

Endocrinologia e Medicina Estética

Edição VII

Capítulo 5

INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NO DESEMPENHO ESPORTIVO: RESPOSTAS FISIOLÓGICAS AO EXERCÍCIO

DÊNISON DAVID GOMES DO NASCIMENTO¹
LUCAS DE MORAIS FRANCO¹
BRUNA MANCA DO NASCIMENTO¹
LOHAN CURVELO DUTRA¹
JOÃO PEDRO KURTZ GRITTI²
JULIA CAVALCANTE ABREU³
CINDHY POLIANNE ANTUNES VIRGULINO SIMÃO¹
SOPHIA CARNAVALE MACIEL DE LIMA¹
NICOLE POIT BERARDINELLI¹
TALITA MONTEIRO SILVA DOS SANTOS¹
EVELYN CRISTINA DE OLIVEIRA¹

¹Discente – Medicina na Universidade Nove de Julho

²Discente – Medicina na Universidade Estadual de Londrina

³Discente – Medicina na Universidade Metropolitana de Santos

Palavras-chave: Ciclo Menstrual; Desempenho Físico. Exercício Físico

DOI:

10.59290/2562102514

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a participação feminina em atividades esportivas, tanto em nível recreativo quanto competitivo, tem aumentado significativamente. Este cenário tem despertado o interesse científico por pesquisas que levem em consideração as particularidades fisiológicas das mulheres, especialmente aquelas que dizem respeito às variações hormonais cíclicas. O ciclo menstrual é uma variável biológica de crescente relevância no campo da ciência do esporte, sobretudo devido às suas possíveis influências sobre a performance física.

O ciclo menstrual é caracterizado por oscilações hormonais cíclicas que envolvem estrogênio, progesterona, hormônio luteinizante e hormônio folículo-estimulante. Essas oscilações hormonais têm implicações em diversos sistemas fisiológicos, tais como cardiovascular, neuromuscular, metabólico e psicológico (CARMICHAEL *et al.*, 2021). O ciclo é, geralmente, dividido em três fases: folicular, ovulatória e lútea, cada uma com características hormonais distintas que podem influenciar de forma variável o desempenho físico de mulheres ativas. O estrogênio, por exemplo, por sua ação neuroexcitadora e potencial anabólico, estimula a contração muscular e o metabolismo lipídico, enquanto a progesterona pode exercer um efeito inibitório sobre a excitabilidade cortical e o desempenho neuromuscular (MCNULTY *et al.*, 2020; DAM *et al.*, 2022).

Apesar de diversos estudos indicarem variações no desempenho físico de acordo com a fase do ciclo, os resultados ainda são controversos. Alguns autores reportam um desempenho menos satisfatório na fase folicular precoce, provavelmente devido aos baixos níveis hormonais (MCNULTY *et al.*, 2020). Outros estudos sugerem uma estabilidade ou até mesmo uma

melhoria no rendimento em fases como a ovulatória ou a lútea intermediária (CARMICHAEL *et al.*, 2021; DAM *et al.*, 2022). Além disso, há evidências de que, mais do que as alterações hormonais isoladas, fatores psicológicos e a percepção subjetiva do esforço podem exercer uma influência significativa no rendimento, especialmente em situações de dor menstrual ou queda motivacional (BENELLI & FERRO-NATO, 2020; DAM *et al.*, 2022). O estudo de CARMICHAEL *et al.* (2021) corrobora essa ideia ao apontar que a fase do ciclo menstrual pode ter um impacto significativo não apenas na performance física, mas também na percepção de esforço e na motivação das atletas, sugerindo que a compreensão dessas dinâmicas é crucial para otimizar o treinamento.

Outro aspecto relevante a ser considerado é a limitação metodológica observada na maioria dos estudos sobre o tema. Estudos recentes indicam que a maioria das publicações apresenta uma baixa qualidade metodológica, com a ausência de evidências hormonais da fase do ciclo ou amostras pequenas e heterogêneas (MCNULTY *et al.*, 2020). Essa carência de padronização compromete a geração de recomendações práticas seguras para o planejamento de treinos e competições em mulheres.

Diante deste cenário, torna-se perceptível a relevância de aprofundar a compreensão sobre os efeitos do ciclo menstrual no desempenho desportivo, dando ênfase a estudos que adotem métodos confiáveis de identificação das fases do ciclo e atentem para as múltiplas dimensões do rendimento, tanto objetivas quanto subjetivas. O propósito deste capítulo é analisar de forma crítica a literatura científica recente acerca das reações fisiológicas ao exercício em diversas fases hormonais, auxiliando na elaboração de estratégias mais personalizadas e fundamentadas em evidências no cenário esportivo feminino. A análise das evidências disponíveis

permitirá uma compreensão mais aprofundada das relações entre o ciclo menstrual e o desempenho atlético, apresentando diretrizes práticas que possam ser aplicadas por treinadores e atletas. A análise dos dados disponíveis permitirá uma análise mais aprofundada das interações entre o ciclo menstrual e o desempenho atlético, apresentando diretrizes práticas que possam ser aplicadas por treinadores e atletas.

MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão científica da literatura, com o objetivo de reunir e analisar evidências acerca da influência das fases do ciclo menstrual no desempenho esportivo de mulheres, com ênfase nas respostas fisiológicas ao exercício físico.

A busca por estudos relevantes foi realizada entre os meses de maio/junho no ano de 2025 por meio de uma investigação abrangente nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus, *Web of Science*, Elsevier, *Science Direct*, Scielo, *Cochrane Library*, MEDLINE, LILACS e Google Acadêmico. Foram utilizados descritores controlados e não controlados nos idiomas português, inglês e espanhol, como: *menstrual cycle*, *follicular phase*, *luteal phase*, *exercise*, *physical performance*, *physiological responses*, *female athletes* e *sex hormones*, combinados por operadores booleanos “AND” e “OR”.

Foram considerados elegíveis estudos publicados nos últimos cinco anos (2020 a 2025), com acesso ao texto completo, que abordassem de maneira direta as relações entre as fases do ciclo menstrual e variáveis fisiológicas associadas ao desempenho físico de mulheres. Foram excluídos, artigos duplicados, estudos com foco exclusivamente psicológico, pesquisas com participantes com distúrbios hormonais, publicações indisponíveis na íntegra e aquelas que não apresentavam resultados pertinentes ao objetivo desta revisão.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, dos resumos e, por fim, leitura completa dos textos potencialmente elegíveis. A análise foi conduzida de forma cuidadosa e sistematizada, respeitando critérios previamente definidos. Ao final do processo, manteve-se artigos que atenderam aos critérios de inclusão e foram analisados de maneira qualitativa e descritiva.

As informações extraídas dos estudos abrangeram autor, ano de publicação, tipo de estudo, características da amostra, fase hormonal investigada, variáveis fisiológicas avaliadas e principais achados. Os dados foram organizados com o intuito de identificar padrões recorrentes, divergências entre os estudos e lacunas existentes na literatura atual sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiologia do Ciclo Menstrual: Fases e Alterações Hormonais

O ciclo menstrual é uma parte essencial da fisiologia feminina e, cada vez mais, tem sido levado em consideração no planejamento de treinos e competições. Durante a fase folicular - que vai do início da menstruação até a ovulação - o corpo da mulher passa por uma série de mudanças estimuladas pelo aumento do estrogênio. Esse hormônio tem papel importante no fortalecimento muscular, na melhora da recuperação e até na sensação de disposição para treinar, o que pode favorecer o desempenho, principalmente em atividades de força e alta intensidade (BERNSTEIN & BEHRINGER, 2023; JANSE DE JONGE, 2003; JUILLARD *et al.*, 2024). Já na fase lútea, que acontece depois da ovulação, é a progesterona que predomina. Nessa fase, muitas mulheres relatam maior cansaço, sono desregulado, aumento da temperatura corporal e até dificuldades com foco e coordenação - fatores que podem influenciar negativamente no rendimento (JUILLARD *et*

al., 2024; GENTIL, 2003; OĞUL *et al.*, 2021; PEREIRA, 2020). Além disso, os sintomas típicos da tensão pré-menstrual, como inchaço, dor e irritabilidade, também podem atrapalhar a regularidade e a qualidade dos treinos (JUNIOR *et al.*, 2017; OLIVEIRA, 2024).

Quando falamos sobre como o ciclo menstrual afeta o desempenho físico, os resultados ainda são bastante variados. Algumas pesquisas mostram que, na fase folicular, é comum as mulheres se sentirem mais dispostas, com maior resistência muscular e menor sensação de esforço, o que pode ser um bom momento para intensificar os treinos (PALLAVI *et al.*, 2017; SANTOS, 2021; LOUROEIRO *et al.*, 2011; PEREIRA *et al.*, 2020). Em contrapartida, nos dias da menstruação ou na fase lútea, muitas relatam queda na força, mais cansaço e dificuldade para manter a mesma performance, principalmente em exercícios que exigem força máxima, como agachamentos ou levantamento de peso (PALLAVI *et al.*, 2017; SANTOS, 2021). Em atividades de longa duração - como corrida, ciclismo ou natação - o desempenho pode ser ainda mais afetado nessa fase, especialmente quando a temperatura ambiente está elevada, já que a regulação térmica do corpo fica mais prejudicada (JANSE DE JONGE, 2003; THIROS *et al.*, 2022; GENTIL, 2003). Apesar disso, nem toda mulher sente esses impactos da mesma forma, e isso mostra como é importante observar cada caso de forma individual (REIS *et al.*, 2019; UNIJALES, 2022).

Impacto da Fase Folicular no Desempenho Físico

O ciclo menstrual natural é, possivelmente, o segundo ritmo biológico mais relevante, ficando atrás apenas do circadiano. Ele é controlado pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovariano e pelos hormônios que dele participam: principalmente o hormônio folículo-estimulante (FSH),

o hormônio luteinizante (LH), o 17 β -estradiol (E2) e a progesterona (RAEL *et al.*, 2021).

O ciclo menstrual corresponde a uma sequência de processos que preparam o útero para uma eventual gestação. Quando ocorre de forma regular, sua duração varia entre 21 e 35 dias, originando as distintas fases do ciclo, que são classificadas em duas principais: a fase folicular e a fase lútea. Essa divisão tem como base a menstruação, a maturação dos folículos, a ovulação e a formação do corpo lúteo (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

Entretanto, agrupar o ciclo menstrual apenas nessas duas fases não descreve adequadamente os diversos ambientes hormonais existentes em cada uma delas. Por esse motivo, em estudos científicos, o ciclo costuma ser detalhado por meio de subfases: folicular inicial, folicular final, ovulatória, lútea inicial, lútea intermediária e lútea final (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

A fase folicular precoce tem início com a menstruação, que normalmente dura entre quatro e seis dias. Nesse intervalo, os níveis de hormônios sexuais femininos se mantêm relativamente baixos e constantes. A fase folicular se estende até a ovulação. Na fase folicular final, ocorre um aumento nos níveis de estrogênio, à medida que os folículos ovarianos - cada um contendo um óvulo - se desenvolvem. Quando os níveis de estrogênio atingem um limiar crítico, há estímulo para a liberação do hormônio liberador de gonadotrofina, resultando em uma elevação abrupta do LH. Esse pico de LH, típico da fase folicular final, induz a ovulação, processo no qual o folículo amadurecido se rompe, liberando o óvulo (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

Os hormônios sexuais femininos, em especial o E2 e a progesterona, possuem receptores em vários tecidos do organismo. Dessa forma,

além de atuarem na reprodução, esses hormônios também influenciam outros sistemas fisiológicos, como o hipotálamo, o sistema cardiovascular, os túbulos renais, o fígado, os músculos esqueléticos e o tecido adiposo, podendo afetar o rendimento físico feminino (RAEL *et al.*, 2021).

Supõe-se que a performance física varie ao longo do ciclo menstrual devido a diversos fatores, como alterações na ativação muscular, no metabolismo energético, na termorregulação e na composição corporal. As flutuações hormonais podem impactar a geração de força, o que compromete a força e a potência muscular. Há a hipótese de que o melhor desempenho ocorra durante a fase folicular - sobretudo quando os níveis de progesterona estão baixos e o estrogênio atinge seu ápice, na fase folicular final - enquanto os piores resultados aparecem na fase lútea, período em que a progesterona se encontra elevada. Isso ocorre porque o estrogênio exerce efeito neuroestimulante, enquanto a progesterona reduz a excitabilidade cortical, influenciando positivamente e negativamente, respectivamente, a produção de força muscular (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

Pesquisas indicam que a força muscular tende a ser mais baixa na fase folicular inicial, mas melhora durante a ovulação. Por sua vez, o desempenho aeróbico costuma ser mais favorável no início da fase folicular e também apresenta melhora no período ovulatório, assim como a força. Contudo, a resistência física tende a diminuir na ovulação e a melhorar no começo do ciclo. Em alguns desses estudos, atletas relataram queda no desempenho durante a fase folicular inicial, o que coincidiu com sintomas menstruais. As justificativas mais frequentes para essa redução foram cansaço, sensação de letargia e cólicas menstruais, manifestações comuns em mulheres em idade fértil (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

É importante salientar que, na fase folicular precoce, os níveis de estrogênio são baixos. Esse hormônio promove a transmissão e a elevação dos níveis de serotonina por meio da indução da enzima triptofano-hidroxilase. Assim, em contextos de baixa produção de estrogênio, há redução na serotonina, o que pode resultar em maior sensação de fadiga e, consequentemente, impactar negativamente o desempenho esportivo (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

Adicionalmente, um estudo piloto com atletas de elite do futebol australiano mostrou que, durante o período menstrual e a fase folicular, as atletas passaram mais tempo em repouso e apresentaram maior quantidade de sono profundo (ondas lentas), quando comparadas à fase lútea. Esses achados sugerem uma diferença na qualidade do sono entre as fases do ciclo e indicam que os sintomas menstruais podem agravar essa variação. A qualidade do sono, por sua vez, é um fator determinante para a saúde geral e para a prontidão das atletas em treinos e competições (CARMICHAEL *et al.*, 2021).

Desempenho Esportivo Durante a Ovulação

O desempenho esportivo feminino é fortemente influenciado pelas variações hormonais ocorridas ao longo do ciclo menstrual, sendo a ovulação uma das fases de maior relevância fisiológica. Durante a ovulação, há um pico de estrogênio, o que pode proporcionar benefícios relacionados à potência, força muscular, e recuperação. Segundo dos (DOS SANTOS, 2023), a elevação dos níveis de estrogênio durante o período de ovulação, favorece a performance física, principalmente em atividades que exigem resistência e força, uma vez que esse hormônio possui efeitos anabólicos e anti-inflamatórios.

Além disso, o estrogênio atua diretamente na melhora da síntese proteica e na capacidade de recuperação muscular, fatores essenciais para a otimização do desempenho esportivo. Es-

tudos como o de dos (DOS SANTOS, 2022) indicam que atletas do sexo feminino podem apresentar um melhor rendimento em testes de força e potência justamente durante a fase ovulatória. Essa melhoria está associada à maior disponibilidade de energia e à eficiência metabólica proporcionada pela ação hormonal.

No entanto, apesar dos potenciais benefícios, é importante considerar que a resposta ao ciclo menstrual é individualizada. (PARMIGIANO, 2023) destacam que nem todas as mulheres apresentam melhora de desempenho durante a ovulação, sendo necessário um acompanhamento específico para avaliar as respostas fisiológicas de cada atleta. O acompanhamento ginecológico especializado pode ajudar a elaborar estratégias de treinamento que considerem as particularidades hormonais de cada fase do ciclo.

Dessa forma, a compreensão sobre as oscilações hormonais e seus efeitos no desempenho físico feminino é essencial para a elaboração de programas de treino personalizados. Considerar a fase ovulatória como um período propício para o aumento da intensidade nos treinos pode ser uma estratégia eficaz, desde que respeitadas as condições individuais de cada atleta. A literatura atual reforça a importância de integrar conhecimentos da fisiologia hormonal ao planejamento esportivo, buscando sempre o equilíbrio entre performance e saúde.

Influência da Fase Lútea no Desempenho e na Fadiga

A fase lútea do ciclo menstrual, estimulada por um crescimento expressivo da progesterona, desencadeia uma série de reações no organismo feminino que podem influenciar o rendimento nos exercícios. A elevação da temperatura corporal basal é uma das alterações mais marcantes. Isso implica que o organismo já inicia o exercício um pouco mais aquecido, o que, aliado a uma frequência cardíaca mais alta tanto

em repouso quanto durante o exercício, e a uma percepção de esforço aumentada, pode diminuir a eficiência aeróbica, particularmente em dias quentes (PEREIRA *et al.*, 2020; EKENROS *et al.*, 2024). Essas mudanças na regulação da temperatura podem, inclusive, antecipar o início da exaustão e intensificar a susceptibilidade à fadiga (BERNSTEIN & BEHRINGER, 2023; BRUINVELS *et al.*, 2022).

Além do impacto fisiológico, a fase lútea pode trazer desafios mentais e emocionais. Muitas mulheres relatam uma queda na motivação para treinar, juntamente com um aumento da ansiedade e uma sensação de menor controle sobre os próprios movimentos (JUILLARD *et al.*, 2024; CARMICHAEL *et al.*, 2021). Esses fatores psicológicos são tão importantes quanto os físicos e podem influenciar a consistência e a qualidade dos treinos.

Quando o assunto é força, o cenário é um pouco mais complexo. Enquanto a força máxima parece não sofrer grandes alterações para a maioria (LOUREIRO *et al.*, 2011; PALLAVI *et al.*, 2017), alguns estudos sugerem uma leve queda na força e na potência, principalmente em exercícios que exigem mais resistência muscular (SANTOS, 2021; JUNIOR *et al.*, 2017).

Pode-se concluir, então, que a resposta ao exercício físico nessa fase é extremamente individual. Diversos fatores, como o tipo de esporte, a sensibilidade de cada mulher às flutuações hormonais, o nível de condicionamento, além do estado emocional e psicológico, faz toda a diferença. Por isso, a recomendação geral é monitorar o próprio ciclo e adaptar o treinamento, ajustando cargas e expectativas para respeitar os sinais que cada corpo envia. Dessa forma, é possível se adaptar às adversidades fisiológicas para otimizar o rendimento físico (JANSE DE JONGE, 2003; JANSE DE JONGE & THOMPSON, 2023).

Individualidade Biológica e Contraceptivos Hormonais

A individualidade biológica é um conceito central na compreensão das respostas fisiológicas ao exercício, especialmente no contexto do ciclo menstrual e do uso de contraceptivos hormonais. As variações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual podem impactar o desempenho esportivo de maneiras distintas, dependendo das características fisiológicas e genéticas de cada atleta. Essa variabilidade é crucial para a elaboração de programas de treinamento personalizados, que considerem não apenas o ciclo menstrual, mas também a individualidade biológica de cada mulher.

Durante o ciclo menstrual, os níveis de hormônios como estrogênio e progesterona flutuam, influenciando diversos aspectos fisiológicos, incluindo a força muscular, a resistência e a recuperação. O estrogênio, por exemplo, tem sido associado a um aumento na síntese de proteínas musculares e na capacidade de recuperação após o exercício (SILVA *et al.*, 2023). Em contrapartida, a progesterona pode ter efeitos inibitórios sobre a força muscular, especialmente durante a fase lútea, quando seus níveis estão elevados (COSTA & FERNANDES, 2024).

Estudos indicam que a sensibilidade hormonal e a resposta ao treinamento podem variar significativamente entre mulheres, mesmo quando expostas a protocolos de treinamento semelhantes. Essa variabilidade pode ser atribuída a fatores como a densidade de receptores hormonais nos músculos esqueléticos, que pode diferir entre indivíduos, resultando em respostas distintas à carga de treinamento (ALMEIDA, 2023). Além disso, a composição corporal, a genética e o histórico de treinamento também desempenham papéis importantes na individualidade biológica, influenciando a forma como

cada mulher responde ao exercício em diferentes fases do ciclo menstrual.

O uso de contraceptivos hormonais, como pílulas combinadas, tem se tornado comum entre atletas femininas, não apenas para a regulação do ciclo menstrual, mas também para a gestão de sintomas associados, como a síndrome pré-menstrual. Esses contraceptivos atuam estabilizando os níveis de estrogênio e progesterona, o que pode resultar em uma diminuição das flutuações hormonais naturais (MARTINS, 2025). Essa estabilização pode ter efeitos positivos, como a redução da dor e do desconforto menstrual, além de uma melhora na recuperação muscular.

No entanto, a utilização de contraceptivos hormonais também pode trazer desafios. Algumas atletas relatam alterações na performance, como diminuição da força e resistência, especialmente durante a fase de pausa hormonal dos contraceptivos (SANTOS, 2024). Estudos sugerem que a resposta ao exercício pode ser atenuada em mulheres que utilizam contraceptivos hormonais, com algumas pesquisas indicando uma redução de até 10% na capacidade de desempenho em atividades de alta intensidade (GOMES & LIMA, 2023).

A interação entre a individualidade biológica e o uso de contraceptivos hormonais é complexa e multifacetada. Algumas mulheres podem não apresentar alterações significativas no desempenho ao utilizar contraceptivos, enquanto outras podem experimentar efeitos adversos. Essa variabilidade pode ser atribuída a fatores como genética, composição corporal, hábitos de treinamento e até mesmo a escolha do tipo de contraceptivo utilizado (PEREIRA *et al.*, 2024).

Além disso, a percepção subjetiva de desempenho e bem-estar também deve ser considerada. Muitas atletas relatam que, apesar de

não haver mudanças significativas em seus resultados objetivos, a sensação de bem-estar e a capacidade de recuperação podem ser afetadas pelo uso de contraceptivos hormonais. Isso destaca a importância de uma abordagem holística na avaliação do desempenho esportivo, que leve em conta tanto os aspectos fisiológicos quanto os psicológicos.

Diante da complexidade das interações entre individualidade biológica e contraceptivos hormonais, é essencial que treinadores e profissionais de saúde adotem uma abordagem personalizada ao desenvolver programas de treinamento para atletas femininas. Algumas recomendações incluem:

Monitoramento do Ciclo Menstrual: Acompanhar as fases do ciclo menstrual e os efeitos dos contraceptivos hormonais pode ajudar a ajustar a carga de treinamento e a estratégia de recuperação.

Avaliação Individualizada: Realizar avaliações regulares da força, resistência e recuperação de cada atleta pode fornecer informações valiosas para a personalização do treinamento.

Educação e Comunicação: Promover a educação sobre os efeitos do ciclo menstrual e dos contraceptivos hormonais pode empoderar os atletas a tomar decisões informadas sobre sua saúde e desempenho.

Ajustes Nutricionais: Considerar a nutrição como um fator chave na otimização do desempenho, especialmente em relação às variações hormonais e às necessidades energéticas durante diferentes fases do ciclo.

Em suma, a individualidade biológica e o uso de contraceptivos hormonais são fatores determinantes na resposta ao exercício em mulheres. A personalização do treinamento, levando em conta essas variáveis, pode otimizar o desempenho esportivo e promover a saúde das atletas.

Inovações Tecnológicas e Estratégias Personalizadas de Treinamento Baseadas no Ciclo Menstrual

Nos últimos anos, tem se percebido grande interesse em otimizações de treinamento físico baseado no ciclo menstrual; a exemplo do estudo IMPACT, conduzido por Ekenros *et al.* (2024), um ensaio clínico randomizado em andamento, que compara duas abordagens em mulheres com nível de condicionamento moderado a elevado: um grupo com treinamento periodizado de resistência e força sincronizado à fase folicular, e outro com treinamento na fase lútea. O monitoramento hormonal foi feito por amostras séricas, permitindo um ajuste preciso da intervenção ao ciclo real das participantes, analisando VO_{2max} , e força, composição corporal e níveis de hormônios sexuais. Mas ainda ressalta que a motivação da prática de exercício é mais significativa do que as variações hormonais do ciclo para a melhora de performance física, devido à sintomas como dismenorreia e elucida ainda que apesar de possíveis otimizações, mudanças em protocolos de treinamento ainda não são evidenciadas.

Apesar disso, o impacto dos sintomas menstruais já foi elucidado no estudo observacional longitudinal de Bruinvels *et al.* (2022), que utilizou dados de mais de 14 mil usuárias do aplicativo FitrWoman® para analisar a prevalência e impacto de sintomas menstruais em treinos; com cerca de 93% das usuárias relatando efeitos negativos do ciclo sobre o desempenho, sendo os sintomas mais prevalentes fadiga (87%), dor (84%) e variações de humor (73%), levantando a possibilidade de periodização baseado na monitorização de sintomas menstruais por meio de wearables.

Complementando essas abordagens, Janse de Jonge & Thompson (2023) apresentam uma revisão editorial que destaca a necessidade de abandonar modelos binários (folicular vs lútea)

e adotar protocolos individualizados baseados em dosagens hormonais ou sintomas, dado que o mesmo dia do ciclo pode corresponder a perfis hormonais distintos entre mulheres ou até na mesma mulher em ciclos diferentes, especialmente considerando que os poucos estudos anteriores contavam com número de participantes limitados.

CONCLUSÃO

Os achados desta revisão reforçam a complexidade e a relevância das variações fisiológicas induzidas pelo ciclo menstrual no desempenho esportivo feminino. Evidências consistentes apontam que oscilações nos níveis de estrogênio e progesterona afetam diretamente parâmetros críticos de performance, como força muscular, resistência, recuperação, composição corporal e percepção subjetiva de esforço. Tais variações demandam atenção não apenas no planejamento do treinamento, mas também no desenvolvimento de estratégias individualizadas de periodização, especialmente em contextos de alta demanda física, como o esporte de alto rendimento.

Observou-se que a fase folicular tende a favorecer o desempenho atlético, sobretudo em atividades que exigem força e potência, em função dos efeitos anabólicos e neuromodulatórios do estrogênio. Por outro lado, a fase lútea, caracterizada por maior predominância da progesterona, associa-se comumente a elevação da temperatura corporal, maior percepção de fadiga, menor motivação e alterações cognitivas, o que pode comprometer a qualidade do treina-

mento e a capacidade de recuperação. A resposta individual, no entanto, se apresenta como um fator crítico, visto que há ampla variabilidade entre as mulheres quanto à sensibilidade hormonal, à expressão de receptores nos tecidos e ao histórico de treinamento.

Adicionalmente, o uso de contraceptivos hormonais introduz uma camada adicional de complexidade ao modular artificialmente os perfis hormonais naturais. Estudos analisados indicam que, embora os contraceptivos possam contribuir para estabilizar sintomas e flutuações hormonais, também podem impactar negativamente a força, a resistência e a percepção de bem-estar em determinadas fases, sobretudo durante a pausa hormonal. A interação entre contraceptivos, individualidade biológica e carga de treinamento deve, portanto, ser cuidadosamente monitorada por equipes multidisciplinares, com ênfase na personalização de protocolos.

Diante do exposto, conclui-se que a otimização do desempenho esportivo feminino exige a superação de modelos estáticos e generalistas de periodização. A incorporação de tecnologias de monitoramento hormonal, somada à aplicação de protocolos de avaliação contínua da performance e da recuperação, representa uma via promissora para o desenvolvimento de intervenções baseadas em evidências e adaptadas ao perfil fisiológico específico de cada atleta. Assim, o respeito às particularidades hormonais do ciclo menstrual, aliado ao avanço científico e à capacitação técnica de treinadores e profissionais da saúde, configura-se como um imperativo ético e metodológico na busca por um esporte mais eficiente, seguro e inclusivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, RC. Variações Interindividuais na Resposta ao Treinamento Durante o Ciclo Menstrual. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 29, p. 1-5, 2023.
- BENELLI, GL.; FERRONATO, PA. A influência do ciclo menstrual no desempenho físico da mulher. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 38, n. 3, p. 216–221, 2020.
- BERNSTEIN, C.; BEHRINGER, M. Mechanisms Underlying Menstrual Cycle Effects on Exercise Performance: A Scoping Review. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, p. 1–18, 2023.
- BRUINVELS, G.; HACKNEY, AC.; PEDLAR, CR. Menstrual cycle: The Importance of Both the Phases and the Transitions Between Phases on Training and Performance. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, v. 52, n. 7, p. 1457–1460, 2022. DOI: 10.1007/s40279-022-01691-2.
- CARMICHAEL, MA. *et al.* A Pilot Study on the Impact of Menstrual Cycle Phase on Elite Australian Football Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 18, p. 9591, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18189591.
- CARMICHAEL, MA. *et al.* The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: A narrative review. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 4, p. 1667, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18041667.
- COSTA, LM.; FERNANDES, JR. Contraceptivos hormonais e performance atlética: uma revisão sistemática. *Brazilian Journal of Physical Activity and Health*, v. 18, n. 2, p. 1-15, 2024.
- DAM, TV. *et al.* Muscle performance during the menstrual cycle correlates with psychological well-being, but not fluctuations in sex hormones. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 54, n. 10, p. 1678–1689, 2022. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002961.
- DOS SANTOS, VP. *et al.* A Influência das Fases Hormonais Femininas no Desempenho de Atividades Físicas. *Revista Acadêmica de Iniciação Científica*, v. 1, n. 1, p. 115–123, 2023.
- DOS SANTOS, PSA. *et al.* Análise do Desempenho da Força e da Potência Muscular Durante as Fases do Ciclo Menstrual. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 16, n. 105, p. 420-429, 2022.
- EKENROS, L. *et al.* Impact of Menstrual cycle-based Periodized training on Aerobic performance, a Clinical Trial study protocol-the IMPACT study. *Trials*, v. 25, n. 1, p. 93, 2024.
- GOMES, SP.; LIMA, TN. Respostas individuais ao exercício em usuárias de contraceptivos hormonais. *Motricidade*, v. 19, n. 3, p. 1-10, 2023.
- JUILLARD, E. *et al.* Impact of the menstrual cycle on physical performance and subjective ratings in elite academy women soccer players. *Sports*, v. 12, n. 1, 2024.
- JANSE DE JONGE, XAK.; THOMPSON, BM. Adapting Training to the Menstrual Cycle. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 18, n. 8, p. 793, 2023.
- MARTINS, FA. Efeitos dos contraceptivos hormonais na performance esportiva. *Journal of Sports Medicine*, v. 12, n. 1, p. 45-52, 2025.
- MCNULTY, KL. *et al.* The effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, v. 50, n. 10, p. 1813–1827, 2020.
- OĞUL, A. *et al.* The effect of menstrual cycle phase on multiple performance test parameters. *Turkish Journal of Sports Medicine*, v. 56, n. 4, p. 159–165, 2021.
- OLIVEIRA, DM. *et al.* Influência do Ciclo Menstrual em Mulheres Praticantes de Exercício Físico Resistido: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Científica da UNIFENAS*, v. 6, n. 7, 2024.

PARMIGIANO, T. *et al.* Ginecologia do Esporte: Uma Nova Maneira de Otimizar o Cuidado e a Performance DA Mulher Atleta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 30, 2024.

PEREIRA, D. *et al.* Densidade de receptores hormonais no tecido muscular esquelético feminino. *European Journal of Applied Physiology*, v. 124, p. 567-578, 2024.

PEREIRA, HM.; LARSON, RD.; BEMBEN, DA. Menstrual Cycle Effects on Exercise-Induced Fatigability. *Frontiers in Physiology*, v. 11, p. 517, 2020.

RAEL, B. *et al.* Menstrual Cycle Phases Influence on Cardiorespiratory Response to Exercise in Endurance-trained Females. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 3, p. 860, 2021.

SANTOS, AC. A influência do Ciclo Menstrual no Desempenho Esportivo. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 46, n. 2, p. 123-130, 2024.

SANTOS, AC. A influência do ciclo menstrual no desempenho físico de mulheres praticantes de treinamento resistido. PUC Goiás, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/3120>. Acesso em: 17 de junho de 2025.

SILVA, TA. *et al.* Influência do ciclo menstrual no desempenho físico: uma revisão. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 22, n. 3, p. 567-578, 2023.

UNIJALES. Influências do Ciclo Menstrual no Treinamento Resistido. *Revista Científica do Centro Universitário de Jales (Unijales)*, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.unijales.edu.br/edicoes/16/influencias-do-ciclo-menstrual-no-treinamento-resistido.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2025.