regular de exercícios físicos é essencial para a manutenção da saúde e bem-estar de ambos os sexos. No entanto, as diferenças hormonais entre homens e mulheres podem influenciar significativamente na resposta do corpo a esses exercícios. A estabilidade emocional e a capacidade física são afetadas por hormônios como o estrogênio e a testosterona, que variam entre os sexos.

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 sexo. Diferenças fisiológicas entre os sexos, incluindo os perfis hormonais, podem influenciar aspectos relacionados ao treinamento físico. Em homens, níveis mais elevados de testosterona favorecem adaptações associadas ao aumento da massa muscular, da força e da resistência. Nas mulheres, as oscilações hormonais ao longo do ciclo menstrual podem influenciar variáveis como humor, percepção de esforço e motivação, embora seus efeitos sobre o desempenho e a adesão ao exercício apresentem grande variabilidade individual.

Diante desse cenário, este estudo buscou investigar como as diferenças hormonais entre homens e mulheres afetam a prática de exercícios físicos, contribuindo 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.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar as diferenças hormonais entre homens e mulheres e compreender de que forma essas variações influenciam a prática de exercícios físicos, a fim de auxiliar na elaboração de programas de treinamento físico individualizados.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever os principais hormônios masculinos e femininos, seus locais de produção e respectivas funções fisiológicas.
- Identificar a influência da testosterona, estrogênio, progesterona e outros hormônios na força muscular, resistência aeróbica, recuperação e composição corporal.
- Comparar os efeitos das diferenças hormonais no desempenho físico de homens e mulheres em distintas modalidades esportivas.
- Analisar o impacto das variações hormonais cíclicas femininas sobre a performance e a recuperação durante a prática de exercícios físicos.
- Evidenciar a relevância da personalização dos programas de treinamento considerando as diferenças hormonais e fisiológicas entre os gêneros, visando otimizar resultados e prevenir lesões.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo empregou a abordagem de revisão integrativa da literatura, cujo objetivo é compilar e sintetizar o conhecimento científico previamente gerado sobre o tema em questão. Essa metodologia analisa, resume e explora as evidências existentes para contribuir para o aprofundamento da temática em estudo (Souza, 2010).

Com base na revisão integrativa de literatura, que se estrutura em seis etapas fundamentais (Souza, 2010), são descritos tanto a aplicabilidade quanto os critérios utilizados.

4.1.ETAPA 1: Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa

Realizou-se a identificação do tema, seleção de questões que norteiam a pesquisa para a revisão integrativa, delimitou-se o tema “diferenças hormonais entre homens e mulheres e seu impacto na prática de exercícios físicos”, a fim de responder às questões norteadoras: Quais são os principais hormônios masculinos e femininos? Onde ocorre sua produção e metabolismo? Quais seus principais efeitos sobre a performance física em homens e mulheres?

4.2 ETAPA 2: Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura

Após a escolha do tema e a formulação da questão de pesquisa, a busca nas bases de dados foi realizada para incluir estudos na revisão. A internet foi uma ferramenta crucial nesse processo, e a seleção dos estudos foi fundamental para garantir a validade e confiabilidade das conclusões. Foram estabelecidos descritores específicos, como "Diferenças Hormonais", "Testosterona", "Estrogênio", entre outros, e palavras-chaves como "Fisiologia Hormonal" e "Exercício Físico". As estratégias de busca foram combinadas em português e inglês, utilizando fontes como Web of Science, PubMed, CINAHL, LILACS e SciELO.

A seleção dos artigos envolveu uma leitura textual inicial para aprofundar a compreensão dos discursos, seguida pela categorização dos enunciados. A análise dos títulos e resumos permitiu excluir artigos não relacionados à temática. Todos os artigos analisados na íntegra atenderam aos critérios de inclusão e responderam à questão norteadora do estudo.

4.3 ETAPA 3: Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos

Nesta fase, ocorreu a identificação e categorização dos dados relevantes de cada estudo, estabelecendo critérios claros para a extração das informações. Foi realizada a categorização dos estudos que permitiu organizar as informações de maneira sistemática, facilitando a análise e a síntese dos dados, e garantindo que todas as informações pertinentes fossem consideradas na revisão. Essa etapa foi essencial para a integração dos conhecimentos e a elaboração de conclusões robustas sobre o tema em estudo.

4.4 ETAPA 4: Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa

Uma análise crítica detalhada foi conduzida nos estudos selecionados, examinando os aspectos metodológicos e a consistência entre os resultados obtidos. Essa análise foi realizada de forma rigorosa, com o objetivo de elucidar as razões por trás dos resultados divergentes ou contraditórios encontrados nos diferentes estudos.

4.5 ETAPA 5: Interpretação dos resultados

A pesquisa realizada envolveu uma discussão detalhada dos principais resultados obtidos, com base na avaliação crítica dos estudos selecionados. Essa análise permitiu comparar os estudos e suas temáticas em relação ao objeto de pesquisa proposto. Quando foram identificadas lacunas, sugestões pertinentes foram apresentadas para direcionar futuras investigações na área de assistência à saúde.

4.6 ETAPA 6: Apresentação da revisão/síntese do conhecimento

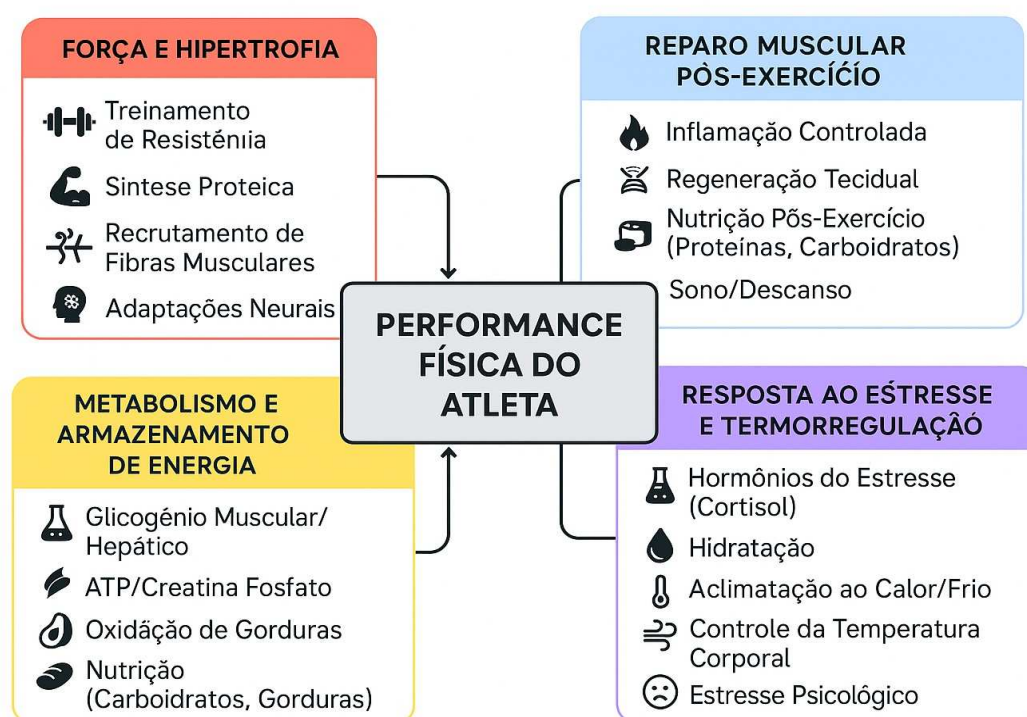
Como conclusão desta revisão integrativa, foi realizada elaboração do resumo das evidências disponíveis, com a síntese do conhecimento adquirido por meio das pesquisas feitas.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1 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 (Imagem 1) (Wang, 2018; Wang, 2023).

Imagem 1 - Esquema acerca da performance física do atleta



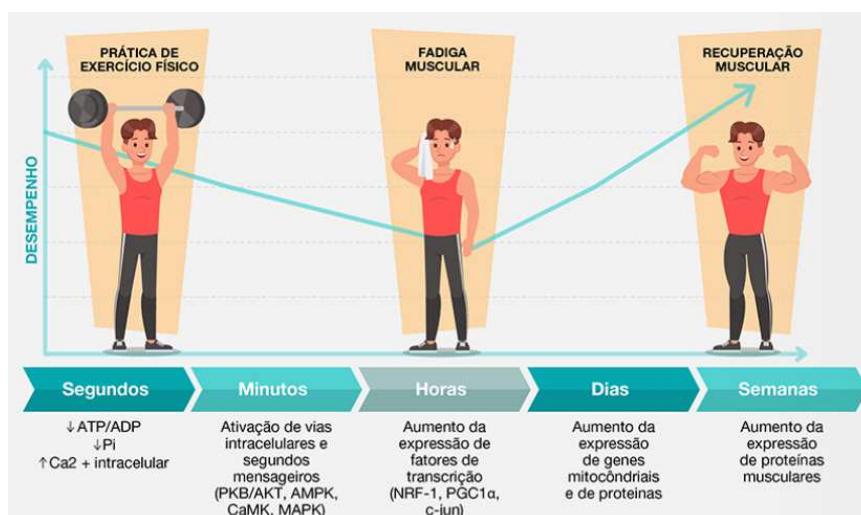
Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A força muscular é um dos pilares fundamentais da performance atlética, referindo-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, que consiste no aumento do tamanho das fibras musculares, ocorre como resposta ao treinamento de resistência e está diretamente relacionada à força (Markovic, Jukic, Milanovic, & Metikos, 2007; Pareja-Blanco, Rodríguez-Rosell, Sánchez-Medina, Gorostiaga, & González-Badillo, 2014).

Segundo Hansen (1999) a testosterona, um hormônio anabólico, está diretamente relacionada ao aumento da força muscular. Isso sugere que os homens tendem a apresentar um incremento mais pronunciado na 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, o que se refere à 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 específicos e adequados a cada perfil hormonal (Brown, 2005).

Após a realização de exercícios físicos intensos, o corpo passa por um processo de reparo muscular que é vital para a recuperação e adaptação, como é possível visualizar na Imagem 2. Este processo é crucial para o desempenho atlético, é influenciado por diferenças hormonais, e envolve a síntese de proteínas musculares, onde aminoácidos são utilizados para reparar as fibras danificadas durante o exercício. A eficiência desse reparo pode ser influenciada por gênero, além de ser influenciada também por fatores como a ingestão nutricional, nível de hidratação e o descanso adequado. A recuperação inadequada pode levar à fadiga acumulada e à diminuição da performance (Moura, 2006).

Imagem 2 - Processo fisiológico de fadiga e recuperação muscular após o exercício



Fonte: Elaborada pela autora (2026).

O metabolismo energético é outro aspecto crucial para sustentar a atividade física. Durante o exercício o corpo utiliza diferentes substratos energéticos — carboidratos, gorduras e proteínas — dependendo da intensidade e duração da atividade. A capacidade do atleta em armazenar energia na forma de glicogênio nos músculos e no fígado é um determinante chave para a performance em atividades prolongadas. O metabolismo energético é crucial para sustentar a atividade física, pois representa o conjunto de processos pelos quais o organismo transforma e disponibiliza energia para atender às demandas do esforço. Durante o exercício, o corpo utiliza diferentes substratos energéticos — carboidratos, gorduras e proteínas — dependendo da intensidade e duração da atividade (McArdle, 2010).

A fadiga é um fenômeno complexo e multifacetado que pode ser influenciado por uma série de fatores físicos e psicológicos, interagindo de maneira dinâmica durante a prática esportiva. Fisicamente, a fadiga é frequentemente associada à exaustão dos substratos energéticos disponíveis no organismo, como glicogênio e ácidos graxos. Durante atividades físicas intensas e prolongadas o corpo utiliza predominantemente glicogênio armazenado nos músculos e no fígado como fonte de energia. À medida que esses estoques se esgotam, a capacidade do atleta de manter a intensidade do exercício diminui, resultando em uma sensação crescente de fadiga (Santos, 2009).

Além da exaustão dos substratos energéticos, a fadiga também pode ser exacerbada pelo acúmulo de metabólitos no tecido muscular. Um dos compostos frequentemente associado à fadiga muscular é o ácido láctico, que se forma durante a glicólise anaeróbica, um processo que ocorre quando a demanda de energia excede a capacidade do corpo de fornecer oxigênio suficiente para os músculos. O acúmulo de ácido láctico não apenas contribui para a sensação de queimação nos músculos, mas também interfere na função contrátil das fibras musculares, dificultando a realização de movimentos eficientes e aumentando a percepção de esforço (Bertuzzi, 2009).

Do ponto de vista psicológico, a fadiga não é apenas uma resposta física ao esforço; ela também é profundamente influenciada por aspectos emocionais e cognitivos. A motivação do atleta desempenha um papel crucial na forma como ele percebe e lida com a fadiga. Atletas altamente motivados podem experimentar uma resistência maior à fadiga, utilizando sua determinação para superar o desconforto físico. Por outro lado, níveis elevados de estresse ou ansiedade podem amplificar a percepção da fadiga, levando a uma diminuição na performance. A concentração também é um fator importante, quando um atleta está focado

em suas metas e em sua técnica, ele pode ignorar ou minimizar as sensações de fadiga (Oliveira, 2022).

Sabe-se que a resposta ao estresse físico e psicológico é crítica para o desempenho atlético, uma vez que o estresse agudo pode melhorar a performance através da liberação de hormônios como adrenalina e cortisol, os quais aumentam a energia disponível e melhoram a concentração. Por outro lado, quando o estresse se torna crônico, ele pode levar à diminuição da performance devido à exaustão mental e física. Diante disso, técnicas de gerenciamento do estresse tornam-se essenciais para otimizar o desempenho (Lameira; Azambuja, 2018).

Por fim, a termorregulação refere-se à capacidade do corpo em manter sua temperatura interna dentro de limites adequados durante o exercício. A eficiência deste processo é vital para prevenir a hipertermia (aumento excessivo da temperatura corporal), que pode comprometer significativamente a performance (Cheshire, 2016). Fatores como hidratação adequada, vestuário apropriado e aclimação ao ambiente são cruciais para garantir uma termorregulação eficaz durante atividades físicas intensas.

Desse modo, entre as técnicas de gerenciamento do estresse aplicadas ao contexto esportivo podem incluir um conjunto de estratégias psicológicas e comportamentais voltadas à redução da carga mental e ao aumento da capacidade de enfrentamento do atleta diante de situações adversas. Entre as principais abordagens estão o acompanhamento psicológico regular, com sessões individuais ou em grupo, nas quais o atleta pode relatar dificuldades, emoções e situações estressoras relacionadas ao treinamento e à competição. Além disso, podem ser utilizados instrumentos como questionários de avaliação psicológica (por exemplo, escalas de estresse percebido e de ansiedade competitiva), que auxiliam na identificação precoce de sinais de sobrecarga emocional. Técnicas complementares incluem treinamento de respiração, relaxamento muscular progressivo, mindfulness e visualização mental, frequentemente aplicadas antes ou após sessões de treino. Em alguns casos, o diálogo estruturado entre atleta e treinador também é essencial, especialmente em situações de conflito, queda de rendimento ou dificuldades de adesão, permitindo ajustes na carga de treino e no suporte emocional oferecido, o que contribui para a prevenção do estresse crônico e da queda de performance.

5.2 Hormônios E Seus Impactos No Exercício Físico

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 hormônios como epinefrina e norepinefrina e de neurotransmissores como serotonina, dopamina e endorfinas.

As endorfinas são neurotransmissores do tipo opioide 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. Uma vez liberadas, essas substâncias se ligam a receptores opioides no cérebro e na medula espinhal, desempenhando um papel importante 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*. 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. 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. 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 & Hall, 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 & Hall, 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. 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. O GH contribui para o desempenho físico ao estimular o crescimento celular, favorecer o uso de gordura como fonte de energia e auxiliar no desenvolvimento muscular (Machida, 2004).

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). Por outro lado, as mulheres têm uma menor capacidade aeróbica em termos absolutos, mas podem ter vantagens em modalidades que exigem fluibilidade, como a natação em mar aberto, devido à maior quantidade de gordura corporal (Sá, 2023).

A testosterona promove um desenvolvimento muscular mais significativo em homens, resultando em maior força e potência. Mulheres apresentam menor força muscular absoluta, mas podem ter vantagens em flexibilidade e coordenação motora, o que é benéfico em modalidades como ginástica artística. Além disso, o ciclo menstrual influencia a elasticidade dos ligamentos e a hiperflexibilidade, podendo afetar o treinamento físico em diferentes fases do ciclo. Em contraste, homens não têm variações hormonais mensais significativas que afetem o treinamento físico (Melegario, 2006).

Essas diferenças fisiológicas e hormonais justificam a necessidade de treinos físicos adaptados para atender às necessidades específicas de cada gênero. A compreensão dessas diferenças permite que os treinadores ajustem a intensidade e a frequência dos treinos, levando em consideração as flutuações hormonais e as características físicas de homens e mulheres.

Esses ajustes podem incluir a modulação da intensidade e do volume do treinamento ao longo das semanas, com possíveis reduções de carga em períodos de maior fadiga percebida ou desconforto físico. No caso das mulheres, pode-se considerar a adaptação do treino em fases do ciclo menstrual em que há maior percepção de esforço ou maior frouxidão ligamentar, priorizando, quando necessário, exercícios com menor impacto, maior controle neuromuscular e redução de cargas máximas. Já em fases de maior disposição, pode-se favorecer treinos de maior intensidade e desempenho. Em ambos os sexos, a periodização do treino deve levar em conta variáveis como recuperação, sono, estresse e resposta individual ao esforço, com ajustes na frequência semanal, tempo de descanso entre sessões e escolha dos estímulos (força, resistência ou potência), garantindo melhor desempenho e menor risco de lesões.

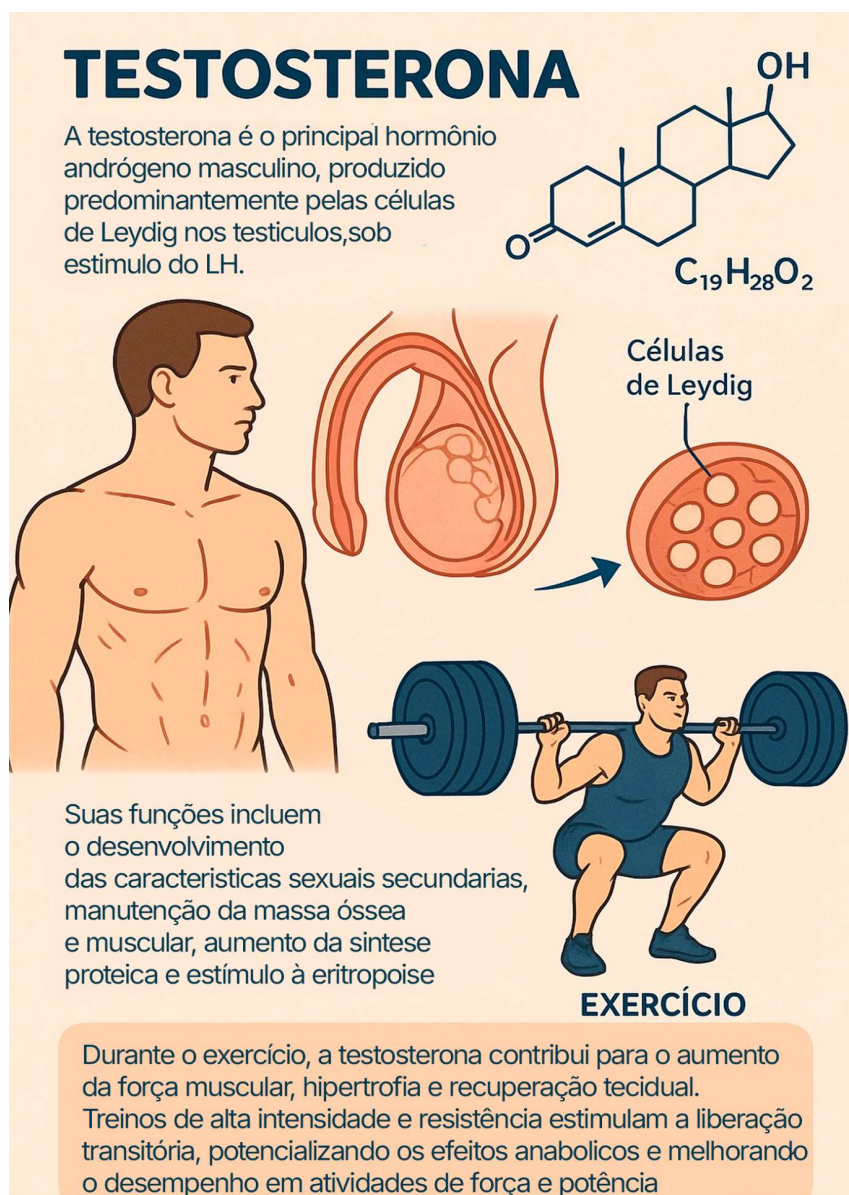
Além dos fatores hormonais e das características fisiológicas inerentes a cada sexo, fatores externos como qualidade do sono, alimentação, níveis de estresse, suporte social, exposição à luz solar, rotina de treinamento e bem-estar psicológico também exercem influência significativa sobre o desempenho físico e a adesão aos programas de exercícios. Esses fatores interferem na produção e na atividade de neurotransmissores e hormônios associados ao chamado sistema DOSE, composto por dopamina, ocitocina, serotonina e endorfinas. A manutenção adequada desse sistema favorece a motivação, a sensação de recompensa, a redução do estresse, a regulação do humor e a percepção de prazer durante e após a prática de exercícios, contribuindo para maior adesão e melhor recuperação. Hábitos como sono adequado, alimentação equilibrada, prática regular de atividade física, convívio social saudável, exposição moderada à luz solar e manejo do estresse auxiliam na manutenção de níveis adequados dessas substâncias, promovendo benefícios tanto para a saúde mental quanto para o desempenho físico (Guyton & Hall, 2021).

5.3 Hormônios Masculinos E Seus Efeitos Sobre A Performance No Exercício Físico

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 (Fleseriu, 2016). Cada um desses hormônios possui funções específicas, locais de produção distintos e atua de forma direta ou indireta no desempenho durante o exercício físico (Guyton & 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 o 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 de força e potência, como é possível ver na Imagem 3 (Kraemer & Ratamess, 2005).

Imagem 3 - Testosterona no organismo masculino



Fonte: Elaborada pela autora (2026).

O hormônio luteinizante (LH) é produzido pela hipófise anterior e atua estimulando as 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, 2020). Reduções nos níveis de LH podem comprometer essa produção de testosterona, prejudicando a performance física e a recuperação muscular (Guyton & Hall, 2017). Em homens submetidos a exercícios 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 (Mountjoy, 2018).

O Hormônio Folículo-Estimulante (FSH) também é secretado pela hipófise anterior e atua principalmente nas células de Sertoli 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 à produção hormonal equilibrada. Alterações nos níveis de FSH podem impactar a produção hormonal global, afetando a integridade física e, por consequência, o rendimento esportivo (Melmed, 2020).

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, 2020). 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).

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 (Guyton & 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 mais conhecida como um hormônio feminino, a progesterona também está presente nos homens, sendo produzida principalmente pelas glândulas adrenais e, em menor quantidade, pelos testículos. Atua como precursor na síntese de outros esteroides, incluindo testosterona e cortisol (Guyton & 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. 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, 2020).

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.

5.4 Hormônios Femininos E Seus Efeitos Sobre A Performance No Exercício Físico

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. 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).

A progesterona é um hormônio esteroide essencial no corpo feminino, 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; Silva, 2021).

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 sinergia 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, por sua vez, contribui 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), também 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, a testosterona também 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 transitório da prolactina, o que, em excesso, pode levar a distúrbios menstruais e 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, 2003).

A síndrome da tríade da mulher atleta é uma condição multifatorial que acomete mulheres praticantes de atividades físicas intensas, caracterizada pela interação de três componentes principais: 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, por sua vez, 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 ou estética específica, 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.

A ocitocina é um hormônio produzido pelo hipotálamo e liberado pela neuro-hipófise, conhecido principalmente por seu papel na indução das contrações uterinas durante o parto e na ejeção do leite durante a amamentação. Além dessas funções, a ocitocina também participa da regulação de comportamentos sociais, emocionais e de vínculos afetivos, sendo frequentemente chamada de “hormônio do amor”. No ambiente 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 (Heinrichs, 2009).

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. Nas mulheres, tal hormônio é responsável pela formação dos folículos ovarianos, maturação dos óvulos, além de ser responsável por proteger os óvulos contra o estresse oxidativo. 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).

Outro hormônio de relevância para a performance física feminina é o hormônio do crescimento (GH), produzido pela adeno-hipófise e liberado principalmente durante o sono profundo e em resposta a estímulos como hipoglicemia, estresse e exercício físico intenso. O GH exerce papel fundamental na recuperação muscular, na síntese proteica e na mobilização de ácidos graxos como fonte de energia, contribuindo para a manutenção da composição corporal e para adaptações positivas ao treinamento. Embora homens e mulheres produzam GH, estudos sugerem que as mulheres podem apresentar uma resposta aguda maior à liberação do hormônio durante o exercício, especialmente durante atividades aeróbicas, devido à influência moduladora do estrogênio, que aumenta tanto a secreção quanto a sensibilidade periférica ao GH (Wideman, 1999). Em contrapartida, os homens tendem a depender mais da testosterona para estímulos anabólicos, enquanto nas mulheres o GH e o IGF-1 representam mecanismos mais expressivos de adaptação muscular. Além disso, fases do ciclo ovariano com maior concentração de estrogênio — como a fase folicular tardia — também parecem potencializar a liberação de GH, otimizando a utilização de gordura e favorecendo a recuperação tecidual (Janse de Jonge, 2003). Dessa forma, o GH se destaca como um hormônio de grande importância para o desempenho feminino, com respostas fisiológicas que diferem das observadas nos homens e que reforçam a necessidade de considerar as particularidades hormonais no planejamento do treinamento.

Além dos hormônios citados, há outros fatores que irão interferir no desempenho físico da mulher. Primordialmente, tem-se o ciclo ovariano, que 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. Essa frouxidão observada no período ovulatório decorre principalmente da elevação do estrogênio, que promove alterações na estrutura do colágeno e reduz a rigidez dos ligamentos, podendo comprometer a estabilidade articular e aumentar o risco de lesões musculoesqueléticas. 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). Essas fases estão melhores representadas na Imagem 4.

Imagem 4 - Ciclo Menstrual e os Hormônios



Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Outro fator a ser considerado é o uso de anticoncepcionais hormonais, que alteram o ciclo natural e podem influenciar tanto o desempenho quanto a composição corporal e o humor do praticante. Os efeitos variam de acordo com o tipo de contraceptivo utilizado e com a individualidade biológica da mulher (Elliott-Sale, 2020).

5.5 Aspectos Emocionais e sua Influência na Prática de Exercício Físico: Análise Comparativa entre Homens e Mulheres

O cortisol, conhecido como o “hormônio do estresse”, é liberado em maior quantidade em situações de pressão física ou emocional. Em níveis moderados, pode contribuir para o foco e a energia durante o exercício; porém, em excesso, tem efeito catabólico, dificultando o ganho de massa muscular e favorecendo o acúmulo de gordura abdominal. Mulheres, especialmente durante as fases pré-menstrual e menstrual, tendem a apresentar maior sensibilidade ao cortisol, o que pode diminuir a disposição para treinar ou aumentar a sensação de cansaço e irritabilidade, como demonstra na Imagem 5 (Medeiros, 2020).

Imagem 5 - Cortisol e os seus efeitos



Fonte: Elaborada pela autora.

Já a serotonina e a dopamina são neurotransmissores associados ao prazer, à motivação e à sensação de bem-estar, sendo liberados durante e após o exercício físico, o que contribui para o efeito antidepressivo da atividade física. Além disso, no organismo feminino,

os níveis desses neurotransmissores também sofrem influência das oscilações hormonais características do ciclo ovariano e menstrual. As variações de estrogênio e progesterona modulam indiretamente a síntese, liberação e captação de serotonina e dopamina, podendo ocasionar alterações no humor, no sono, no apetite, na disposição e na motivação ao longo das diferentes fases do ciclo. Dessa forma, períodos de maior instabilidade hormonal podem repercutir negativamente no bem-estar psicológico e, conseqüentemente, no desempenho físico e adesão ao treinamento (Kale, 2025).

Entretanto, os efeitos do ciclo menstrual sobre o humor feminino não ocorrem apenas de forma indireta, por meio da modulação desses neurotransmissores. Diversas áreas do encéfalo, como hipotálamo, hipocampo e córtex pré-frontal, possuem receptores específicos para estrogênio e progesterona. A ação direta desses hormônios sobre tais regiões modula respostas emocionais e comportamentais, o que ajuda a explicar manifestações como irritabilidade, sensibilidade emocional, impulsividade ou tristeza em determinadas fases do ciclo. Em contrapartida, nos homens predomina a testosterona, que também atua no sistema nervoso central, influenciando circuitos relacionados à motivação, competitividade e agressividade, porém com níveis hormonais mais estáveis ao longo do tempo, o que favorece maior regularidade emocional (Ferreira, 2020).

A endorfina, por sua vez, é liberada durante exercícios de maior intensidade e promove sensação de euforia e analgesia natural. Mulheres podem apresentar maior resposta à liberação de endorfinas durante atividades aeróbicas, enquanto os homens tendem a obter respostas mais acentuadas em exercícios de força e resistência, o que influencia também a preferência por determinados tipos de treino (Ferreira, 2020).

Portanto, os “hormônios emocionais” exercem influência direta sobre o comportamento de homens e mulheres em relação à prática de exercício físico. Enquanto os homens se beneficiam de maior estabilidade hormonal ao longo do tempo, as mulheres enfrentam desafios cíclicos relacionados ao eixo hormonal que podem afetar humor, energia e disposição para o treino (Becker, 2016). Reconhecer essas diferenças é essencial para a construção de estratégias mais eficazes de incentivo e adesão à atividade física, respeitando as particularidades de cada indivíduo.

5.6 Diferença Nas Performances Masculina E Feminina Nos Diferentes Esportes

As diferenças de performance entre homens e mulheres nos diferentes esportes estão diretamente relacionadas a fatores fisiológicos, hormonais, anatômicos e metabólicos, que influenciam a capacidade de força, velocidade, resistência, coordenação e recuperação após o exercício (Fortes, 2015). Essas distinções não representam superioridade entre os sexos, mas refletem particularidades biológicas que impactam o desempenho esportivo e justificam a divisão por categorias em competições oficiais.

De forma geral, os homens tendem a apresentar melhor desempenho em modalidades que exigem elevada produção de força, potência muscular e velocidade, como levantamento de peso, corridas curtas, futebol, rugby e provas explosivas de atletismo (Kraemer & Ratamess, 2005; Powers & Howley, 2017). Isso ocorre, principalmente, pelos maiores níveis de testosterona, que favorecem maior massa muscular, menor percentual de gordura corporal, aumento da síntese proteica e maior densidade óssea. Além disso, a testosterona estimula a eritropoiese, elevando a quantidade de hemoglobina e a capacidade de transporte de oxigênio, o que também beneficia o rendimento físico.

Nas mulheres, embora a força absoluta seja geralmente menor, observa-se desempenho competitivo relevante em esportes que exigem resistência prolongada, flexibilidade, equilíbrio, coordenação motora fina e eficiência metabólica. Modalidades como ginástica artística, nado sincronizado, patinação, provas de longa distância e ultramaratonas demonstram vantagens femininas em alguns contextos. O maior percentual de fibras musculares do tipo I, associadas à resistência, bem como maior utilização de lipídios como fonte energética durante exercícios prolongados, contribuem para melhor tolerância à fadiga em determinadas situações (Blaak, 2000; Janse de Jonge, 2003).

Em esportes aquáticos, especialmente provas de longa duração em águas abertas, mulheres podem apresentar vantagens fisiológicas relacionadas à flutuabilidade e à preservação térmica corporal, devido ao maior percentual de gordura subcutânea (Sá, 2023). Esse fator favorece o isolamento térmico e reduz o gasto energético em ambientes frios, podendo resultar em desempenho semelhante ou superior ao masculino em desafios extremos (Fortes, 2015).

Outro aspecto importante refere-se às diferenças biomecânicas. Mulheres costumam apresentar maior mobilidade articular e flexibilidade, características vantajosas em esportes

como dança, ginástica e modalidades acrobáticas. Em contrapartida, a maior largura da pelve pode predispor a determinadas lesões musculoesqueléticas, especialmente em joelhos, exigindo atenção específica no treinamento preventivo (Fortes, 2015). Homens, por sua vez, apresentam maior rigidez musculotendínea e maior capacidade de gerar força rápida, beneficiando movimentos explosivos.

No contexto feminino, também devem ser consideradas as oscilações hormonais do ciclo menstrual, que podem influenciar força, disposição, percepção de esforço, retenção hídrica e recuperação muscular. Dependendo da fase do ciclo, algumas atletas relatam melhor rendimento ou maior fadiga, tornando relevante a individualização do treinamento. Já nos homens, os níveis hormonais tendem a permanecer mais estáveis ao longo do tempo, favorecendo maior previsibilidade fisiológica.

Portanto, compreender as diferenças de performance entre homens e mulheres nos diversos esportes é essencial para elaboração de programas de treinamento mais eficientes, prevenção de lesões e promoção da equidade competitiva. O reconhecimento dessas particularidades permite valorizar o potencial atlético de ambos os sexos e desenvolver estratégias específicas para maximizar desempenho, saúde e longevidade esportiva.

6 RESULTADOS

As análises realizadas ao longo deste trabalho permitiram compreender que as diferenças de performance entre homens e mulheres nos diferentes esportes estão diretamente relacionadas a fatores fisiológicos, hormonais, anatômicos e também socioculturais. Em geral, os homens apresentam vantagens em modalidades que exigem força, velocidade e explosão muscular, devido a uma maior quantidade de massa magra, densidade óssea e níveis mais elevados de testosterona. Já as mulheres podem apresentar melhor desempenho em esportes de resistência, equilíbrio e flexibilidade, favorecidas por adaptações fisiológicas específicas e maior eficiência metabólica em determinados contextos (Mcardle, 2016).

Essas diferenças se devem, principalmente, à influência dos hormônios sexuais na composição corporal e nas respostas fisiológicas ao exercício. A testosterona, predominante nos homens, estimula o aumento da massa muscular, da força e da síntese de proteínas, além de atuar como potente estimulador da eritropoiese ao aumentar a produção de hemácias e a concentração de hemoglobina por meio da elevação dos níveis de eritropoietina (EPO), o que resulta em maior capacidade de transporte de oxigênio e, consequentemente, melhor desempenho em atividades de alta intensidade (Kenney, 2022). Já o estrogênio, predominante nas mulheres, está associado a maior elasticidade tecidual, acúmulo de gordura subcutânea e menor taxa de oxidação de carboidratos, favorecendo a utilização de lipídios como fonte energética em atividades de longa duração (Kenney, 2022).

Além disso, fatores como a diferença na largura da pelve, no comprimento dos membros, na capacidade pulmonar, na densidade óssea e na taxa de contração das fibras musculares também impactam diretamente a performance esportiva. Mulheres tendem a ter maior percentual de fibras do tipo I (resistência), enquanto homens possuem mais fibras do tipo II (rápida contração), o que justifica, em parte, o melhor desempenho masculino em esportes de explosão e velocidade (Mcardle, 2016). Essas diferenças não indicam superioridade, e sim particularidades que precisam ser respeitadas na avaliação, no treinamento e na competição, de maneira justa e técnica.

As emoções humanas são reguladas por uma complexa interação neuroquímica, na qual diversos hormônios e neurotransmissores desempenham papel fundamental. Entre os principais hormônios associados ao estado emocional estão o cortisol, e a ocitocina, enquanto entre os neurotransmissores estão a serotonina, a dopamin e a endorfina — todos fortemente

influenciados tanto por fatores externos (como o estresse) quanto internos (como o sexo biológico e o ciclo hormonal). Esses hormônios e neurotransmissores também estão intimamente ligados à prática de exercícios físicos, interferindo na motivação, desempenho, recuperação e regularidade dos treinos (Silva, 2020).

Em resumo, a fadiga é um fenômeno que vai além da simples exaustão física; ela é o resultado da interação complexa entre fatores fisiológicos e psicológicos. Compreender essa dinâmica é essencial para o desenvolvimento de intervenções eficazes que ajudem os atletas a otimizar sua performance e prolongar sua capacidade de treinamento. Atletas que conseguem integrar estratégias físicas e psicológicas para gerenciar a fadiga não apenas melhoram seu desempenho imediato, mas também promovem uma recuperação mais eficaz e longínqua (Oliveira, 2022).

Em suma, compreender os principais parâmetros que interferem na performance física dos atletas é fundamental para desenvolver estratégias eficazes de treinamento e recuperação, de modo que considerem as particularidades de cada gênero. As diferenças hormonais entre homens e mulheres moldam a interação entre força, reparo muscular, metabolismo energético, resposta ao estresse e termorregulação além de desempenhar um papel essencial na otimização do desempenho atlético, no entanto, ainda permitem que tanto homens quanto mulheres alcancem seus objetivos esportivos com segurança e eficácia. Essa abordagem pode otimizar o desempenho atlético e promover uma melhor adaptação às exigências do esporte praticado.

7 DISCUSSÃO

A presente revisão integrativa evidenciou que as diferenças hormonais entre homens e mulheres impactam diretamente múltiplos aspectos da prática de exercícios físicos, influenciando força muscular, resistência, recuperação, composição corporal e aspectos emocionais relacionados à motivação e adesão ao treino. Observou-se que a testosterona está associada a maior hipertrofia, potência muscular e capacidade de transporte de oxigênio, favorecendo melhor desempenho em atividades de força e explosão. Em contrapartida, estrogênio e progesterona exercem papel relevante na utilização de substratos energéticos, recuperação tecidual e termorregulação, podendo ocasionar variações no desempenho feminino ao longo do ciclo menstrual.

Essas particularidades fisiológicas demonstram que homens e mulheres respondem de forma distinta aos estímulos de treinamento, não configurando superioridade entre os sexos, mas especificidades biológicas que devem ser consideradas no planejamento de programas de exercícios. A individualização dos treinos torna-se essencial, uma vez que a resposta ao exercício também sofre influência de fatores genéticos, metabólicos e hormonais. A ausência desse olhar individualizado pode resultar em condutas generalistas, aumento do risco de lesões, baixo rendimento e desmotivação dos praticantes.

A revisão também apontou que o tema ainda apresenta abordagem limitada na literatura científica, especialmente no que se refere à prática de atividades físicas em mulheres. Historicamente, muitos estudos em fisiologia do exercício concentraram-se no sexo masculino, gerando lacunas importantes sobre os efeitos do ciclo menstrual, oscilações hormonais e uso de contraceptivos sobre o desempenho feminino. Tais fatores podem interferir diretamente na força, resistência, fadiga, recuperação muscular e suscetibilidade a lesões, reforçando a necessidade de novas investigações científicas e de maior inclusão feminina nas pesquisas.

Nesse contexto, profissionais da saúde, como educadores físicos, fisioterapeutas, médicos, nutricionistas e enfermeiros, podem utilizar esse conhecimento para desenvolver intervenções mais eficazes, seguras e humanizadas. Destaca-se ainda a atuação do enfermeiro na Saúde Ocupacional e em contextos esportivos, contribuindo no monitoramento da saúde física, prevenção de lesões, promoção do bem-estar e acompanhamento de indivíduos submetidos a demandas físicas intensas. Assim, compreender a fisiologia hormonal amplia as

possibilidades de cuidado integral e fortalece práticas interdisciplinares voltadas à saúde e ao desempenho físico.

8 CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que as diferenças hormonais entre homens e mulheres exercem influência significativa sobre a prática de exercícios físicos, interferindo no desempenho, recuperação, composição corporal e adaptação ao treinamento. Dessa forma, o conhecimento dessas particularidades é indispensável para a elaboração de programas individualizados, capazes de potencializar resultados, reduzir riscos de lesões e promover maior adesão à prática regular de atividade física.

Além disso, a pesquisa alcançou seu objetivo ao demonstrar, com base na literatura científica, a relevância da temática para as práticas profissionais em saúde.

Para a Enfermagem, essa temática possui grande relevância, especialmente na promoção da saúde, prevenção de lesões e orientação de indivíduos fisicamente ativos ou submetidos a atividades laborais intensas. O enfermeiro, ao compreender os impactos hormonais sobre o organismo, pode atuar de forma mais qualificada no cuidado integral, no acompanhamento clínico, na educação em saúde e em ações interdisciplinares voltadas ao bem-estar e à qualidade de vida (Smith, 2022).

Ressalta-se, ainda, a necessidade de novas pesquisas que aprofundem essa discussão e fortaleçam a atuação da Enfermagem nesse campo emergente. Vê-se, também a necessidade, contudo, de novos estudos que aprofundem essa discussão, especialmente quanto às especificidades femininas, contribuindo para o avanço científico e para intervenções cada vez mais eficazes, inclusivas e baseadas em evidências.

Ademais, o envelhecimento constitui um processo fisiológico progressivo que impacta de maneira significativa a resposta ao exercício físico em ambos os sexos, especialmente no período pós-menopausa. Nessa fase, observa-se nas mulheres uma redução acentuada dos níveis de estrogênio, o que contribui para a diminuição da densidade mineral óssea, alterações na composição corporal com aumento de gordura corporal e redução da massa muscular, além de possível impacto na capacidade de recuperação e na tolerância ao esforço. Em homens, o envelhecimento também está associado à queda gradual da testosterona, embora de forma mais lenta e progressiva, podendo resultar em perda de massa magra, redução de força muscular, diminuição da capacidade funcional e maior susceptibilidade à fadiga. Em ambos os sexos, há ainda declínio da capacidade cardiorrespiratória, redução da plasticidade neuromuscular e maior tempo de recuperação

pós-exercício. Dessa forma, compreender essas alterações é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de treinamento mais seguras e eficazes, reforçando a importância de abordagens individualizadas que considerem o processo de envelhecimento como um fator determinante na prescrição do exercício físico.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Comparação de desempenho físico entre homens e mulheres. Disponível em: <https://abeso.org.br/comparacao-de-desempenho-fisico-entre-homens-e-mulheres>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- BACHMAN E, Feng R, Travison T, Li M, Olbina G, Ostland V, Ulloor J, Zhang A, Basaria S, Ganz T, Westerman M, Bhasin S. Testosterone suppresses hepcidin in men: a potential mechanism for testosterone-induced erythrocytosis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010 Oct;95(10):4743-7. doi: 10.1210/jc.2010-0864. Epub 2010 Jul 21. PMID: 20660052; PMCID: PMC3050108.
- BECKER, J. B.; KOOB, G. F. Sex differences in animal models: focus on addiction and stress. *Neuropsychopharmacology*, v. 41, n. 1, p. 235–256, 2016.
- BERTUZZI, Rômulo Cássio de Moraes, et al. “Metabolismo do lactato: uma revisão sobre a bioenergética e a fadiga muscular”. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum*, 2009, p. 226–34. [pesquisa.bvsalud.org, https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/1980-0037.2009v11n2p226/9404](https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/1980-0037.2009v11n2p226/9404).
- BLAAK, E. E., et al. (2000). "Gender differences in fat metabolism." *Obesity Research*.
- BROWN, L. E., & Miller, J. (2005). *NSCA's Essentials of Strength Training and Conditioning*. National Strength and Conditioning Association.
- CAMARGO, W. X. DE; Altmann, H.. Deslocamentos políticos e de gênero no esporte. *Revista Estudos Feministas*, v. 29, n. 2, p. e80215, 2021.
- CHESHIRE, William P. “Thermoregulatory disorders and illness related to heat and cold stress”. *Autonomic Neuroscience*, vol. 196, abril de 2016, p. 91–104. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2016.01.001>.
- Clube, NINJA Esporte. “A ascensão da participação feminina nos Jogos Olímpicos Modernos”. *Mídia NINJA*, 5 de agosto de 2024, <https://midianinja.org/a-ascensao-da-participacao-feminina-nos-jogos-olimpicos-modernos/>.
- COHEN, Moisés. Tríade da mulher atleta: o que é e como prevenir a síndrome. *Boa Forma*, São Paulo, 21 out. 2024. Disponível em: <https://boaforma.abril.com.br/coluna/boa-forma-responde/triade-da-mulher-atleta/>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- CONSTANTINI, Naama W., et al. “The Menstrual Cycle and Sport Performance”. *Clinics in Sports Medicine*, vol. 24, nº 2, abril de 2005, p. e51-82, xiii–xiv. PubMed, <https://doi.org/10.1016/j.csm.2005.01.003>.
- ELLIOTT-SALE, K. J. et al. A critical review of the physiological effects of oral contraceptive use on exercise performance. *Sports Medicine*, v. 50, n. 4, p. 707–730, 2020.
- FERREIRA, J. P.; SILVA, L. F. da. Efeitos da liberação de endorfinas durante o exercício físico: influência do sexo e do tipo de atividade. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 26(3), 2020, p. 223–228. <https://doi.org/10.1590/1517-8692202026032020>

FLESERIU M, Hashim IA, Karavitaki N, Melmed S, Murad MH, Salvatori R, Samuels MH. Hormonal Replacement in Hypopituitarism in Adults: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016 Nov;101(11):3888-3921. doi: 10.1210/jc.2016-2118. Epub 2016 Oct 13. PMID: 27736313.

FORTES, Marcos. Comparação de desempenho físico entre homens e mulheres. São Paulo: ABESO, 2015. Disponível em: <https://abeso.org.br/comparacao-de-desempenho-fisico-entre-homens-e-mulheres/>. Acesso em: 30 abr. 2026.

GUYTON, A. C., & Hall, J. E. (2017). *Tratado de fisiologia médica* (13. ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.

GUYTON & HALL tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. xxi, 1121 p. 343.

HANSEN L, Bangsbo J, Twik J, Klausen K. Development of muscle strength in relation to training level and testosterone in young male soccer players. *J ApplPhysiol* 1999;1141-7.

HEINRICHS, Markus, et al. "Oxytocin, Vasopressin, and Human Social Behavior". *Frontiers in Neuroendocrinology*, vol. 30, nº 4 de outubro de 2009, p. 548–57. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2009.05.005>.

HUNTER, Sandra K. Sex differences in human fatigability: mechanisms and insight to physiological responses. *Acta Physiologica*, Hoboken, v. 210, n. 4, p. 768–789, 2014. DOI: 10.1111/apha.12234.

JANSE DE JONGE, Xanne A. K. "Effects of the Menstrual Cycle on Exercise Performance". *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, vol. 33, nº 11, 2003, p. 833–51. PubMed, <https://doi.org/10.2165/00007256-200333110-00004>.

KALE, Mayur B., et al. "Unveiling the Neurotransmitter Symphony: Dynamic Shifts in Neurotransmitter Levels during Menstruation". *Reproductive Sciences (Thousand Oaks, Calif.)*, v. 32, n. 1, janeiro de 2025, p. 26–40. PubMed, <https://doi.org/10.1007/s43032-024-01740-3>.

KENNEY, W. Larry, et al. *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics, 2022.

KRAEMER, W. J., et al. (2005). "Hormonal responses to resistance exercise." *Sports Medicine*.

KRAEMER, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Medicine*, 35(4), 339-361.

KRAEMER, William J., e Nicholas A. Ratamess. "Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training": *Sports Medicine*, vol. 35, nº 4, 2005, p. 339–61. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.2165/00007256-200535040-00004>.

LAMEIRA, Fernanda Rossatto; Azambuja, Cati Reckelberg. Efeitos do cortisol sobre o exercício físico. 6ª Jornada Acadêmica de Educação Física da FAMES, 2018. Disponível em: <http://metodistacentenario.com.br/jornada-academica-educacao-fisica-da-fames/anais/6a-jornada/lameira-fernanda-r-cortisol.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

LOUCKS, Anne B., e Jean R. Thuma. "Luteinizing Hormone Pulsatility Is Disrupted at a Threshold of Energy Availability in Regularly Menstruating Women". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, vol. 88, nº 1, janeiro de 2003, p. 297–311. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1210/jc.2002-020369>.

MACHIDA, S.; Booth, F. W. Insulin-like growth factor 1 and muscle growth: implications for satellite cell proliferation. *Proc. Nutr. Soc.*, v.63, p.337-340, 2004.

MARKOVIC, G.; Jukic, I.; Milanovic, D.; Metikos, D. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 21, n. 2, p. 543–549, 2007.

MCARDLE, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance* (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. *Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. lix, 1059 p. ISBN 978-85-277-2986-4.

MCCARTHY, Margaret M. et al. The epigenetics of sex differences in the brain. *Journal of Neuroscience*, Washington, v. 37, n. 14, p. 3501–3511, 2017. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2832-16.2017.

MEDEIROS, C. R.; Oliveira, M. F. Influência do cortisol no desempenho físico: relação com o estresse e o ciclo menstrual. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 19(1), 2020, p. 45–52. Disponível em: <https://doi.org/10.33233/rbfe.v19i1.2020>

MELEGARIO, S. M. et al.. A influência do ciclo menstrual na flexibilidade em praticantes de ginástica de academia. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 12, n. 3, p. 125–128, maio de 2006.

MELMED, S. et al. *Williams Textbook of Endocrinology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier, 2020.

MOUNTJOY, M. et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*, v. 52, n. 11, p. 687–697, 2018.

MOURA, N. L.; Ricci, M. C. Regeneração Muscular Esquelética Lesionada. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale do Paraíba, 2006. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/03/INIC0000618.ok.pdf. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

OLIVEIRA, Daliane. “Você já ouviu falar em Fadiga Cognitiva ou Mental?” Blog PsiquEasy, 3 de outubro de 2022, <https://blog.psiqueasy.com.br/2022/10/03/voce-ja-ouviu-falar-em-fadiga-cognitiva-ou-mental/>.

PAREJA-BLANCO, F.; Rodríguez-Rosell, D.; Sánchez-Medina, L.; Gorostiaga, E.M.; González-Badillo, J.J. Effect of movement velocity during resistance training on neuromuscular performance. *International Journal of Sports Medicine*, v. 35, n. 11, p. 916–924, 2014.

“Participação feminina nas Olimpíadas: história, recordes e Jogos Olímpicos de Paris 2024”. Neoenergia, <https://www.neoenergia.com/w/participacao-feminina-olimpiadas>. Acesso em 29 de outubro de 2024.

POWERS, S. K., & Howley, E. T. (2017). *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho* (9. ed.). Porto Alegre: AMGH.

Recorde histórico nas Olimpíadas de Tóquio: quase 50% dos competidores são mulheres – Secretaria Nacional da Mulher do Solidarietà.

<https://solidariedademulher.org.br/recorde-historico-nas-olimpiadas-de-toquio-quase-50-dos-competidores-sao-mulheres/>. Acesso em 29 de outubro de 2024.

SÁ, A. C. M. G. N. DE . et al.. Blood count reference intervals for the Brazilian adult population: National Health Survey. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 26, p. e230004, 2023.

SANTOS, Emanuele; Herrera, José Blanco. Fisiologia da fadiga muscular: quebrando paradigmas. *Revista da UCB*, v. 3, n. 3, 2009. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/efr/article/view/1369>. Acesso em: 16 de janeiro de 2025.

SILVA, R. F., & Oliveira, L. G. (2020). Aspectos neuroendócrinos da prática de exercícios físicos: implicações sobre o humor e a motivação. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 28(2), 45–54. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v28i2.12345>

SILVA, T. C. da; FERREIRA, A. S. Efeito do ciclo menstrual no desempenho em exercício físico: uma revisão rápida da literatura. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v. 15, n. 99, p. 1102-1110, 2021. Disponível em: <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/2351>. Acesso em: 11 ago. 2025.

SMITH, J. Orthopaedic Sport Medicine Nurse Practice. **Journal of Nursing & Care**, 2022. Disponível em: <https://www.hilarispublisher.com/open-access/orthopaedic-sport-medicine-nurse-practice.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2025.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer? *Einstein (São Paulo)*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 jun. 2026.

TRUEB, R. M. (2010). Molecular mechanisms of androgenetic alopecia. *Experimental Gerontology*, 45(10), 795-801.

WANG, D.. The Differences Between Modern Modes Of Biathlon Training At The Olympic Winter Games. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 29, p. e2022_0300, 2023.

WANG, Y., et al. (2018). "The role of estrogen in exercise recovery." *Journal of Endocrinology*.

WIDEMAN, Laurie, et al. "Efeitos do gênero na liberação do hormônio do crescimento induzida pelo exercício". *Journal of Applied Physiology* , v. 87, n. 3, setembro de 1999, p. 1154–62. DOI.org (Crossref) , <https://doi.org/10.1152/jappl.1999.87.3.1154>.

ZISAPEL, Nava. "New Perspectives on the Role of Melatonin in Human Sleep, Circadian Rhythms and Their Regulation". *British Journal of Pharmacology*, vol. 175, nº 16, agosto de 2018, p. 3190–99. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1111/bph.14116>.

