



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

NICOLE DE ARAGÃO ANDRADE

**ALTERAÇÕES NO DESEMPENHO MUSCULAR DE MULHERES NAS
DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

CAMPINA GRANDE, PB

2025

NICOLE DE ARAGÃO ANDRADE

**ALTERAÇÕES NO DESEMPENHO MUSCULAR DE MULHERES NAS
DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Educação Física da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de
Bacharelada em Educação Física

Orientador: Prof. Dr. Nailton José Brandão de Albuquerque Filho

CAMPINA GRANDE, PB

2025

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A554a Andrade, Nicole de Aragao.

Alterações no desempenho muscular de mulheres nas diferentes fases do ciclo menstrual [manuscrito] : uma revisão sistemática / Nicole de Aragao Andrade. - 2025.

61 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2025.

"Orientação : Prof. Grad. Nailton Jose Brandao de Albuquerque Filho, Departamento de Educação Física -CCBS".

1. Força física. 2. Estrogênio. 3. Revisão sistemática. I. Título

21. ed. CDD 613.71

NICOLE DE ARAGÃO ANDRADE

ALTERAÇÕES NO DESEMPENHO MUSCULAR DE MULHERES NAS
DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Educação Física da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de
Bacharelada em Educação Física

Aprovada em: 09/ 06/ 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jozilma de Medeiros Gonzaga** (***. 647. 434-**), em 12/ 06/ 2025 16: 35: 40 com chave 6c27858447c411f 0b1f 51a7cc27eb1f 9.
- **Nailton Jose Brandao de Albuquerque Filho** (***. 007. 324-**), em 12/ 06/ 2025 16: 07: 49 com chave 88356a6a47c011f 0ab7d06adb0a3af ce.
- **Victor Sabino de Queirós** (***. 540. 634-**), em 13/ 06/ 2025 11: 55: 59 com chave 84c0545c486611f 098411a7cc27eb1f 9.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do Qr Code ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Folha de Aprovação do Projeto Final

Data da Emissão: 13/ 06/ 2025

Código de Autenticação: e5ce81



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Diagrama do processo de revisão de literatura.....	14
------------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Visão geral dos critérios de inclusão e exclusão aplicados.....	9
Tabela 2 - Estratégias de busca para todas as bases de dados	11
Tabela 3 - Tabela de resultados	15
Tabela 4 - Avaliação de qualidade	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	METODOLOGIA	9
2.1	Critérios de inclusão dos estudos da revisão	9
2.1.1	População	10
2.1.2	Intervenções	10
2.1.3	Comparador	10
2.1.4	Desfechos	11
2.1.5	Tipos de estudos	11
2.2	Critérios de inclusão	11
2.2.1	Fontes de informações e pesquisa bibliográfica	11
2.2.2	Extração de dados	12
2.2.3	Estratégia para síntese de dados	12
3	RESULTADOS	13
3.1	Força isocinética	39
3.2	Força máxima/dinâmica	39
3.3	Força isométrica	40
3.4	Potência muscular	40
3.5	Resistência muscular	41
4	DISCUSSÃO	41
5	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICE A - REGISTRO DA REVISÃO SISTEMÁTICA NA PLATAFORMA PRÓPERO	48

ALTERAÇÕES NO DESEMPENHO MUSCULAR DE MULHERES NAS DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

CHANGES IN MUSCLE PERFORMANCE OF WOMEN IN DIFFERENT PHASES OF THE MENSTRUAL CYCLE: A SYSTEMATIC REVIEW

Nicole de Aragão Andrade¹

RESUMO

As variações hormonais do ciclo menstrual influenciam diretamente no desempenho físico de mulheres, afetando as manifestações de força como a força máxima, a potência, a resistência muscular e a isométrica, as quais impactam na vida tanto de atletas quanto de não atletas, exigindo atenção especial na prescrição de programas de exercícios físicos que envolvam a força. Nesse sentido, nosso objetivo é identificar alterações nos níveis de força em mulheres nas diferentes fases do ciclo menstrual. Para tal propósito, foi realizada uma busca na literatura nas bases PubMed, SPORTDiscus, Science Direct, Biblioteca Virtual da Saúde e Scielo, utilizando termos relacionados ao ciclo menstrual ("*menstrual cycle*", "*menstrual cycle phases*") e a medidas de força ("*isokinetic strength*", "*isometric strength*", "*maximal strength*", "*muscle strength*", "*muscle power*"). A revisão empregou a lista de verificação de Downs and Black para avaliar a qualidade dos estudos incluídos, e essas informações foram integradas à síntese narrativa, sendo os estudos de maior qualidade considerados com maior peso na interpretação dos achados. Nesse processo, dois revisores chegaram ao consenso de que 28 estudos atendiam aos critérios de inclusão. Por fim, dos 453 estudos, inicialmente identificados, 28 atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos, totalizando 666 mulheres eumenorreicas, com idades entre 18 e 36 anos. A qualidade metodológica foi, majoritariamente, moderada ou alta, conforme avaliação adaptada da ferramenta de Downs and Black e as análises apontaram achados heterogêneos entre os diferentes tipos de força: sobre a isocinética (n=11), mostraram melhoria em algumas fases, especialmente na ovulatória, embora não obteve consistência entre todos os estudos; já acerca da máxima/dinâmica (n=5), a maioria indicou estabilidade do desempenho entre as fases, com variações pontuais relacionadas a hormônios como estradiol; a respeito da isométrica (n=7) apresentou, em geral, estabilidade, mas alguns estudos relataram aumento na fase lútea ou folicular, enquanto outros identificaram queda de desempenho. Já em relação à potência muscular (n=2), os resultados foram divergentes, com um estudo apontando melhoria na ovulação, enquanto para a resistência muscular (n=3), observou-se tendência à melhor desempenho durante a fase folicular. Nesse contexto, identificamos que a força muscular de mulheres pode apresentar variações ao longo do ciclo menstrual, com tendência de melhor desempenho durante a fase folicular e ovulatória, quando os níveis de estrogênio estão mais elevados, muito embora haja heterogeneidade nos resultados.

¹ Aluna de graduação do curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).
E-mail: aragao.andrade23@gmail.com.

Palavras-chaves: força; estrogênio; revisão sistemática.

ABSTRACT

Hormonal fluctuations during the menstrual cycle directly influence women's physical performance, affecting various strength manifestations such as maximal strength, power, muscular endurance, and isometric strength. These factors impact both athletes and non-athletes, requiring special attention when prescribing physical exercise programs involving strength. In this context, this study aimed to identify changes in strength levels in women during the different phases of the menstrual cycle. A literature search was conducted in the PubMed, SPORTDiscus, Science Direct, Virtual Health Library (BVS), and Scielo databases using terms related to the menstrual cycle ("menstrual cycle", "menstrual cycle phases") and strength measures ("isokinetic strength", "isometric strength", "maximal strength", "muscle strength", "muscle power"). The review employed the Downs and Black checklist to assess the methodological quality of the included studies, and this information was integrated into a narrative synthesis, in which higher-quality studies were given greater weight in the interpretation of findings. Two reviewers reached a consensus that 28 studies met the inclusion criteria. Of the 453 studies initially identified, 28 were eligible and included, comprising a total of 666 eumenorrheic women aged between 18 and 36 years. Methodological quality was mostly moderate to high according to the adapted Downs and Black assessment. The analysis revealed heterogeneous results among the different strength types: for isokinetic strength ($n = 11$), some studies showed improvements in certain phases, especially the ovulatory phase, though findings were inconsistent across studies; for maximal/dynamic strength ($n = 5$), most studies indicated stable performance throughout the phases, with occasional hormone-related variations, such as those associated with estradiol; for isometric strength ($n = 7$), performance was generally stable, although some studies reported increases during the luteal or follicular phases, while others reported decreases. Regarding muscle power ($n = 2$), results were conflicting, with one study indicating improvement during ovulation; and for muscular endurance ($n = 3$), there was a tendency for better performance during the follicular phase. Thus, it was observed that women's muscle strength may vary throughout the menstrual cycle, with a trend toward better performance during the follicular and ovulatory phases, when estrogen levels are higher, although results remain heterogeneous.

Keywords: strength; estrogen; systematic review.

1 INTRODUÇÃO

O desempenho muscular trata-se da tensão que o músculo gera mediante uma resistência externa, o que é de suma importância para as mulheres que são atletas, pois colabora para uma boa performance nas competições, visto que, os músculos fortalecidos auxiliam na resistência, na força explosiva e até mesmo numa recuperação mais rápida e eficiente, além de atuar na prevenção de lesões, afinal, músculos bem treinados, oferecem melhor suporte às articulações (PALUDO et al., 2023).

Contudo, os benefícios também se estendem às mulheres não atletas, para as quais o desempenho muscular vai contribuir da mesma maneira, apenas com objetivos diferentes, para elas haverá uma melhoria da saúde, como um todo, principalmente quanto aos movimentos funcionais do cotidiano, proporcionando uma qualidade de vida, à medida que atuará na prevenção de doenças e aprimoramento da saúde mental (PELTONEN et al., 2022).

Diante disso, como tratamos do sexo feminino, é essencial compreender como o ciclo menstrual interfere nesse desempenho, tendo em vista que este muda conforme as fases do ciclo, durante o qual ocorrem diversas flutuações hormonais, aumento ou diminuição de estrogênio ou progesterona, dentre várias outras alterações que podem impactar na força, potência, resistência e recuperação muscular (DASA et al., 2021).

Historicamente, grande parte das pesquisas feitas foram conduzidas por homens e aplicadas em mulheres atletas, porém, é imprescindível considerar as particularidades fisiológicas das atletas femininas, especialmente acerca das influências do ciclo menstrual. Nesse sentido, percebemos uma crescente conscientização a respeito da adaptação dos programas de treinamento às instabilidades hormonais, visando um progresso no desempenho, como também a prevenção de lesões (DUCKHAM et al., 2015).

Cabe salientar que a temática, hoje, é inconclusiva diante das lacunas encontradas nos estudos, isto é, ainda não há constatação que nos assegure que o ciclo menstrual influencia no desempenho de mulheres, nem tão pouco quais são as fases mais prejudicadas, além disso, há uma inconsistência nos métodos usados na definição dessas fases, como por exemplo, os resultados bioquímicos ideais para confirmar a fase do ciclo.

Enquanto alguns estudos afirmam que o desempenho não varia entre as fases do ciclo menstrual, outros sugerem variações significativas na força muscular entre as fases do ciclo e recomendam que os profissionais que trabalham com atletas de elite considerem tais oscilações e observem que, provavelmente, o desempenho no exercício poderá ser reduzido ou melhorado na fase folicular precoce - todas as outras fases do ciclo menstrual (MCNULTY et al., 2020).

Em contrapartida, outro estudo analisado traz a constatação de que, frequentemente, a força e o desempenho aeróbico tiveram uma queda no rendimento durante a fase lútea tardia, assim como o desempenho anaeróbio foi reduzido, de forma considerável, na fase folicular tardia (CARMICHAEL et al., 2021).

No que diz respeito ao desempenho máximo em força isométrica, foi identificado que a fase lútea tardia foi uma das que as atletas perceberam maior diminuição no aproveitamento; ou seja, está claro que os estudos ainda divergem entre si, a respeito de qual fase do ciclo menstrual traz desempenho reduzido (NIERING et al., 2024), o que nos indica o quão indispensável é o desenvolvimento de pesquisas mais concisas para que as informações sejam confrontadas e se

desfaça, em definitivo, esse embate, assim como para entender mecanismos subjacentes (KUBO et al., 2009).

Assim, a problemática abordada no presente trabalho busca, por meio da análise de diferentes percepções, entender a influências que as diferentes fases do ciclo menstrual têm sobre o desempenho muscular (força) das mulheres, muito embora as evidências preliminares demonstrem, ainda, lacunas significativas no entendimento do assunto.

Diante do exposto, a presente revisão pretende identificar se existem alterações no desempenho de força muscular de mulheres nas diferentes fases do ciclo menstrual, com o objetivo de identificar alterações nos níveis da força feminina nas diferentes fases do ciclo menstrual, entendendo em qual delas haverá melhor ou pior desempenho. Nesse sentido, a montagem de programas específicos de treinamento será mais eficaz, trazendo melhores resultados e menos riscos de lesões, pois, com respaldo científico, o treino poderá ser construído respeitando a condição corporal da mulher no período em questão.

2 METODOLOGIA

Esta revisão foi relatada de acordo com a Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols (PRISMA), que visa melhorar a transparência desta revisão sistemática (MOHER, SHAMSEER et al. 2015), cuja condução segue os princípios de preparação de revisões propostos pelo PRISMA (MOHER, LIBERATI ET AL. 2009). Tal protocolo foi registrado no International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) no dia 18 de setembro de 2024, sob ID CRD42024591316 (MOHER et al., 2009, 2016) (ANEXO I).

2.1 Critérios de inclusão dos estudos da revisão

A estratégia de busca foi conduzida com base na metodologia PICOS (População, Intervenção, Comparador, Desfecho e Tipo de Estudo), a fim de estruturar a pergunta de pesquisa e os critérios de elegibilidade (Tabela 1). Assim, a pergunta de pesquisa a ser respondida foi: Existem alterações no desempenho de força muscular de mulheres nas diferentes fases do ciclo menstrual?

Tabela 1. Visão geral dos critérios de inclusão e exclusão aplicados.

Categoria	Critério de Inclusão	Critério de Exclusão
População	Mulheres com ciclo menstrual regular.	Mulheres que fizessem uso de contraceptivos orais e com condições que causam distúrbios no ciclo menstrual.
Intervenção	Avaliação da máxima força, claramente, nas	Nenhuma medida de força muscular máxima ou definição da fase do ciclo menstrual incerta.

	diferentes fases do ciclo menstrual.	
Comparador	Fase folicular inicial	Estudos que não incluíram a fase folicular inicial como comparador
Desfecho	Força muscular máxima isométrica, dinâmica, isocinética ou potência muscular	Qualquer outro desfecho não relacionado à força muscular
Desenho do estudo	Estudos longitudinais experimentais e observacionais	Estudos de caso, qualquer tipo de revisão, capítulos de livro, estudos de protocolo, estudos de opinião e resumos de conferências/congresso

Fonte: Elaborada pela autora (2024).

2.1.1 População

Foram incluídas mulheres saudáveis com idade entre 18 e 40 anos (a), as eumenorreicas (b), as que não faziam uso de métodos contraceptivos que afetassem o eixo hipotalâmico hipofisário ovariano (c), as livres de qualquer disfunção menstrual (amenorreia ou outra condição relacionada à disfunção menstrual, a exemplo de gestação ou distúrbios alimentares) que influem no funcionamento do eixo hipotalâmico hipofisário ovariano (d) e, por fim, as que apresentam qualquer lesão que possa afetar a participação (e). Cabe salientar que, nenhuma restrição, quanto ao nível de atividade física ou de treinamento, foi estabelecida.

2.1.2 Intervenções

Ressaltamos que nenhuma exposição específica foi investigada, contudo todas as participantes precisavam ter um ciclo menstrual regular, com duração definida de, no mínimo, nove ciclos por ano, com duração de 21 a 35 dias cada. Desse modo, como intervenção, foi considerada a medida, claramente definida, da força muscular nas fases do ciclo menstrual.

2.1.3 Comparador

As comparações foram realizadas entre a fase folicular inicial do ciclo menstrual (agindo como etapa de controle) e todas as outras, conforme as seguintes classificações: fase folicular inicial (1-5 dias), folicular final (6-12 dias), ovulação (13-15 dias), lútea inicial (16-19 dias), lútea média (20-23 dias) e lútea final (24-28 dias).

2.1.4 Desfechos

Como desfecho, foram considerados a força máxima, a contração voluntária máxima, a força máxima em Repetições Máximas (RM), a força isométrica, a isocinética, o torque máximo e a potência muscular.

As medidas de efeitos para principais desfechos relacionados ao desempenho da força muscular, mencionados no parágrafo anterior, incluem as diferenças médias (DM) e as médias padronizadas (SMD) para dados contínuos, com intervalos de confiança (ICs) de 95% correspondentes. O uso dessas medidas cujo propósito consiste na quantificação das alterações no desempenho de força em diferentes fases do ciclo menstrual e, caso sejam considerados relevantes, também incidirão no cálculo da dimensão dos efeitos na avaliação da magnitude das diferenças entre as fases.

2.1.5 Tipos de estudos

No decorrer desta pesquisa foram utilizados estudos longitudinais experimentais e observacionais no intuito de atender aos seguintes critérios: publicados em jornais, avaliado por pares, e os que tinham como objetivo primário ou secundário avaliar as mudanças na performance de força muscular nas fases do ciclo menstrual, envolvendo comparação intragrupo e medidas dos desfechos, tomadas em duas ou mais fases do ciclo.

2.2 Critérios de exclusão

Durante a análise, foram excluídas dos estudos mulheres que apresentaram disfunção no ciclo menstrual (a), que fizessem uso de contraceptivos orais (b), cujos estudos não examinaram a força isométrica, isocinética ou dinâmica (c), estudos que não tiveram seus textos completos localizados (d) e, por fim, cujos aqueles que não foram conduzidos em seres humanos (e). Ainda ficaram à parte dos estudos de caso, qualquer tipo de revisão, capítulos de livro, estudos de protocolo, estudos de opinião e resumos de conferências/congresso ou artigos publicados em outros idiomas que não fossem inglês, espanhol ou português.

2.2.1 Fontes de informações e pesquisa bibliográfica

A estratégia de busca incluiu os termos relacionados ao ciclo menstrual e à força e suas manifestações, conforme tabela 2 abaixo:

Tabela 2. Estratégias de busca para todas as bases de dados.

Relacionados ao ciclo menstrual	Relacionados à força
<i>Menstrual Cycle</i>	<i>Isokinetic strength</i>
<i>Menstrual Cycle Phases</i>	<i>Isometric strength</i>
	<i>Maximal strength</i>

*Muscle strength**Muscle power*

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Nela, foi aplicada uma combinação desses termos com operadores booleanos (OR e AND) de acordo com as características de cada base de dados, assim as estratégias de busca foram inseridas nas seguintes bases de dados eletrônicos: PubMed, Science Direct, SPORTDiscus, Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Scielo; tudo, num período de busca que compreendeu de 1969 a 2024, realizado em outubro de 2024.

2.2.2 Extração de dados

A obtenção dos dados foi conduzida por um revisor (NAA), usando um formulário de extração de dados, pré-piloto, no formato de uma planilha em Excel e verificado de forma independente por dois membros da equipe de revisão (NJBAF e EFP). Quaisquer discrepâncias foram resolvidas através da revisão do artigo original e o consenso, realizado por meio de discussões durante reuniões (NAA, NJBAF e EFP) ou, quando necessário, em consulta com um quarto revisor (TFS). Além disso, quando os dados estavam incompletos, os autores foram contatados para obter as informações relevantes; tais autores tiveram quatro semanas para responder e, quando não recebiam qualquer resposta, os artigos eram excluídos, caso nenhum dado relevante pudesse ter sido extraído da versão publicada do papel.

Inicialmente, artigos duplicados foram excluídos e, em seguida, os títulos e resumos dos recuperados durante as buscas serão rastreados quanto à relevância, assim, aqueles identificados como, potencialmente, importantes foram lidos por inteiro e avaliados quanto à elegibilidade e incluídos e/ou excluídos, conforme classificados como apropriados.

Nesse contexto, dois pesquisadores independentes avaliaram os estudos e um terceiro resolveu quaisquer discordâncias. Após leitura dos artigos na íntegra os motivos das exclusões foram registrados e, concluídas as etapas descritas, foram realizadas buscas nas listas de referências dos artigos incluídos à procura de possíveis estudos que tenham passado despercebidos na fase inicial.

Salientamos que essas etapas foram conduzidas com auxílio do Rayyan Web Application (OUZZANI et al., 2016), que teve um pesquisador cadastrado como administrador e possibilitará que as etapas sejam realizadas de forma cega entre os revisores. Destacamos, ainda, que a seleção inicial, sem qualquer análise prévia, incluiu 452 artigos e foi realizada no dia 01 de outubro de 2024.

2.2.3 Estratégia para síntese de dados

Os dados foram extraídos de estudos que incluíram desenhos entre o grupo e dentro dele, utilizando o método primário para sintetizar os dados, o que envolveu uma síntese descritiva, resumindo as características do estudo, principais descobertas e tendências observadas nos estudos incluídos. A síntese concentrou-se na avaliação de mudanças no desempenho da força muscular durante diferentes fases do ciclo menstrual, comparando dados localizados nos

estudos que mediram o desenvolvimento durante fases como: folicular precoce, folicular tardia, ovulação, fases lúteas, lútea média e lútea tardia.

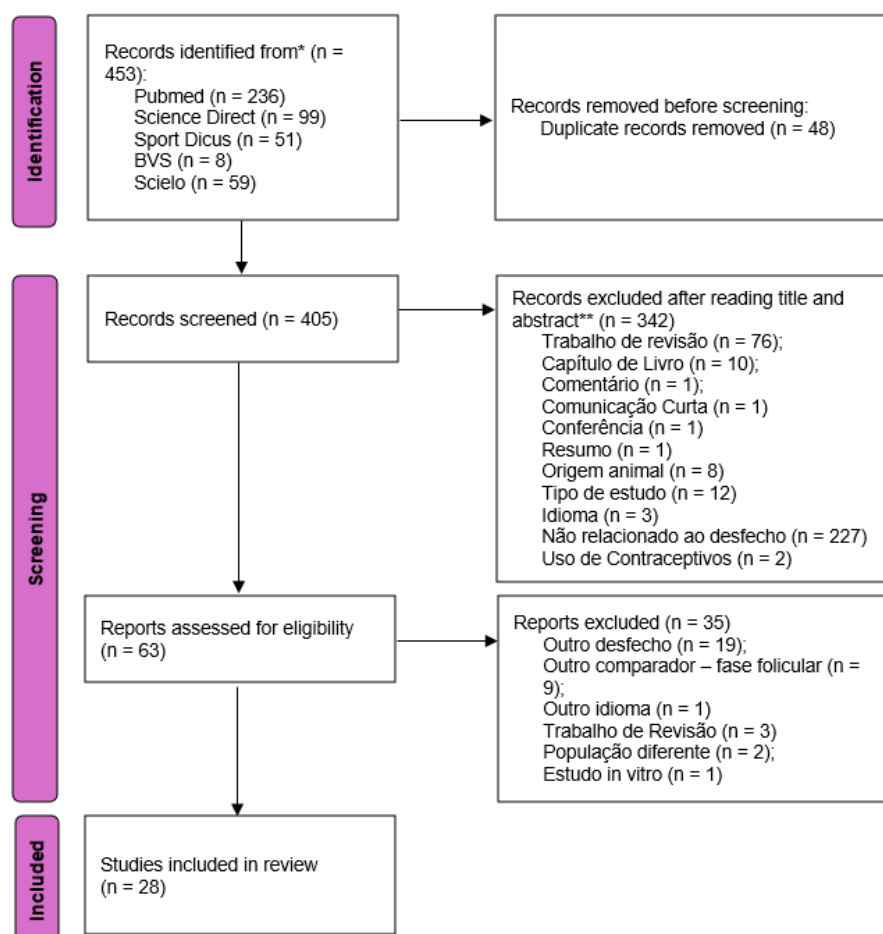
Nesse aspecto, uma síntese narrativa foi usada para resumir as principais descobertas através de estudos, com foco em como o desempenho da força muscular é afetado durante diferentes fases do ciclo menstrual. Esses estudos foram agrupados com base no tipo de desfecho (por exemplo, força máxima) e nas fases de o ciclo menstrual sendo comparado; representações visuais, como tabelas, foram aplicadas para apresentar essas comparações claramente e, nos casos em que diferentes relatos apresentaram resultados contraditórios, as possíveis razões para heterogeneidade (diferenças nas características dos participantes, desenho do estudo ou métodos de definição de menstruação fases) foram exploradas e discutidas.

Ressaltamos ainda que a revisão empregou a lista de verificação de Downs e Black para avaliar a qualidade dos estudos incluídos, adaptada para trabalhos que abordam as fases do ciclo menstrual, utilizada em estudo anterior (McNulty et al., 2020). A versão modificada do checklist de Downs e Black compreendeu 15 itens, distribuídos em cinco domínios: (1) relato; (2) validade externa; (3) validade interna — viés; (4) validade interna — fatores de confusão; e (5) poder estatístico. A pontuação máxima possível era de 16 pontos, sendo a qualidade dos estudos categorizada da seguinte forma: “alta” (14–16); “moderada” (10–13); “baixa” (6–9); ou “muito baixa” (0–5). Essas informações foram integradas à síntese narrativa, sendo os estudos de maior qualidade os de maior peso na interpretação dos achados.

3 Resultados

De início, a busca de dados resultou em 453 artigos e, após a remoção das duplicatas (n=48), 405 foram selecionados para leitura de títulos e resumos. Na primeira triagem excluíram-se 342, por não atenderem aos critérios, como: trabalho de revisão (n = 76), capítulo de livro (n = 10), comentário (n = 1), comunicação curta (n = 1), conferência (n = 1), resumo (n = 1), trabalho de origem animal (n = 8), outro tipo de estudo (n = 12), outro idioma (n = 3), não relacionado ao desfecho (n = 227) e uso de contraceptivos (n = 2), restando 63 trabalhos para leitura.

Figura 1. Diagrama do processo de revisão de literatura



Legenda: *Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).

**If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

Fonte: Próspero - adaptado pela autora (2024).

Após a leitura integral dos trabalhos, 35 artigos foram removidos pelos seguintes motivos: outro tipo de desfecho (n = 19), outro comparador – fase folicular (n = 9), outro idioma (n = 1), trabalho de revisão (n = 3), população diferente (n = 2) e estudo in vitro (n = 1), restando apenas 28 que preencheram todos os critérios de inclusão e formaram a amostra final desta revisão, que foi composta por 666 mulheres eumenorreicas, com ciclo menstrual variando entre 21 e 35 dias, idade entre 18 e 36 anos, ativas fisicamente, com experiência em treinamento resistido variando entre iniciantes, treinadas e atletas (leve predominância de treinadas). As participantes dos estudos selecionados apresentaram, em média, $165,0 \pm 4,6$ cm de altura, $60,5 \pm 3,8$ kg de massa corporal (IMC médio de $21,5 \pm 1,0$ kg/m²) e gordura corporal de $22,6 \pm 3,0\%$, com massa magra média de $45,1 \pm 1,1$ kg (Tabela 3).

Tabela 3. Tabela de resultados.

Referência (Autor et al, Ano)	Objetivo do Estudo	Tamanho da Amostra; Idade (Média + DP ou Faixa Etária)	Nível de Treinamento da amostra	Características Morfológicas Medidas	Determinação da fase do ciclo menstrual	Fase do Ciclo Menstrual de Comparação	Grupo Muscular Avaliado para comparação, Método de avaliação, e lado (dominante, não dominante ou ambos)	Modalidade do teste	Resultado
Peltonen H et., al (2022)	Examinar os efeitos da fadiga induzida por treinamento de potência sobre as propriedades neuromusculares, produção de força e capacidades metabólicas durante quatro	Tamanho da amostra: 16 mulheres eumeno-reicas. Idade média: 26 ± 4 anos.	Mulheres ativamente recreacionais, realizando três sessões de treinamento de força e três sessões de resistência por semana.	Altura: 167.1 ± 5.6 cm Massa Corporal: 67.9 ± 7.0 kg % Gordura Corporal: 21.8% ± 6.6%. LEAF-Q, 3,8 ± 2,7 pontos.	Testes de ovulação urinários para detectar o pico de LH e determinar ovulação.	Menstruação (M), fase folicular média (Mid FOL), ovulação (OV) e fase lútea média (Mid LUT).	Grupo muscular: Extensores do joelho (quadríceps: vasto lateral e vasto medial). Método de avaliação: Força isométrica máxima usando um leg press horizontal. EMG para medir ativação neuromuscular. Estimulação elétrica para medir fadiga central e periférica. Lado Avaliado: Membro inferior direito	Protocolo de Carga: 2 séries de 10 repetições a 60% de 1RM com 2 minutos de descanso. Medições: Força máxima isométrica antes e depois do protocolo. EMG durante a contração voluntária máxima. Medição da ativação voluntária por meio da técnica de interpolação de estímulos elétricos.	Redução da potência média no leg press em todas as fases do CM (-14.2% a -12.5%; P < 0.001) Redução da força de CVM em todas as fases do CM (-15.0% a -7.8%; P < 0.001 – 0.05) Redução da ativação voluntária (AL): OV significativamente menor que M e Mid LUT (P < 0.02) Redução na força de contração induzida por estimulação elétrica (twitch force): Mid LUT significativamente maior que OV (P < 0.05) e M (P < 0.01)

	fases do ciclo menstrual (menstruação, fase folicular média, ovulação e fase lútea média).							Coleta de lactato sanguíneo.	Aumento do lactato sanguíneo após o protocolo: M significativamente maior que Mid LUT (P < 0.05)
Pournasiri F et., al (2023)	Comparar a força isométrica e isocinética dos músculos do membro inferior em atletas do sexo feminino durante diferentes fases do ciclo menstrual.	Tamanho da amostra: 37 atletas universitárias. Idade média: 21,65 ± 3,5 anos.	Atletas universitárias com pelo menos três anos de prática em esportes de alto risco para lesão de LCA (futsal, vôlei, basquete, handebol e artes marciais). Treinamen	Altura: 171,14 ± 9,2 cm. Massa corporal: 64,07 ± 4,9 kg. IMC: 23,63 ± 2,2 kg/m².	Determinação baseada em autorreporte das atletas.	Fase folicular (1–9 dias). Ovulação (10–14 dias). Fase lútea (15–28 dias).	Grupos musculares avaliados: Flexores e extensores do joelho. Método de avaliação: Dinamômetro isocinético (Biodex System 4 Pro). Lado avaliado: Membro dominante	Testes realizados: Força isocinética: Torque máximo concêntrico a 60°/s. Força isométrica: Três contrações de cinco segundos a 60°. Normalização dos dados: Força normalizada por massa corporal.	Força isocinética do quadríceps (Folicular: 115,4 ± 18,8 Ovulatória: 131,8 ± 21,1 Lútea: 116,6 ± 9,69) - p = 0.001. Força isocinética dos isquiotibiais (Folicular: 85,2 ± 6,81 Ovulatória: 98,7 ± 8,22 Lútea: 86,7 ± 8,14) - p = 0.001. Força isométrica do quadríceps (Folicular: 52,7 ± 8,93 Ovulatória: 65,1 ± 9,58 Lútea: 51,8 ± 8,37) - 0.001. Força isométrica dos isquiotibiais

			to: Pelo menos três sessões semanais.						(Folicular: $67,1 \pm 6,29$ Ovulatória: $82,7 \pm 10,8$ Lútea: $69,1 \pm 9,32$) - $p = 0.001$.
Kraemer WJ et., al (1993)	Examinar as respostas hormonais ao exercício resistido intenso em mulheres e analisar a influência da carga e do tempo de descanso na secreção de hormônios anabólicos e catabólicos	Tamanho da amostra: 9 mulheres eumenorreicas. Idade média: $24,1 \pm 4,3$ anos.	Mulheres com experiência recreacional em treinamento resistido, mas sem envolvimento competitivo.	Altura: $161,6 \pm 7,6$ cm. Massa corporal: $63,4 \pm 11,9$ kg. % Gordura corporal: $24,3 \pm 6,1$ %.	A fase do ciclo menstrual foi determinada pelo autorrelato das participantes, e todas as coletas foram realizadas durante a fase folicular inicial.	Apenas a fase folicular inicial foi analisada.	Grupos musculares avaliados: Membros superiores e inferiores. Método de avaliação: Exercícios resistidos (pressão de pernas, supino, puxada alta, rosca direta, extensão de pernas, entre outros). Lado avaliado: Ambos os lados.	Protocolos de exercício: Força máxima (5RM) com descanso de 3 min. Hipertrofia (10RM) com descanso de 1 min. Amostras sanguíneas coletadas: Pré-exercício, durante, imediatamente após, e até 48h pós-exercício.	Aumento do GH após 10RM com 1 min de descanso - $p < 0.05$. Aumento do cortisol após 10RM com 1 min de descanso - $p < 0.05$. Nenhuma alteração significativa na testosterona - $p > 0.05$. Aumento do lactato sanguíneo após 10RM com 1 min de descanso - $p < 0.05$.

	os.								
Miyazaki M et., al (2022)	Investigar as mudanças na flexibilidade dos isquiotibiais e na força muscular ao longo do ciclo menstrual e analisar a relação entre essas variáveis.	Tamanho da amostra: 16 mulheres saudáveis. Idade média: 21,0 ± 1,0 anos.	Mulheres saudáveis sem prática regular de treinamento.	Altura: 159,5 ± 4,7 cm. Massa corporal: 52,5 ± 5,0 kg. IMC: 20,6 ± 1,9 kg/m².	Medição da temperatura basal por dois ciclos antes do estudo. Teste de ovulação urinário para detectar o pico de LH.	Fase folicular Fase ovulatória Fase lútea	Grupo muscular avaliado: Isquiotibiais. Método de avaliação: Flexibilidade: Medida pelo alcance do movimento passivo (ROM). Força muscular: Medida por dinamômetro isométrico. Eletromiografia (EMG) para medir atividade neuromuscular. Lado avaliado: Perna direita.	Testes foram realizados em três fases do ciclo, seguindo ordem padronizada.	Alcance do movimento (ROM) dos isquiotibiais (°) - p < 0.05 (↑ na ovulação e lútea). Torque passivo no limite da dor (Nm) - p < 0.05 (↑ na ovulação e lútea). Rigidez passiva (Nm/°) - p < 0.05 (↓ na ovulação). Força isométrica (Nm) - p < 0.05 (↑ na lútea vs. ovulação). Atividade EMG (mV) dos isquiotibiais laterais - p < 0.05 (↑ na lútea vs. ovulação).
Dos Santos Andrade M et., al (2017)	Avaliar a relação entre flexibilidade muscular e características de contração muscular.	26 mulheres, idade média de 21,3 ± 5,5 anos (faixa etária: 17-40 anos)	Atletas de futebol amador, com pelo menos 3 anos de experiência e 7 a 15 horas de treinamento por semana	Altura: 166,1 ± 7,1 cm Massa corporal: 62,2 ± 7,4 kg IMC: 22,6 ± 2,8 kg/m²	Monitoramento do ciclo menstrual com um diário por três meses consecutivos	Fase folicular e fase lútea	Grupo muscular avaliado e método: Quadríceps e isquiotibiais, medidos com um dinamômetro isocinético. Avaliação do torque de pico concêntrico nos membros	Testes isocinéticos realizados a 60°/s antes do treinamento diário de futebol	Razão de equilíbrio torque isquiotibiais/quadríceps (membro não dominante) - p = 0,011 (d = 0,76). Razão de equilíbrio torque isquiotibiais/quadríceps (membro dominante) - p = 0,33.

	em mulheres saudáveis durante diferentes fases do ciclo menstrual.						dominante e não dominante		
Iwańska D et., al (2021)	Investigar o efeito do ciclo menstrual na força muscular, no funcionamento do eixo GH/IGF-1 e no metabolismo do colágeno em mulheres.	Tamanho da amostra: 24 mulheres eumeno-reicas fisicamente ativas. Idade média: 21,8 ± 0,92 anos.	Mulheres fisicamente ativas, mas sem prática de esportes em nível profissional.	Altura: 168,6 ± 6,24 cm. Massa corporal: 60,3 ± 9,18 kg. IMC: 21,1 ± 2,29 kg/m².	Medições hormonais (FSH, LH, PRL, estradiol e progesterona) para determinar a fase do ciclo. A ovulação foi confirmada quando os níveis de progesterona ultrapassaram 1,7 ng/ml.	Fase folicular (5° ao 8° dia). Fase lútea (19° ao 22° dia).	Grupo muscular avaliado: Flexores plantares (panturrilha). Método de avaliação: Torque máximo de contração voluntária (MVC) em contração isométrica. Lado avaliado: Não especificado.	Teste isométrico de 5 segundos repetido três vezes, com intervalo de 10 segundos entre tentativas.	Torque MVC (Nm) - p = 0,043. Marcador de síntese de colágeno (PICP, ng/ml) - p = 0,107. Marcador de degradação de colágeno (ICTP, µg/l) - p = 0,137. Estradiol (pg/ml) - p = 0,0001.

Ekenros L et., al (2024)	Avaliar o efeito da periodização do exercício durante diferentes fases do ciclo menstrual (treinamento baseado na fase folicular, fase lútea e treinamento regular) no desempenho físico de mulheres.	120 mulheres bem treinadas e saudáveis, com ciclo menstrual regular. Mulheres entre 18 e 35 anos.	Mulheres bem treinadas (não específica do se são atletas de elite, mas com experiência em treinamento aeróbico regular).	- IMC entre 19–26 kg/m². - Massa corporal e composição corporal (massa gorda, massa magra, densidade mineral óssea) medidas por DXA	Análise de sangue para hormônios (estradiol, progesterona, LH, FSH). - Teste de urina para detectar o pico de LH (ovulação).	Fase folicular inicial (dias 3–5). Fase folicular tardia (dias 11–13). Fase lútea média (dias 20–22).	Grupo muscular avaliado: Músculos do joelho (extensores e flexores) e força de preensão manual. Método de avaliação e lado: - Força isocinética do joelho (lado dominante). - Força de preensão manual (ambas as mãos).	Teste de ciclismo incremental para avaliação da capacidade aeróbica (VO ₂ max). Teste de tempo até a exaustão (TTE). Teste de 4000 m de ciclismo. Força isocinética e salto vertical (CMJ).	Não há resultados disponíveis, pois o estudo está em andamento.
--------------------------	---	---	--	--	---	---	---	--	---

Sakamaki et., al (2016)	Investigar como diferentes frequências de treinamento durante as fases do ciclo menstrual afetam a hipertrofia muscular e a força.	14 mulheres eumeno-reicas (com ciclo menstrual regular). 21.2 ± 1.9 anos (faixa de 19–25 anos).	Mulheres fisicamente ativas, mas sem participação em treinamento de resistência regular por pelo menos 1 ano antes do estudo.	Altura: 162.9 ± 3.4 cm. Peso: 57.1 ± 5.4 kg. IMC: 21.5 ± 1.8 kg/m ² . Gordura corporal: 26.8 ± 3.9%.	A fase do ciclo menstrual foi determinada por meio da medição da temperatura basal corporal (usando um termômetro digital) e mapeamento do ciclo menstrual.	Fase folicular (FP). Fase lútea (LP).	Grupo muscular avaliado: Músculos flexores do cotovelo (bíceps braquial e braquial). Método de avaliação e lado: Força isométrica e dinâmica (1RM) avaliada no braço dominante e não dominante. Área de secção transversal (CSA) medida por ressonância magnética (MRI).	Treinamento de resistência: 3 séries de rosca direta com halteres (8–15 repetições até a falha). Avaliação de força: 1RM e contração voluntária máxima (MVC). Avaliação de hipertrofia: MRI para CSA.	Aumento significativo na CSA: 6.2 ± 4.4% (FP) e 7.8 ± 4.2% (LP). Aumento significativo na força (1RM): 36.4 ± 11.9% (FP) e 31.8 ± 14.1% (LP). Correlação positiva entre mudanças na CSA nas fases FP e LP (r = 0.54, p ≤ 0.05).
James JJ et., al (2023)	Avaliar a relação entre o ciclo menstrual e o desempenho neuromuscular em mulheres eumeno-reicas.	10 mulheres (24 ± 6 anos) e 10 homens (30 ± 9 anos).	Indivíduos treinados em resistência (corrida ≥ 10 milhas ou ciclismo ≥ 30 milhas por semana nos últimos 3 meses).	Altura: 170.86 ± 6.15 cm, Massa corporal: 64.56 ± 10.83 kg, Massa magra total: 46.13 ± 6.58 kg, % Gordura: 25.30 ± 6.09%.	Mapeamento do ciclo, teste de urina e ovulação medição hormonal plasmática.	Folicular precoce, folicular tardia e lútea média.	Grupo muscular avaliado: Músculos responsáveis pela produção de potência em exercícios de ciclismo, incluindo quadríceps e isquiotibiais. Método de avaliação: Teste de potência	Modalidade do teste: Testes realizados em um cicloergômetro, incluindo sprint máximo de 6s (PMAX) e três testes de potência crítica (CP) e capacidade anaeróbica (W') com durações	PMAX: Não houve efeito significativo da fase do ciclo menstrual (P = 0.254). CP: Não apresentou diferenças significativas entre as fases do ciclo (P = 0.955). W' (capacidade anaeróbica): Alterações observadas entre

							crítica (CP) e potência máxima (P _{MAX}) em ciclismo. Utilização de um cicloergômetro para medir desempenho em esforços máximos. Lado avaliado: Ambos os lados, pois o teste foi realizado em um cicloergômetro, que envolve esforço bilateral.	de 2, 5 e 12 minutos. Os testes foram conduzidos em três fases do ciclo menstrual e analisados para variações no desempenho.	fases não foram estatisticamente significativas ($P = 0.476$).
Dibrezzo R et., al (1988)	Investigar os efeitos de três diferentes fases do ciclo menstrual na força dinâmica e no desempenho de trabalho dos flexores	Tamanho da amostra: 21 mulheres saudáveis. Idade: 18-36 anos.	Mulheres ativas, mas sem treinamento específico em força.	% Gordura corporal das participantes: $23,7 \pm 3,2\%$. Peso corporal e altura, não mencionados.	Determinação por contagem de dias do ciclo.	Menstrual (M) Ovulatória (O) Lútea (L)	Grupo muscular avaliado: Flexores e extensores do joelho. Método de avaliação: Torque máximo isocínético em dinamômetro Cybex II a 60°, 180° e 240°/s. Razão flexores/extensores para avaliar o equilíbrio	Teste realizado em 3 fases do ciclo com variação na ordem dos testes para evitar efeitos de fadiga. Procedimentos: Aquecimento e 3 tentativas de prática. Testes de força dinâmica em 3 velocidades (60°, 180° e	Torque máximo flexores - 60°/s (Nm) - $p > 0,05$ (sem diferença). Torque máximo extensores - 60°/s (Nm) - $p > 0,05$ (sem diferença). Razão flexores/extensores (%) - $p > 0,05$ (sem diferença). Endurance ratio (240°/s) - Flexores (%) - $p > 0,05$ (sem diferença). Endurance ratio

	e extensores do joelho.						muscular. Lado avaliado: Membro dominante.	240°/s). Teste de resistência: 20 repetições consecutivas a 240°/s. Intervalos de descanso entre os testes.	(240°/s) - Extensores (%) - $p > 0,05$ (sem diferença).
L C Pallavi et., al (2017)	Avaliar as variações na força muscular e fadiga durante diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres jovens.	Tamanho da amostra: 100 mulheres saudáveis. Idade média: $18,4 \pm 0,7$ anos.	Participantes não treinadas ou moderadamente treinadas (1-2 horas de atividade física por semana).	Altura: $1,5 \pm 0,06$ m. Peso corporal: $50,0 \pm 4,9$ kg. IMC: $21,1 \pm 1,5$ kg/m ² .	Autorrelato das participantes com ciclo regular de 26 a 32 dias (média de 28 dias). Monitoramento por dois ciclos consecutivos.	Fase 1 – Menstrual Fase 2 – Folicular Fase 3 – Lútea	Grupo muscular avaliado: Músculos do antebraço. Método de avaliação: Força de preensão manual medida por dinamômetro de mão. Trabalho muscular e fadiga avaliados pelo ergógrafo de Mosso. Lado avaliado: Membro dominante.	Três tentativas foram realizadas, sendo considerada a melhor. As participantes foram instruídas a evitar cafeína, álcool e atividades físicas intensas no dia anterior ao teste.	Trabalho Muscular (J) - $p < 0,001$ (maior na fase folicular). Fadiga Muscular (%) - $p < 0,001$ (maior na fase menstrual). Força de Preensão (kg) - $p < 0,001$ (maior na fase folicular).

Montgomery MM et al., (2010)	Comparar o torque isométrico máximo voluntário (MVIC) dos flexores e extensores do joelho entre a fase folicular precoce e as fases pós-ovulatórias (fase lútea precoce e média), confirmadas por concentrações hormonais.	71 mulheres recreacionais ativas (18-30 anos). Média de idade: 21,2 ± 2,4 anos.	Mulheres recreacionais ativas, praticando de 2,5 a 10 horas de atividade física por semana.	Altura: 164,0 ± 6,6 cm; Peso corporal: 60,8 ± 9,1 kg; IMC: ≤30 kg/m².	Confirmação baseada em concentrações séricas de estradiol, progesterona e testosterona ao longo de 2 meses de rastreamento.	Folicular precoce (EF) vs. Lútea precoce (EL) e Lútea média (ML).	Grupo muscular: Quadríceps e isquiotibiais. Método: Torque isométrico máximo voluntário (MVIC) medido com dinamômetro. Lado: Ambos os membros inferiores.	Testes realizados durante a menstruação a nível mais baixo) e 8 dias após a ovulação (aumento do estradiol e progesterona). Foram feitas 3 tentativas máximas de contração isométrica com intervalos de descanso entre as repetições.	Torque Máximo Isométrico Voluntário (MVIC) - Extensores do Joelho (Nm) - p = 0,28. Torque Máximo Isométrico Voluntário (MVIC) - Flexores do Joelho (Nm) - p = 0,31. Razão Flexores/Extensores (%) - p = 0,35. Níveis de Estradiol (pg/ml) - p < 0,001. Níveis de Progesterona (ng/ml) - p < 0,001.
------------------------------	--	---	---	---	---	---	---	---	--

Boot et al., (1999)	Investigar o efeito da fase do ciclo menstrual na força muscular e fadiga em mulheres saudáveis.	15 mulheres saudáveis e regularmente menstruantes. Idade média: $29,9 \pm 8,0$ anos. Altura: $166,9 \pm 7,0$ cm. Peso corporal: $61,4 \pm 8,4$ kg.	Mulheres fisicamente ativas, mas não atletas de alto rendimento.	Altura: $166,9 \pm 7,0$ cm Peso corporal: $61,4 \pm 8,4$ kg	Monitoramento da temperatura basal e confirmação hormonal para determinar as fases do ciclo menstrual.	Menstruação, Fase Folicular, Ovulação e Fase Lútea.	Grupo muscular: Quadríceps e preensão manual. Método: Isometria e dinamômetro para preensão manual. Lado: Membro dominante.	Força isométrica máxima e resistência à fadiga do quadríceps, medidas com estimulação elétrica. Força de preensão manual e isocinética do joelho a $240^\circ/\text{s}$ também foram avaliadas.	Força Isométrica do Quadríceps (N) - $p > 0,05$ (NS). Força de Preensão Manual (N) - $p = 0,034$ (FF > OV, FL). Força Isocinética de Extensão do Joelho - $240^\circ/\text{s}$ (Nm) - $p = 0,040$ (FL > FF).
Garcia-Pinillos et., al (2020)	Examinar o efeito do ciclo menstrual (CM) na estimativa do 1RM (1 repetição máxima) a partir da relação carga-velocidade durante o exercício	Total: 9 mulheres. Idade: $28,7 \pm 3,6$ anos (18–36 anos). Características: Altura $1,63 \pm 0,05$ m; massa corporal $61,1 \pm 5,6$ kg. D36	Resistência-trained (treinadas em resistência): ≥ 1 ano de experiência no exercício de supino reto.	Peso: $61,1 \pm 5,6$ kg. Altura: $1,63 \pm 0,05$ m.	Método: Baseado no primeiro dia da menstruação	1. Menstrual/fase folicular inicial (dias 1–3). 2. Folicular/fase folicular tardia (dias 7–10). 3. Lútea/fase e lútea média	Músculos: Músculos superiores (supino reto). Lado: Não especificado (assume-se bilateral). Método: Relação carga-velocidade usando aplicativo MyLift para medir velocidade média (MV) da barra.	Protocolo: 4 cargas incrementais ($\approx 50\%$, 70% , 80% , 90% do 1RM) no supino reto concêntrico. Repetições: 2 por carga, com descanso de 4 minutos entre séries. Análise: Regressão linear para estimar o 1RM (MV = $0,17$	Slope ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}/\%1\text{RM}^{-1}$) - $\geq 0,495$ (todas as comparações). Intercept ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) - $\geq 0,495$. MV 20% 1RM ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) - $\geq 0,495$. MV 40% 1RM ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) - $\geq 0,495$. MV 60% 1RM ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) - $\geq 0,495$. MV 80% 1RM ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) - $\geq 0,495$. 1RM estimado (kg) - $\geq 0,495$.

	de supino reto (BP) em mulheres treinadas.					(dias 19–21).		m·s ⁻¹ . Equipamento: Aplicativo MyLift (iPhone) para medição de velocidade.	
Arazi et al., (2018)	Investigar diferenças em força muscular, resistência muscular, potência anaeróbica e alterações hormonais (FSH, LH) entre as três fases do ciclo menstrual (folicular, ovulação	N: 20 mulheres ativas (26.27 ± 2.75 anos). Critérios de inclusão: Ciclos regulares (≥6 meses), sem uso de contraceptivos hormonais, não fumantes, sem doenças cardiovasculares.	Recreacionalmente treinadas	Dados específicos não reportados no texto.	Autorrelato do histórico menstrual + testes em dias específicos. Dosagem de LH e FSH por ELISA em cada fase.	1. Folicular (baixo estrogênio e progesterona). 2. Ovulação (alto estrogênio, baixa progesterona). 3. Lútea (alto estrogênio e progesterona).	Membros superiores: Supino (bench press). Membros inferiores: Leg press. Lado: Não especificado (provavelmente bilateral). Método de avaliação: Força: 1RM. Resistência: Número de repetições com 60% de 1RM até a fadiga.	Força e resistência: 1. 1RM calculado pela fórmula de Brzycki. 2. Resistência: Repetições até a falha com 60% de 1RM. Potência anaeróbica: Teste RAST (6 sprints de 35 m com 10s de descanso). Hormônios: Coleta de sangue em jejum (5 mL) para análise de LH e FSH por ELISA.	Força Muscular (1RM - Leg Press) - 0.23. Força Muscular (1RM - Bench Press) - 0.13. Resistência Muscular (60% 1RM - Leg Press) - 0.50. Resistência Muscular (60% 1RM - Bench Press) - 0.33. Potência Anaeróbica (RAST - w/kg) - 0.45. LH (ng/mg) - 0.001. FSH (ng/mg) - 0.001.

	, lútea) em mulheres ativas.								
Kuehne et al (2020)	Examinar alterações na espessura muscular (MTH), força isométrica e água corporal total ao longo do ciclo menstrual em mulheres, comparando com homens.	Mulheres: 16 (23 ± 2 anos). Homens: 12 (24 ± 4 anos).	23/28 participantes (9 homens e 14 mulheres) relataram prática regular de treinamento resistido. Não especificado se eram iniciantes, treinados ou atletas.	Altura: Homens 179.0 ± 11.2 cm; Mulheres 161.2 ± 6.2 cm. Massa corporal: Homens 80.3 ± 8.1 kg; Mulheres 63.4 ± 11.7 kg. 1RM: Homens 25.4 ± 4.9 kg; Mulheres 12.2 ± 3.2 kg. (IMC e %G não reportados).	Flo App para previsão das fases. Kits de ovulação caseiros (MomMed) para confirmar ovulação (detecção de LH na urina).	Menstrual x Ovulação x Lútea. Homens foram avaliados em intervalos equivalentes ("ciclo simulado").	Bíceps braquial (braço aleatorizado para exercício). Método: Ultrassom B-mode (MTH), dinamômetro (força isométrica), bioimpedância (água corporal). Lado: Um braço exercitado; outro controle (não especificado se dominante).	Força isométrica: Preacher curl a 90°, 2 contrações de 3s. MTH: Medida a 70% da distância acrômio-epicôndilo, pré e pós-exercício (4 séries de curl a 70% 1RM até a falha). Água corporal: InBody 570.	Espessura Muscular (MTH) - (p = 0.93). Força Isométrica - (p = 0.73). Água Corporal Total - (p = 0.97). Inchaço Agudo (Δ MTH)* - (p = 0.12).

dos Santos et., al (2022)	Analisar as influências das fases do ciclo menstrual na força isométrica e potência muscular de membros inferiores em mulheres treinadas.	9 mulheres (24,44 ± 6,56 anos; massa corporal: 60,72 ± 6,14 kg).	Mulheres familiarizadas com treinamento resistido (experiência não especificada).	O estudo avaliou 9 mulheres (24,4±6,6 anos) com massa corporal de 60,7±6,1 kg.	Método: Baseado em dias do ciclo (sem confirmação hormonal).	Fases: Folicular (dias 3–5), ovulatória (dias 9–15), lútea (dias 21–28).	Membros inferiores (Leg Press 45°). - Lado: Não especificado	Força: Contração voluntária isométrica máxima (CVIM) e 1RM. Potência: Encoder linear (Peak Power) com carga de 50% 1RM. Protocolo padronizado: aquecimento prévio e 3 séries até a falha.	Fase Folicular vs. Ovulatória vs. Lútea: Pico de CVIM: NS (p ≥ 0.05) / Média de CVIM: NS (p ≥ 0.05). Fase Folicular vs. Ovulatória vs. Lútea: Pico de CVIM: NS (p ≥ 0.05) / Média de CVIM: NS (p ≥ 0.05).
Rodrigues et., al (2019)	Comparar a contração voluntária máxima (CVM) de membros inferiores nos períodos pré,	Inicial: 15 mulheres Final: 12 mulheres (3 excluídas) Idade: 27.2 ± 3.4 anos	Treinadas (≥3 anos de treino resistido, 5-6 dias/semana)	Peso: 61.37 ± 6.29 kg Altura: 168.62 ± 5.19 cm IMC (calculado): ~21.6 kg/m²	Autorrelato + calendário menstrual (sem confirmação hormonal)	Pré: 2-3 dias antes da menstruação (lútea tardia) Durante: 1º-2º dia de menstruação (folicular inicial)	Músculos: Membros inferiores (multiarticular) Método: Leg Press 45° Lado: Não especificado (presume-se bilateral)	1. Familiarização (1ª visita) 2. 3 testes de CVM (2-10 repetições máximas até falha) 3. Cálculo do 1RM pela equação de O'Connor 4. 3 tentativas por fase com	Repetições até Falha (n) - <0.05.

	durante e pós-menstruação.					Pós: 2-3 dias após menstruação (folicular médio)		intervalo de 3 min	
Lebrun et al (1995)	O estudo teve como objetivo examinar os efeitos da fase do ciclo menstrual (folicular vs. lútea) em quatro índices de desempenho atlético: Capacidade aeróbica ($VO_2\text{max}$), capacidade	16 mulheres eumeno-reicas (ciclos regulares de 24–35 dias), com média de idade de $27,6 \pm 3,8$ anos.	Todas eram atletas treinadas, com $VO_2\text{max} \geq 50 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Praticavam esportes aeróbicos como corrida, ciclismo, triatlo, remo e squash.	O estudo incluiu 16 atletas do sexo feminino, com média de idade de $27,6 \pm 3,8$ anos (variando de 22 a 34 anos). As participantes apresentavam as seguintes características físicas médias: Altura: $167,9 \pm 5,3 \text{ cm}$ (aproximadamente $1,68 \text{ m}$) Peso corporal: $59,6 \pm 6,7 \text{ kg}$ (variando de $44,3$ a $74,0 \text{ kg}$) Percentual de gordura: $17,4 \pm 1,2\%$ na fase folicular e $17,3 \pm 0,9\%$ na	Sintomas autorrelato; Temperatura basal (BBT): Elevação de $0,2$ – $0,3^\circ\text{C}$ na fase lútea; Dosagem hormonal: Progesterona $> 16 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ (confirmatório da fase lútea), Estradiol (maior na fase lútea).	Fase folicular (F): Dias 3–8 do ciclo. Fase lútea (L): Dias 4–9 pós-ovulação (confirmado por BBT e progesterona).	Músculos: Quadríceps e isquiotibiais. Método: Dinamômetro isocinético Cybex II (velocidade: $30^\circ \cdot \text{s}^{-1}$). Lado: Ambos os membros (melhor de 3 tentativas).	$VO_2\text{max}$: Teste progressivo em esteira até exaustão (velocidade aumentada a cada minuto). Força isocinética: Pico de torque ($\text{N} \cdot \text{m}$) em flexão/extensão do joelho. Resistência: Tempo até fadiga a 90% do $VO_2\text{max}$. Capacidade anaeróbica: Teste de velocidade anaeróbica (AST) em	$VO_2\text{max}$ relativo - Não significativo. Força isocinética do quadríceps - Não significativo. Força isocinética Isquiotibiais (Nm) - Não significativo. Tempo até fadiga ($90\% \text{ } VO_2\text{max}$, seg) - Não significativo. Teste anaeróbico (AST, seg) - Não significativo.

	de anaeróbica, força isocinética (flexão/extensão do joelho) e resistência em alta intensidade (90% do $VO_2\text{max}$).			fase lútea Soma de dobras cutâneas: 75.2±3.9 mm (folicular) e 76.1±3.8 mm (lútea) $VO_2\text{max}$ inicial: 53.7±0.9 $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$				esteira inclinada (8 mph, 20% de inclinação).	
Reis et., al (1995)	Comparar os efeitos de dois modelos de treinamento de força (RT vs. MCTT) em mulheres, considerando as	7 mulheres; idade média = 24.4 anos (DP = 3.5 anos).	Estudantes de educação física (nível treinado).	Altura: 171 cm (DP = 6.4 cm) Peso: 65.6 kg (DP = 4.6 kg) %Gordura: 22.1% (DP = 2.1%) Área de secção transversal do quadríceps (MCA): ~69 cm^2	Medição diária da temperatura corporal Uso de "Clear Plan Sticks" (teste de urina para pico de LH) Análise hormonal (estradiol, progesterona, etc.).	Folicular (treino a cada 2 dias) vs. Lútea (treino 1x/semana).	Grupo muscular: Quadríceps femoral (pernas direita e esquerda, alternadas por ciclo). Método de avaliação: Força máxima (MS): Isométrica (120° de flexão do joelho) - MCA: Tomografia computadorizada.	Treino: 3 séries de 12 repetições máximas em leg press isocinético - Testes: Realizados no início, após 1 ciclo e após 2 ciclos menstruais.	MCTT: Aumento de 32.6% na força máxima vs. 13.1% no RT Correlação entre estradiol e ganhos de força ($r = 0.91$).

	fases do ciclo menstrual.								
Vargas-Molina et., al (2022)	Comparar os efeitos de um programa de treino periodizado baseado no ciclo menstrual versus um programa tradicional de periodização ondulatoria em composição corporal e força em mulheres treinadas	10 mulheres (26.6 ± 3.0 anos)	Treinadas (>2 anos de experiência em treino resistido)	Altura: 164.7 ± 6.5 cm; Peso: 62.3 ± 6.8 kg; IMC: 23.0 ± 1.8 kg/m²; Massa gorda e massa magra avaliadas por DXA	Teste de LH urinário ("Clear Plan Sticks") para detectar ovulação + acompanhamento das fases	Fase folicular (força), ovulação (hipertrofia), fase lútea (resistência muscular) e pré-menstrual (recuperação)	Grupo muscular: Membros superiores (supino) e inferiores (agachamento), avaliados bilateralmente. Método de avaliação: 1 RM para supino e agachamento; salto vertical (CMJ)	Testes realizados após 48h de descanso, com warm-up progressivo	Força no Supino (BP) - p=0.041 (entre grupos). Força no Agachamento (SQ) - p=0.802. Potência (CMJ) - p=0.092.

Oğul et., al (2021)	Investigar o efeito da fase do ciclo menstrual sobre diferentes parâmetros de desempenho físico.	12 mulheres; idade média $21,83 \pm 1,80$ anos	Fisicamente e ativas, mas não atletas profissionais	Idade: $21,83 \pm 1,80$. Altura: $164,16 \pm 6,59$. Peso corporal (Kg): $56,91 \pm 7,38$. IMC (kg/m^2): $21,08 \pm 2,55$. Percentual de gordura (%): $23,57 \pm 3,65$.	Determinação baseada no calendário menstrual (auto-relato), com confirmação pela temperatura basal e testes de ovulação	Fase folicular (dias 1–3), ovulatória (~dia 14) e lútea (dias 21–24)	Membros inferiores; Testes de salto vertical, dinamômetro isocinético (ambos os lados); Handgrip (mão dominante)	Testes realizados: salto vertical (com fita métrica), força isocinética (extensão/flexão de joelho a $60^\circ/\text{s}$), handgrip (dinamômetro manual), shuttle run (teste de agilidade), 20m sprint (velocidade)	A força de extensão de joelho e a agilidade foram significativamente maiores na fase ovulatória ($p = 0.006$, 0.012 , 0.021 , respectivamente). Não houve diferença significativa nos demais testes ($p > 0.05$), embora o salto vertical tenha mostrado tendência de melhora ($p = 0.066$).
Romero-Moraleda et., al (2019)	Investigar o impacto das diferentes fases do ciclo menstrual sobre a força muscular e desempenho de potência em	15 mulheres atletas (corredoras de 800 m a 3000 m); idade: 25 ± 4 anos.	Atletas de elite: competidoras nacionais e internacionais, com $\text{VO}_{2\text{max}} \geq 50 \text{ mL/kg/min}$ e ≥ 5 anos de experiência em atletismo.	Massa corporal ($56.8 \pm 5.8 \text{ kg}$), altura ($167.4 \pm 5.8 \text{ cm}$), IMC ($20.3 \pm 1.4 \text{ kg/m}^2$).	Fase determinada por: (1) calendário menstrual; (2) temperatura basal diária; (3) níveis hormonais confirmados por amostras de sangue para estradiol e progesterona em cada fase.	Fase folicular precoce (menstrual), fase ovulatória, e fase lútea média.	Membros inferiores (quadríceps femoral), usando dinamômetro isocinético (Biodex); ambas as pernas foram testadas.	Testes de força isocinética e potência (concentric knee extension/flexion a $60^\circ/\text{s}$ e $180^\circ/\text{s}$); 3 repetições por velocidade, com descanso padronizado. Sessões realizadas pela manhã, em jejum de 3h,	Força e potência foram significativamente maiores na fase ovulatória comparada às fases folicular e lútea. Por exemplo, o pico de torque no teste a $60^\circ/\text{s}$ foi significativamente maior na ovulatória ($p < 0.05$).

	mulheres atletas de elite.							sem exercício anterior.	
Bernecke V et., al (2015)	Estimar a confiabilidade teste-reteste de medidas neuromusculares (EMG, força, ativação central) durante contrações isométricas voluntárias máximas (MVC) breves (5 s) e sustentadas (2 min) em mulheres jovens saudáveis	10 mulheres saudáveis (21–23 anos)	Participantes eram recreacionalmente ativas ($\leq 3x/semana$), sem treinamento esportivo intensivo.	Massa corporal: 60 ± 10 kg Estatura: 168 ± 6 cm IMC: 21 ± 2 kg/m² Massa magra: 44 ± 5 kg	Amostras de sangue para estradiol e progesterona. Temperatura retal matinal. Testes realizados na fase folicular	Todas as sessões ocorreram na fase folicular (dias 2, 7 e 13 de dois ciclos)	Músculos: soleus (SOL) e gastrocnêmio (GAS). Lado: Dominante (perna direita). Métodos: Dinamometria isométrica, EMG de superfície, estimulação elétrica.	Protocolo: 1. MVC breve (5 s): 3 repetições com TT-100 Hz superposto. 2. MVC sustentado (2 min): Com estímulos elétricos superpostos em intervalos fixos. 3. Medidas de EMG (RMS, MnF, WPE), CAR e propriedades contráteis (P20, P100, PTT-100, HRT).	Alta confiabilidade (ICC > 0.80) para MVC breve, CAR, e variáveis de EMG. Confiabilidade moderada (ICC > 0.66) para MVC de 2 min. Estabilidade multidimensional nas correlações entre propriedades neuromusculares.

	s.								
Xiaoyue Hu et., al (2020)	Investigar diferenças no sentido cinestésico articular, coordenação neuromuscular e força muscular isocinética entre homens e mulheres saudáveis em diferentes fases do ciclo menstrual.	24 adultos (12 mulheres e 12 homens). Idade: Mulheres = 21.9 ± 1.8 anos; Homens = 23.1 ± 1.8 anos.	Participantes saudáveis sem prática regular de exercício (não atletas).	- Altura: Mulheres = 168.3 ± 6.4 cm; Homens = 170.1 ± 7.2 cm. - Peso: Mulheres = 56.3 ± 6.8 kg; Homens = 59.8 ± 12.7 kg. - IMC: Mulheres = 21.0 ± 2.6 kg/m²; Homens = 19.9 ± 3.8 kg/m².	Métodos combinados: Temperatura basal corporal por 3 meses + teste de ovulação (papel). Dosagem hormonal: Estradiol plasmático e progesterona sérica após as fases ovulatória e lútea previstas.	Folicular, ovulatória e lútea.	Músculos: Flexores/extensores do joelho e dorsiflexores/plantiflexores do tornozelo. Lado: Dominante. Método: Dinamômetro isocinético (Biodex) e teste de propriocepção com plataforma elétrica.	Square-hop test: Saltos em um quadrado por 30s. Propriocepção: Movimento passivo a 0.4 deg/s (participante pressionava o botão ao detectar direção). Força isocinética: Velocidades de 30°/s a 180°/s.	Flexão do Joelho (180°/s) - p = 0.029. Extensão do Joelho (60°/s) - p = 0.661. Flexão Plantar (30°/s) - p = 0.861. Dorsiflexão (30°/s) - p = 0.604.

García-Pinillos F et., al (2022)	Examinar o efeito do ciclo menstrual (CM) na estimativa do 1RM a partir da relação carga-velocidade no exercício de supino.	9 mulheres treinadas em resistência. Idade: 28.7 ± 3.6 anos (18–36 anos).	Mulheres com ≥1 ano de experiência no supino e sem uso de contraceptivos hormonais nos últimos 6 meses.	Altura: 1.63 ± 0.05 m. Peso: 61.1 ± 5.6 kg.	Critérios: Dias 1–3 (menstrual), dias 7–10 (folicular), dias 19–21 (lútea). Limitação: Sem dosagem hormonal, apenas contagem de dias a partir do primeiro dia da menstruação.	Menstrual (dias 1–3), folicular (dias 7–10), lútea (dias 19–21).	Músculos: Superiores (supino concêntrico). Método: Aplicativo MyLift para medir velocidade média (VM) da barra. Lado: Não especificado (supino bilateral).	Protocolo incremental com 4 cargas (50–90% 1RM). 2 repetições por carga, com descanso de 4 minutos. VM medida em m·s ⁻¹ .	Nenhuma diferença significativa entre as fases do CM para: Slope da relação carga-velocidade (p = 0.494). VM em 20–80% 1RM (p ≥ 0.275). 1RM estimado (p = 0.840).
Elliott KJ et., al (2003)	Investigar o efeito das fases do ciclo menstrual (CM) na concentração de 17-β estradiol (E2) e testosterona biodisponíveis e na força	7 mulheres eumenorreicas. Idade: 25 ± 5 anos.	Mulheres saudáveis, não atletas, sem histórico de treinamento específico para o músculo testado (primeiro interosseo dorsal).	Altura: 1.6 ± 0.1 m. Peso: 62.1 ± 2.7 kg.	Critérios: Dias 2 (FF) e 21 (FL) do ciclo. Métodos: Temperatura oral + teste de urina para LH (kit Clearplan). Confirmação hormonal: Dosagem de E2, testosterona e progesterona totais e biodisponíveis.	Folicular inicial (FF: dia 2) e lútea média (FL: dia 21).	Músculo: Primeiro interosseo dorsal (FDI). Método: Dinamômetro customizado + estimulação elétrica percutânea. Lado: Dominante.	Força isométrica máxima (MVIF): 3 contrações voluntárias máximas (melhor valor registrado). Padronização: Aquecimento muscular prévio (40°C), horário fixo e dieta controlada.	Sem diferenças na força muscular entre FF e FL (P = 0.1). Hormônios: E2 e progesterona totais aumentaram na FL (P < 0.001 e P < 0.05), mas biodisponíveis não variaram.

	muscular isométrica.								
Sung E et., al (2014)	Investigar os efeitos do treinamento de força baseado na fase folicular (FT) versus fase lútea (LT) do ciclo menstrual (CM) na força muscular, volume muscular e parâmetros microscópicos.	20 mulheres eumenorreicas (idade: 25.9 ± 4.5 anos). Subgrupo para biópsias: 9 mulheres.	Mulheres não treinadas ou moderadamente ativas (<2h/semana de atividade física).	Altura: 164.2 ± 5.5 cm. Peso: 60.6 ± 7.8 kg. Ciclo menstrual regular (28.6 ± 2.3 dias).	Critérios: Temperatura basal + calendário menstrual. Confirmação hormonal: Dosagem de E2, P4, testosterona total (T) e livre (free T), DHEA-s nos dias 11 (fase folicular) e 25 (fase lútea).	Fase folicular (FT: 8 sessões de treino) vs. fase lútea (LT: 8 sessões de treino).	Músculos: Membro inferior (leg press + extensão isométrica de joelho). Método: Dinamômetro + ultrassom + biópsia do vasto lateral. Lado: Ambos (FT em uma perna, LT na outra, randomizado).	Treino: 3 séries de 8-10 repetições a 80% da força máxima (leg press). Avaliações: Força isométrica (F_{max}), diâmetro muscular (Mdm), biópsia para análise de fibras.	FT superior a LT: Aumento maior na F_{max} (267 ± 101 N vs. 188 ± 98 N; P < 0.05). Aumento maior no Mdm (0.57 ± 0.54 cm vs. 0.39 ± 0.38 cm; P < 0.05). Aumento no diâmetro de fibras tipo II e razão N/F (núcleos/fibras).

Legenda: aPP: fase ativa da pílula; CAR: razão ativação; CM: ciclo menstrual; CP: potência crítica; CSA: área transversal; CVM/MVC: contração voluntária máxima; DXA: absorciometria de dupla energia; E3G: estrona-3-glucuronídeo; EMG: eletromiografia; EUM: eumenorreia; FFP/FFM: fase folicular (precoce/média); FLM/FLT: fase lútea (média/tardia); FSH: hormônio folículo-estimulante; IMC: índice de massa corporal; KME/KMS: resistência/força

muscular do joelho; LEAF: questionário de baixa disponibilidade energética; LH: hormônio luteinizante; MC/OV: ovulação; MCTT: treino guiado pelo ciclo menstrual; ML: fase lútea média; MnF: freq. média; MTH: esp. muscular; N: Newton; NS: não significativo; PdG: pregnanediol-3-glucuronídeo; PKE: extensão passiva do joelho; PMAX: potência máxima; PRL: prolactina; RM: repetição máxima; RMS: valor quadrático médio; RT: treino regular; SFHA: amenorreia funcional hipotalâmica; T3: triiodotironina; WPE: entropia wavelet; Δ MTH: Δ esp. muscular pós-exercício.

Fonte: elaborada pela autora (2024).

As fases do ciclo menstrual foram determinadas pelos métodos de testes urinários de LH, dosagens hormonais séricas e temperatura basal, frequentemente utilizados de forma combinada para aumentar a precisão.

Quanto à avaliação da qualidade metodológica dos estudos, realizamos com o uso da ferramenta Downs and Black, adaptada para ciclo menstrual, classificando nove estudos como de qualidade alta: o de Kraemer WJ et al. (1993), o de Miyazaki M et al. (2022), o de Dos Santos Andrade M et al. (2017), de Rodrigues et al. (2019), de Romero-Moraleda et al. (2019), de Xiaoyue Hu et al. (2020), de Bernecke V et al. (2015), de Elliott KJ et al. (2003), de Sung E et al. (2014) e, ainda o estudo de James JJ et al. (2023) que, apesar de pontuar 13, confirmou as fases do ciclo com ambos os métodos (sangue e kit), contribuindo para sua inclusão na qualidade alta.

Ainda no que tange à classificação, dezenove estudos chegaram ao patamar de qualidade moderada: Peltonen H et al. (2022), Pournasiri F et al. (2023), Iwańska D et al. (2021), Ekenros L et al. (2024), Sakamaki et al. (2016), L C Pallavi et al. (2017), Montgomery MM et al. (2010), Boot et al. (1999), García-Pinillos et al. (2020), Arazi et al. (2018), Kuehne et al. (2020), dos Santos et al. (2022), Lebrun et al. (1995), Reis et al. (1995), Vargas-Molina et al. (2022), Oğul et al. (2021), García-Pinillos F et al. (2022) e Dibrezzo R et al. (1988) (Tabela 4).

Tabela 4. Avaliação de qualidade

AUTOR (ANO)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Pontuação final	QUALIDADE
Peltonen H et., al (2022)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	Sim	Sim	13	MODERADA
Pournasiri F et., al(2023)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	Não	Não	13	MODERADA
Kraemer WJ et., al (1993)	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	0	1	Não	Não	14	ALTA
Miyazaki M et., al (2022)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	Não	Sim	14	ALTA
Dos Santos Andrade M et., al (2017)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	Não	Não	14	ALTA
Iwańska D et., al (2021)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	Sim	Não	12	MODERADA
Ekenros L et., al (2024)	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	1	0	Sim	Sim	13	MODERADA
Sakamaki et., al (2016)	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	Não	Não	12	MODERADA
James JJ et., al (2023)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Sim	Sim	13	MODERADA
L C Pallavi et., al (2017)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	Não	Não	12	MODERADA
Montgomery MM et al., (2010)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Sim	Sim	13	MODERADA
Boot et al., (1999)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	Sim	Não	12	MODERADA
García-Pinillos et., al (2020)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Não	Não	13	MODERADA
Arazi et al., (2018)	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0	1	Sim	Não	13	MODERADA
Kuehne et., al (2020)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Não	Sim	13	MODERADA
dos Santos et., al (2022)	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Não	Não	11	MODERADA
Rodrigues et., al (2019)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	Não	Não	14	ALTA
Lebrun et., al (1995)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	Sim	Não	13	MODERADA
Reis et., al (1995)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	Sim	Sim	11	MODERADA
Vargas-Molina et., al (2022)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	Não	Sim	12	MODERADA
Oğul et., al (2021)	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0	1	Não	Sim	13	MODERADA
Romero-Moraleda et., al (2019)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	Sim	Não	15	ALTA
Xiaoyue Hu et., al (2020)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	Sim	Sim	14	ALTA
Bernecke V et., al (2015)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	Sim	Não	15	ALTA
García-Pinillos F et., al (2022)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Não	Não	13	MODERADA
Elliott KJ et., al (2003)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	Sim	Sim	15	ALTA
Sung E et., al (2014)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	Sim	Não	15	ALTA
Dibrezzo R et., al (1988)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	Não	Não	13	MODERADA

Legenda: Q1 = Objetivo claramente descrito; Q2 = Desfechos principais especificados; Q3 = Participantes bem caracterizados; Q4 = Fases do ciclo bem definidas; Q5 = Resultados claramente apresentados; Q6 = Variabilidade dos dados informada; Q7 = Não uso de contraceptivos hormonais confirmado; Q8 = Teste de familiarização realizado; Q9 = Condições do teste padronizadas; Q10 = Análises retrospectivas indicadas; Q11 = Testes estatísticos apropriados; Q12 = Medidas válidas e reprodutíveis; Q13 = Ordem de testagem randomizada; Q14 = Cálculo de poder estatístico incluído; Q15 = Retenção > 85%; GRADE Q1 = Fase do ciclo confirmada por análise sanguínea (mantém pontuação a priori); GRADE Q2 = Fase confirmada por teste de ovulação (mantém pontuação anterior); ausência de ambos resulta em rebaixamento da qualidade final do estudo.

Fonte: Downs and Black adaptado para o ciclo menstrual - adaptado pela autora (2024).

Vale ressaltar que, assim como nos apresenta a tabela de avaliação acima, nenhum dos estudos analisados inseriu-se na classificação de qualidade baixa (pontuação entre 6 e 9) ou muito baixa (pontuação entre 0 e 5).

3.1 Força Isocinética

Os trabalhos que envolveram a força isocinética ($n = 11$) foram Hu et al. (2020), Romero-Moraleda et al. (2019), Oğul et al. (2021), Ekenros et al. (2024), Dibrezzo et al. (1988), Lebrun (1995), Boot et al. (1994), Pournasiri et al. (2023), Iwanska et al. (2021) e Kuehne et al. (2021), a partir dos quais os resultados demonstram achados heterogêneos quanto às alterações do desempenho muscular ao longo das fases do ciclo menstrual.

Alguns deles relataram aumentos significativos, de força ou torque, durante a fase ovulatória, como observado por Romero-Moraleda et al. (2019), quando identificaram aumento do pico de torque, e Oğul et al. (2021), quando encontraram elevação tanto da força quanto da potência muscular nessa fase; em Pournasiri et al. (2023) houve relato de diferenças significativas entre as fases menstruais na força isométrica e isocinética dos membros inferiores. No entanto, outros autores, como Dibrezzo et al. (1988), Lebrun (1995) e Kuehne et al. (2021), não encontraram diferenças significativas nos parâmetros de torque ou força.

Além disso, as constatações de Dos Santos Andrade et al. (2017), demonstraram diferença na razão de equilíbrio de torque entre isquiotibiais e quadríceps apenas no membro não dominante; como também de Hu et al. (2020), que observaram diferenças na flexão de joelho, mas não em outros ângulos. Enquanto o estudo de Boot et al. (1994) relatou maior desempenho na fase lútea em comparação à folicular na força isocinética, o de Iwanska et al. (2021) identificou alterações relevantes no torque de contração voluntária máxima (MVC), acompanhadas por variações em marcadores hormonais como colágeno e estradiol.

Nesse sentido, muito embora os resultados não sejam consistentes entre os estudos, tais confirmações apontam para uma possível influência das fases do ciclo menstrual sobre o desempenho isocinético.

3.2 Força Máxima/Dinâmica

Quando tratamos de força máxima/dinâmica ($n = 5$), os trabalhos que trataram do assunto foram: García-Pinillos et al. (2020), García-Pinillos et al. (2022), Vargas-Molina et al. (2022), Reis et al. (1995) e Kraemer et al. (1993). Nesse aspecto, os estudos incluídos indicaram predominância de resultados que sugerem estabilidade do desempenho ao longo das fases do ciclo menstrual, apesar de alguns reportarem variações específicas.

Em García-Pinillos et al. (2020) não encontraram diferenças significativas entre as fases, para parâmetros como a velocidade de movimento e a carga máxima estimada (1RM), indicando estabilidade no desempenho dinâmico de força; de forma semelhante, Vargas-Molina et al. (2022) observaram aumento considerável no supino reto durante a fase folicular, mas não encontraram variação no agachamento, enquanto a potência mensurada pelo salto com contra movimento (SCM) apresentou apenas uma tendência de alteração.

Por outro lado, no estudo de Reis et al. (1995) foi identificado na fase folicular tardia aumento da força máxima, medida pelo teste de contração máxima total (TCMT), com associação positiva aos níveis de estradiol, sugerindo influência

hormonal; já Kraemer et al. (1993) registrou elevações nos níveis de GH, cortisol e lactato após exercício de 10RM, sem alterações notáveis na testosterona, o que pode indicar uma resposta aguda ao esforço relacionada à fase folicular inicial.

Em suma, esses dados indicam que, embora a força dinâmica máxima tenha tendência a se manter estável na maioria dos estudos, podem ocorrer variações influenciadas por fatores hormonais e pelo tipo de exercício avaliado.

3.3 Força isométrica

Em se tratando da força isométrica ($n = 7$), os trabalhos elencados foram: Elliott et al. (2003), Montgomery & Shultz (2010), Miyazaki & Maeda (2022), Peltonen et al. (2022), Sung et al. (2014), Sakamaki et al. (2016) e Bernecke et al. (2015). Os estudos que investigaram a força isométrica, ao longo das fases do ciclo menstrual, apresentaram resultados variados, com uma tendência geral à ausência de diferenças significativas, mas com alterações específicas.

Por um lado, Elliott et al. (2003) e Montgomery et al. (2010) não identificaram variações significativas na força de contração voluntária máxima isométrica (CVMI) entre as fases folicular inicial e a fase lútea média, apesar de ambos terem relatado mudanças nos níveis hormonais, como aumento de estradiol e progesterona. Nessa mesma linha, Sakamaki et al. (2016) e Bernecke et al. (2015) apontaram, também, que as flutuações hormonais não impactaram, significativamente, nos ganhos de força isométrica ou nos resultados obtidos.

Em contrapartida, na pesquisa de Miyazaki et al. (2022) observou-se aumento da força isométrica e da atividade eletromiográfica (EMG) dos isquiotibiais durante a fase lútea, enquanto na de Sung et al. (2014) relatou-se maior força isométrica na fase folicular; em Peltonen et al. (2022), por sua vez, identificou-se redução da força isométrica (leg press), assim como diminuição na ativação voluntária e na força de contração induzida (twitch force), sugerindo possível comprometimento neuromuscular na fase lútea média.

Tais evidências revelam que, embora muitos estudos indiquem estabilidade da força isométrica ao longo do ciclo, outros apontam alterações significativas que podem estar relacionadas a variações hormonais específicas.

3.4 Potência muscular

Os trabalhos que envolveram potência muscular ($n = 2$) foram: James et al. (2023) e Dos Santos et al. (2022). Na análise, esses estudos apresentam resultados divergentes quanto à influência das fases do ciclo menstrual. Enquanto em James et al. (2023) não identificaram diferenças significativas nos níveis de potência entre as fases, sugerindo que o desempenho do componente da força se mantivesse estável ao longo do ciclo, no estudo de Dos Santos et al. (2022) houve relato de aumento relevante da potência muscular durante a fase ovulatória, ao mesmo tempo em que a força isométrica não apresentou alterações relevantes.

Ainda que em número limitado, a análise dos trabalhos mencionados indica que pode haver um pico de desempenho relacionado à ovulação, possivelmente, associado ao perfil hormonal característico desse período.

3.5 Resistência muscular

Por fim, os trabalhos que envolveram resistência muscular ($n = 3$) foram: Rodrigues et al. (2019), Arazi et al. (2018) e Pallavi et al. (2017). Nesta categoria, os estudos incluídos sugerem que há variações, de suma relevância, no desempenho ao longo das fases do ciclo menstrual, com tendência ao melhor desempenho durante a fase folicular.

O estudo de Rodrigues et al. (2019) observou uma diminuição da força na fase lútea tardia, assim como melhora na resistência muscular durante a fase folicular média, indicando um possível efeito positivo do ambiente hormonal dessa fase. De forma semelhante, o de Pallavi et al. (2017) relatou maior trabalho muscular e aumento na força de preensão manual durante a fase folicular, enquanto a fadiga foi mais acentuada na fase menstrual. Seguindo, ainda, o mesmo raciocínio, a análise de Arazi et al. (2018) também identificou melhora na resistência muscular em exercícios realizados a 60% de 1RM, destacando elevação nos níveis de LH e FSH, o que sugere uma possível associação hormonal com o aumento do desempenho.

A confluência dessas informações aponta para uma maior capacidade de resistência muscular durante a fase folicular, possivelmente favorecida por um ambiente hormonal mais propício, contudo, mais estudos são necessários para consolidar tais evidências.

4 DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática foi construída para identificar alterações nos níveis de força das mulheres nas diferentes fases do ciclo menstrual. Os 28 estudos analisados abrangeram um total de 666 participantes, cujo perfil se desenhou da seguinte forma: mulheres eumenorréicas, com ciclo menstrual variando entre 21 e 35 dias, idade entre 18 e 36 anos, ativas fisicamente, com experiência em treinamento, apresentando resultados heterogêneos.

Por meio desta revisão, identificamos indicadores que apontam que a força muscular pode apresentar variações ao longo das fases do ciclo menstrual, com tendência ao melhor desempenho durante a fase folicular e ovulatória.

As investigações desenvolvidas revelaram discrepâncias nos impactos das etapas do ciclo menstrual em diversas expressões da força muscular: força isométrica ($n=7$), isocinética ($n=11$), máxima/dinâmica ($n=5$), potência ($n=2$) e resistência ($n=3$), variabilidade que se deve aos diferentes métodos utilizados para determinar as fases do ciclo, desde os relatos pessoais e contagem de dias (REIS et al., 1995; KRAENER et al., 1993), até abordagens mais exatas como a medição de LH (JAMES et al., 2023), de temperatura basal (SUNG et al., 2014) (PELTONEN et al., 2022) e de avaliações hormonais através de sangue (IWANSKA et al., 2021; DOS SANTOS et al., 2022).

Salientamos, ainda, que os métodos de teste de força também foram variados, englobando 1RM (GARCÍA-PINILLOS et al., 2020), MVIC (MONTGOMERY & SHULTZ, 2010), torque isocinético (ROMERO-MORALEDA et al., 2019), força de preensão (PALLAVI et al., 2017) e leg press (PELTONEN et al., 2022). Assim, notamos que o grau de treinamento teve impacto nas mulheres que apresentaram uma menor variação na força ao longo do ciclo (BERNECKE et al., 2015; LEBRUN, 1995), portanto, a ampla gama de metodologias e o perfil das participantes ajudam a explicar as contradições observadas na literatura.

Níveis mais altos de estrogênio (e progesterona, em menor medida) tendem a preservar os estoques de glicogênio, deslocando o metabolismo mais para ácidos

graxos livres; essa ação hormonal metabólica pode contribuir para a capacidade, aprimorada, das mulheres em exercícios de ultra-resistência, em comparação aos homens (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005), o que justifica o fato delas terem melhor desempenho na fase folicular e ovulatória, quando esse hormônio está mais alto. Portanto, acredita-se que os níveis de estrogênio mais elevados nesse período possam favorecer a síntese proteica, a função neuromuscular e a recuperação, justificando o aumento da força e da potência nesta fase, pois o estrogênio envolve muitas vias de sinalização no músculo esquelético, incluindo a proteína quinase, além de inibir o catabolismo proteico (KISSOW et al., 2022), sendo o oposto, nesse último ponto, à progesterona, predominante na fase lútea, podendo ocasionar um efeito contrário e contribuir para maior fadiga e menor desempenho. Tais afirmações são sustentadas por estudos que identificaram correlação entre variação hormonal e força muscular (IWANSKA et al., 2021; REIS et al., 1995).

De acordo com as pesquisas realizadas por Reis et al. (1995) e Iwańska et al. (2021), os hormônios têm um impacto considerável no desempenho da força muscular durante as diversas etapas do ciclo menstrual, tal afirmação fundamenta-se em explicações biológicas que envolvem flutuações nos níveis de estradiol e progesterona. Reis et al. (1995) demonstraram que mulheres treinadas apresentaram maiores ganhos de força máxima (32,6%) quando o treino de força era realizado, predominantemente, na fase folicular (período caracterizado por níveis mais elevados de estradiol e baixos de progesterona) em comparação ao treinamento na fase lútea (13,1%).

A alta correlação entre níveis de estradiol e aumento de força ($r = 0,91$) indica que este hormônio pode ter uma função anabólica importante no favorecimento das adaptações neuromusculares; além disso, a pesquisa de Iwańska et al. (2021) revelou diferenças no torque máximo durante a contração voluntária ($p = 0,043$) entre as fases do ciclo, com melhor desempenho também vinculado à fase folicular. Tal descoberta sustenta a teoria de que o ambiente hormonal — especialmente o pico de estradiol — impacta, de forma positiva, na força muscular, possivelmente por meio de mecanismos relacionados à excitabilidade neuromuscular, ao metabolismo das proteínas e à regulação do eixo GH/IGF-1.

Portanto, as evidências sugerem que a fase folicular pode ser uma janela fisiológica mais propícia para o desempenho e a adaptação ao treinamento de força em mulheres com ciclos menstruais regulares.

A força isométrica tende a apresentar melhor desempenho na fase folicular tardia e ovulatória, com redução na fase lútea. Estudos como o de Sung et al. (2014) indicam aumento na força isométrica na fase folicular, o que, provavelmente, está relacionado ao pico de estradiol, já Peltonen et al. (2022) observaram redução da força na fase lútea, ligada à menor ativação muscular. Assim, embora alguns estudos não tenham encontrado diferenças significativas, há evidências que apontam para a influência hormonal nessa modalidade.

Em contrapartida, a força isocinética melhora, discretamente, na fase ovulatória, enquanto nas demais fases permanece estável. Pesquisas como Romero-Moraleda et al. (2019) e Oğul et al. (2021) mostram um aumento do pico de torque e potência na ovulação, coincidindo com o pico de estradiol, enquanto outros estudos relatam ausência de diferenças, indicando que a influência hormonal pode variar conforme o músculo e método avaliado.

Já a força dinâmica apresentou relativa variação ao longo do ciclo, com leve vantagem na fase folicular tardia, conforme evidenciado por Reis et al. (1995). No que se refere aos resultados em potência e resistência eles são limitados, porém

indicam benefícios na fase folicular média, conforme estudos como Dos Santos et al. (2022) e Rodrigues et al. (2019). Desse modo, apesar das variações serem menos pronunciadas, o ciclo menstrual parece modular a resistência e a potência muscular.

Diante dos levantamentos elaborados, percebemos uma limitação comum entre os estudos: a falta de controle hormonal rigoroso, tendo em vista que muitos autores utilizam apenas o calendário menstrual como critério de fase, sem confirmação por dosagens hormonais, o que traria mais segurança nos resultados; outra variação que corrobora para essas divergências é a variação na amostra (atletas, sedentárias, faixa etária) e nos protocolos de teste; e outra limitação que podemos destacar é a falta do risco de viés.

Nesse contexto, é possível que a individualização de programas de treinamento feminino considerando o ciclo menstrual, seja benéfica, tendo em vista que as fases foliculares e ovulatória, por exemplo, foram identificadas como mais propícias aos estímulos de maior intensidade, enquanto a fase lútea pode exigir ajustes na carga ou no volume, dependendo da resposta individual (JANSE DE JONGE, et al. 2003). Entretanto, as evidências ainda são inconclusivas, tornando necessária uma análise individualizada na aplicação prática desses dados.

Portanto, destacamos que futuros estudos devem priorizar a confirmação, por dosagens hormonais, das fases do ciclo, a padronização dos testes de força e o controle de fatores como uso de anticoncepcionais, nível de treinamento e sintomas pré-menstruais. Além disso, pesquisas longitudinais que acompanhem a performance muscular ao longo de vários ciclos também são indispensáveis para a melhor compreensão da variabilidade intra individual, além de investigar diferenças entre os tipos de força (máxima, resistência, potência etc.) com maior clareza.

5 CONCLUSÃO

A força muscular pode apresentar variações ao longo das fases do ciclo menstrual, com tendência ao melhor desempenho durante as fases folicular média, tardia e ovulatória, onde o ambiente hormonal é mais favorável e permite a aplicação de treinos com maior volume e intensidade, além de contribuir para melhores adaptações físicas, desde que respeitadas as particularidades de cada mulher.

Dessa forma, os dados sugerem que a consideração do ciclo menstrual no planejamento de treinos e avaliações de força pode representar uma estratégia promissora para otimizar o desempenho feminino, no entanto, essa abordagem deve ser, sempre, individualizada, preconizando as variações hormonais e respostas fisiológicas específicas de cada mulher.

Portanto, estudos futuros, dotados de maior rigor metodológico, controle hormonal preciso e padronização dos protocolos de avaliação são fundamentais para estabelecer evidências mais sólidas sobre essa relação e orientar recomendações práticas mais consistentes e efetivas.

REFERÊNCIAS

ARAZI, Hamid; NASIRI, Sabikeh; EGHBALI, Ehsan. Is there a difference toward strength, muscular endurance, anaerobic power and hormonal changes between the three phase of the menstrual cycle of active girls? **Apunts Medicina de l'Esport**, [S.l.], v. 54, n. 202, p. 65–72, 2019. DOI: 10.1016/j.apunts.2018.11.001. Disponível em: <https://www.apunts.org>. Acesso em: 25 maio 2025.

BERNECKE, Vaida; PUKENAS, Kazimieras; IMBRASIENE, Daiva; MICKEVICIENE, Dalia; BARANAUSKIENE, Neringa; EIMANTAS, Nerijus; BRAZAITIS, Marius. Test-retest cross-reliability of tests to assess neuromuscular function as a multidimensional concept. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 29, n. 7, p. 1972–1984, 2015.

BOOT, C., JANSE DE JONGE, X., THORN, J., RUELL, P., ADAM, R., & THOMPSON, M. (1994). Effect of Menstrual Cycle Phase on Muscle Strength and Fatigue. In: **Am J Phys Anthropol** (Vol. 93).

CARMICHAEL, M. A. et al. The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, MDPI AG, 2 fev. 2021.

CONSTANTINI, Naama W.; DUBNOV, Gal; LEBRUN, Constance M. The menstrual cycle and sport performance. **Clinics in Sports Medicine**, Philadelphia, v. 24, n. 2, p. e51–e82, abr. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.csm.2005.01.003>. Acesso em: 18 maio 2025.

DASA, M. S. et al. The Female Menstrual Cycles Effect on Strength and Power Parameters in High-Level Female Team Athletes. **Frontiers in Physiology**, v. 12, 22 fev. 2021.

DIBREZZO, R. O., FORT, I. L., & Brown, B. (1988). The journal of orthopaedic and sports physical therapy Dynamic Strength and Work Variations during Three Stages of the Menstrual Cycle. www.jospt.org

DOS SANTOS, Andrade, M., Mascarin, N. C., Foster, R., De Jármy Di Bella, Z. I., Vancini, R. L., & Barbosa De Lira, C. A. (2017). Is muscular strength balance influenced by menstrual cycle in female soccer players? **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 57(6). Disponível em: 859–864. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06290-3>. Acesso em: 1 setembro 2024.

DUCKHAM, R. L. et al. Stress fracture injury in female endurance athletes in the United Kingdom: A 12-month prospective study. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 25, n. 6, p. 854–859, 1 dez. 2015.

EKENROS, L., VON Rosen, P., NORRBOM, J., HOLMBERG, H. C., SUNDBERG, C. J., FRIDÉN, C., & HIRSCHBERG, A. L. (2024). Impact of Menstrual cycle-based Periodized training on Aerobic performance, a Clinical Trial study protocol—the IMPACT study. **Trials**, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-024-07921-4>. Acesso em: 1 setembro 2024.

ELLIOTT, K. J., CABLE, N. T., REILLY, T., & DIVER, M. J. (2003). Effect of menstrual cycle phase on the concentration of bioavailable 17- β oestradiol and testosterone and muscle strength. In **Clinical Science** (Vol. 105). Disponível em: http://portlandpress.com/clinsci/article-pdf/105/6/663/434920/cs1050663.pdf?casa_to

ken=h3Mnri-OGZEAAAAA:tV8uw4CZa2DIyeOoNIwrDsbzGaYDMyrWoh26ntj-mz1Bu5GoWUAwVzCgXD25S-h9BP5cweHsew. Acesso em: 1 setembro 2024.

GARCIA-PINILLOS, F., LAGO-FUENTES, C., BUJALANCE-MORENO, P., & EREZ-CASTILLA, A. P. (2020). Effect of the Menstrual Cycle When Estimating 1 Repetition Maximum From the Load-Velocity Relationship During the Bench Press Exercise. Disponível em: www.nsga.com. Acesso em: 1 setembro 2024.

HU, X., Li, J., & WANG, L. (2020). Sex differences in lower limb proprioception and mechanical function among healthy adults. **Motor Control**, 24(4), 571–587. <https://doi.org/10.1123/MC.2020-0015>. Acesso em: 1 setembro 2024.

IWANSKA, D., KESKA, A., DADURA, E., WOJCIK, A., MASTALERZ, A., & URBANIK, C. (2021). The effect of the menstrual cycle on collagen metabolism, growth hormones and strength in young physically active women. **Biology of Sport**, 38(4), 721–728. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2021.107314>. Acesso em: 1 setembro 2024.

JAMES, Jessica J. et al. The exercise power-duration relationship is equally reproducible in eumenorrheic female and male humans. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 134, n. 2, p. 230–241, 2023. Disponível em: [10.1152/jappphysiol.00416.2022](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00416.2022). Acesso em: 1 setembro 2024.

JANSE DE JONGE, Xanne A. K. Effects of the menstrual cycle on exercise performance. **Sports Medicine**, Auckland, v. 33, n. 11, p. 833–851, 2003. DOI: [10.2165/00007256-200333110-00004](https://doi.org/10.2165/00007256-200333110-00004). Acesso em: 25 maio 2025.

KRAEMER, W. J., FLECK, S. J., DZIADOS, J. E., HARMAN, E. A., MARCHITELLI, L. J., GORDON, S. E., MELLO, R., FRYKMAN, P. N., PERRY KOZIRIS, L., TRAVIS TRIPLET, N., DZIA-DOS, J. E., GORDON, C. E., PERRY Ko-ZIRIS, L., & TRIPLET, N. (n.d.). Changes in hormonal concentrations after different heavy-resistance exercise protocols in women.

KUBO, K. et al. Muscle and tendon properties during menstrual cycle. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 2, p. 139–143, fev. 2009.

KUEHNE, T. E., KATAOKA, R., YITZCHAKI, N., ZHU, W. G., VASENINA, E., & BUCKNER, S. L. (2021). An examination of changes in muscle thickness, isometric strength and body water throughout the menstrual cycle. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, 41(2), 165–172. <https://doi.org/10.1111/cpf.12680>. Acesso em: 1 set. 2024.

LEBRUN, CONSTANCE M. Effects of menstrual cycle phase on athletic performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Philadelphia, v. 27, n. 3, p. 437–444, mar. 1995.

MCNULTY, K. L., ELLIOTT-SALE, K. J., DOLAN, E., SWINTON, P. A., ANSDELL, P., GOODALL, S., THOMAS, K., & HICKS, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and

Meta-Analysis. In **Sports Medicine** (Vol. 50, Issue 10, pp. 1813–1827). Springer. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>. Acesso em: 1 set. 2024.

MIYAZAKI, Manabu; MAEDA, Seiji. Changes in hamstring flexibility and muscle strength during the menstrual cycle in healthy young females. **Journal of Physical Therapy Science**, Tokyo, v. 34, n. 2, p. 92–98, 2022.

MONTGOMERY, M. M., & SHULTZ, S. J. (n.d.). Isometric Knee-Extension and Knee-Flexion Torque Production During Early Follicular and Postovulatory Phases in **Recreationally Active Women**. Disponível em: http://meridian.allenpress.com/jat/article-pdf/45/6/586/1455903/1062-6050-45_6_586.pdf . Acesso em: 1 set. 2024.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. **BMJ** (Online), 8 ago. 2009.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietética**, v. 20, n. 2, p. 148–160, 2016.

NIERING, M. et al. The Influence of Menstrual Cycle Phases on Maximal Strength Performance in Healthy Female Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. **Sports Multidisciplinary Digital Publishing Institute** (MDPI) , 1 jan. 2024.

OĞUL, A., ERCAN, S., ERGAN, M., İNCE PARPUCU, T., & ÇETIN, C. (2021). The effect of menstrual cycle phase on multiple performance test parameters. **Turkish Journal of Sports Medicine**, 56(4), 159–165. <https://doi.org/10.47447/tjism.0552>. Acesso em: 1 set. 2024.

OUZZANI, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 210, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Acesso em: 1 setembro 2024.

PALLAVI, L. C.; SOUZA, Urban John D.; SHIVAPRAKASH, G. Assessment of musculoskeletal strength and levels of fatigue during different phases of menstrual cycle in young adults. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. CC11–CC13, fev. 2017. Disponível em: 10.7860/JCDR/2017/24316.9408. Acesso em: 1 setembro 2024.

PALUDO, A. C. et al. Description of the menstrual cycle status, energy availability, eating behavior and physical performance in a youth female soccer team. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, 1 dez. 2023.

PELTONEN, H. et al. Power Loading-Induced Fatigue Is Influenced by Menstrual Cycle Phase. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 54, n. 7, p. 1190–1198, 1 jul. 2022.

PELTONEN, H., MIKKONEN-TAIPALE, R., UIMONEN, T., WALKER, S., HACKNEY, A. C., VALTONEN, M., KYRÖLÄINEN, H., & IHALAINEN, J. K. (2022). Power

Loading-Induced Fatigue Is Influenced by Menstrual Cycle Phase. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 54(7), 1190–1198.

<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002904>. Acesso em: 1 setembro 2024.

POURNASIRI, F., ZAREI, M., MAINER-PARDOS, E., & NOBARI, H. (2023).

Isometric and isokinetic strength of lower-limb muscles in female athletes during different phases of menstrual cycle: a causal-comparative study. **BMC Women's Health**, 23(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02819-w>. Acesso em: 1 setembro 2024.

REIS, E., FRICK, U., SCHRNIDTBKICHER, D., & SCHMIDTBLEICHER, D. (1995).

Training and Testing ~ ~ ? ; ~ : ~ ~ r w 545 Frequency Variations of Strength Training Sessions Triggered by the Phases of the Menstrual Cycle. In **J. Sports Med** (Vol. 16, Issue 8).

RODRIGUES, Patrick; CORREIA, Marilia de Azevedo; WHARTON, Lee. Effect of menstrual cycle on muscle strength. **Journal of Exercise Physiologyonline**, v. 22, n. 5, p. 89–96, out. 2019. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/339804638>. Acesso em: 25 maio 2025.

ROMERO-MORALEDA, B., COSO, J. Del, GUTIÉRREZ-HELLÍN, J.,

RUIZ-MORENO, C., Grgic, J., & Lara, B. (2019). The influence of the menstrual cycle on muscle strength and power performance. **Journal of Human Kinetics**, 68(1), 123–133. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0061>. Acesso em: 1 setembro 2024.

SAKAMAKI-SUNAGA, Mikako; MIN, Seokki; KAMEMOTO, Kayoko; OKAMOTO, Takanobu. Effects of menstrual phase–dependent resistance training frequency on muscular hypertrophy and strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 30, n. 6, p. 1727–1734, June 2016. Disponível em:

10.1519/JSC.0000000000001250. Acesso em: 1 setembro 2024.

SANTOS, Paula Souza Alves dos 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**, São Paulo, v. 16, n. 105, p. 420–429, set./out. 2022. Disponível em: www.rbpfex.com.br. Acesso em: 25 maio 2025.

VARGAS-MOLINA, S., PETRO, J. L., ROMANCE, R., BONILLA, D. A.,

SCHOENFELD, B. J., KREIDER, R. B., & BENÍTEZ-PORRES, J. (2022). Menstrual cycle-based undulating periodized program effects on body composition and strength in trained women: a pilot study. **Science and Sports**, 37(8), 753–761. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2021.11.003>. Acesso em: 1 setembro 2024.

APÊNDICE A - REGISTROS DA REVISÃO SISTEMÁTICA NA PLATAFORMA PRÓSPERO

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



UNIVERSITY of York
Centre for Reviews and Dissemination

Systematic review

This record cannot be edited because it has been marked as out of scope

1. * Review title.

Give the title of the review in English

Changes in women's muscle performance in different phases of the menstrual cycle: A Systematic Review

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

Alterações no desempenho muscular de mulheres nas diferentes fases do ciclo menstrual: Uma Revisão Sistemática

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is expected to start.

20/10/2024

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

30/04/2025

5. * Stage of review at time of this submission.

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed.

Update this field each time any amendments are made to a published record.

The review has not yet started: Yes

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

The review is only at the stage where the search protocol has been designed

The review is only at the stage where the search protocol has been designed

6. * Named contact.

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Nailton José Brandão de Albuquerque Filho

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Dr Albuquerque Filho

7. * Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

nailtonalbuquerquefilho@gmail.com

8. Named contact address

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

Rua Baraúnas, 351. Bairro Universitário. Campina Grande - PB. 58429-500

9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

+5584996009999

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

State University of Paraíba (UEPB)

Organisation web address:

<https://uepb.edu.br/>

11. * Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong. **NOTE: email and country now MUST be entered for each person, unless you are amending a published record. PLEASE USE AN INSTITUTIONAL EMAIL ADDRESS IF POSSIBLE.**

Dr Naiton José Brandão de Albuquerque Filho. State University of Paraíba (UEPB)
Miss Nicole de Aragão Andrade. UEPB
Professor Edson Fonseca Pinto. UERN
Dr Tais Feitosa Silva. UEPB

12. * Funding sources/sponsors.

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

There are no funding sources or sponsors for this review.

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

13. * Conflicts of interest.

List actual or perceived conflicts of interest (financial or academic).

None

14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. **NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.**

15. * Review question.

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using P(I)E(C)OS or similar where relevant.

Are there changes in women's muscular strength performance in different phases of the menstrual cycle?

16. * Searches.

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below.)

The databases to be searched include PubMed, ScienceDirect, Sport Discus, BVS, and SciELO. The search will begin on October 1, 2024, and will include works in English, Spanish, and Portuguese, with no date restrictions. Boolean operators AND and OR will be used to refine the search strategy.

17. URL to search strategy.

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible. Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search results.

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/591316_STRATEGY_20240916.pdf

Alternatively, upload your search strategy to CRD in pdf format. Please note that by doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

Do not make this file publicly available until the review is complete

18. * Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

The review focuses on evaluating muscle strength performance in eumenorrheic, apparently healthy women during the different phases of the menstrual cycle. There is no indication of studying any diseases in this review, since all women considered healthy and non-pregnant.

19. * Participants/population.

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Healthy women will be included if they meet the following criteria: (a) aged between 18 and 40 years, (b) eumenorrheic, (c) not using contraceptive methods that affect the hypothalamic-pituitary-ovarian axis, (d) free from any menstrual dysfunction (e.g., amenorrhea) or other known conditions related to menstrual dysfunction (such as pregnancy, eating disorders) that affect the hypothalamic-pituitary-ovarian axis, and (e) free from any injury that could affect participation. No restrictions on physical activity level or training status will be established.

20. * Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

No specific exposure will be investigated, but all participants must have a normal (regular) menstrual cycle, defined as having at least nine cycles per year and a menstrual cycle lasting between 21 to 35 days.

Additionally, the measurement of muscle strength during clearly defined phases of the menstrual cycle will be considered as an intervention.

21. * Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Comparisons will be made between the early follicular phase of the menstrual cycle (serving as the control phase) and all other phases of the cycle, according to the following menstrual cycle phase classifications: early follicular (days 1-5), late follicular (days 6-12), ovulation (days 13-15), early luteal (days 16-19), mid-luteal (days 20-23), and late luteal (days 24-28).

22. * Types of study to be included.

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

Experimental and observational longitudinal studies will be considered for analysis if they meet the following criteria: published in peer-reviewed journals, with a primary or secondary objective to assess changes in muscle strength performance across the menstrual cycle phases, involving intra-group comparison, and with outcome measures taken in two or more phases of the menstrual cycle.

23. Context.

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or exclusion criteria.

The review will focus on studies involving healthy women aged 18-40 years, with normal menstrual cycles (eumenorrheic) and no known conditions affecting the hypothalamic-pituitary-ovarian axis. The setting or specific population characteristics do not restrict the inclusion of studies based on geographic location, physical activity level, or training status. However, women using contraceptive methods that interfere with the menstrual cycle or presenting menstrual dysfunction will be excluded.

24. * Main outcome(s).

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

The outcomes considered will include maximal strength, maximal voluntary contraction, maximal strength in Repetition Maximum (RM), isometric strength, isokinetic strength, maximal torque, and muscular power.

Measures of effect

Please specify the effect measure(s) for you main outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

For the main outcomes related to muscle strength performance (e.g., maximal strength, maximal voluntary contraction, isometric strength, isokinetic strength, maximal torque, and muscular power), the effect measures will include mean differences (MD) and standardized mean differences (SMD) for continuous data, with corresponding 95% confidence intervals (CIs). These measures will be used to quantify changes in strength performance across different phases of the menstrual cycle. If relevant, we may also consider calculating effect sizes to assess the magnitude of differences between phases.

25. * Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

None

Measures of effect

Please specify the effect measure(s) for you additional outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

26. * Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

Data extraction will be conducted by one reviewer (NAA), using a pre-piloted data extraction form in the format of an Excel spreadsheet, and will be independently verified by two members of the review team (NJBAF and EFP). Any discrepancies will be resolved by reviewing the original article, and consensus will be achieved through discussions during consensus meetings (NAA, NJBAF, and EFP), or, if necessary, in consultation with a fourth reviewer (TFS). Additionally, if data are incomplete, authors will be contacted to obtain the relevant information. Authors will be given 4 weeks to respond; if no response is received within this period, the papers will be excluded if no relevant data can be extracted from the published version of the paper.

27. * Risk of bias (quality) assessment.

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

The quality of the study will be assessed by one reviewer (NAA) and independently verified by two members of the review team (NJBAF and EFP), using a strategy based on the recommendations of the Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation (GRADE) working group. This strategy will consider the quality of evidence for any outcome based on five domains, namely, (1) reporting; (2) external validity; (3) internal validity—bias; (4) internal validity—confounding; and (5) power. Both risk of bias and indirectness will initially be conducted at the individual study level, with mode ratings used to describe overall outcomes. The initial assessment tool to be used will be based on the Downs and Black checklist to measure study quality. A maximum achievable score of 16 may be awarded, and the quality of the study will be categorized as follows: “high” (14–16); “moderate” (10–13); “low” (6–9); or “very low” (0–5).

28. * Strategy for data synthesis.

Describe the methods you plan to use to synthesise data. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed approach will be applied to your data. If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and software package to be used.

Data will be extracted from studies that include both between- and within-group designs. The primary method for synthesizing the data will involve descriptive synthesis, summarizing study characteristics, key findings, and trends observed across the included studies. Specifically, the synthesis will focus on evaluating changes in muscle strength performance during different phases of the menstrual cycle, comparing the findings from studies that measure performance during phases such as the early follicular, late follicular, ovulation, early luteal, mid-luteal, and late luteal phases. A narrative synthesis will be used to summarize the key findings across studies, focusing on how muscle strength performance is impacted during different phases of the menstrual cycle. Studies will be grouped based on outcome type (e.g., maximal strength) and the phases of the menstrual cycle being compared. Visual representations, such as tables, will be used to present these comparisons clearly. In cases where different studies report contradictory findings, potential reasons for heterogeneity (e.g., differences in participant characteristics, study design, or methods of defining menstrual phases) will be explored and discussed. The review will employ the Downs and Black checklist to assess the quality of the included studies, and this information will be integrated into the narrative synthesis, with higher-quality studies being given greater weight in the interpretation of findings.

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of ‘subgroups’. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach. Subgroup analyses will be conducted to investigate how the different phases of the menstrual cycle (early follicular, late follicular, ovulation, early luteal, mid-luteal, and late luteal) affect muscle strength performance in women. Participants will be grouped into subgroups based on: (1) Type of outcome (e.g., isometric strength); (2) Training status; (3) Phase of the menstrual cycle during which data were collected. For each

subgroup, comparisons will be made between the early follicular phase (control) and all other phases to evaluate differences in performance. The planned analytic approach will involve narrative synthesis for each subgroup, highlighting key differences, trends, and any inconsistencies in the results across studies.

30. * Type and method of review.

Select the type of review, review method and health area from the lists below.

Type of review

Cost effectiveness

No

Diagnostic

No

Epidemiologic

No

Individual patient data (IPD) meta-analysis

No

Intervention

No

Living systematic review

No

Meta-analysis

No

Methodology

No

Narrative synthesis

No

Network meta-analysis

No

Pre-clinical

No

Prevention

No

Prognostic

No

Prospective meta-analysis (PMA)

No

Review of reviews

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



No

Service delivery

No

Synthesis of qualitative studies

No

Systematic review

Yes

Other

No

Health area of the review

Alcohol/substance misuse/abuse

No

Blood and immune system

No

Cancer

No

Cardiovascular

No

Care of the elderly

No

Child health

No

Complementary therapies

No

COVID-19

No

Crime and justice

No

Dental

No

Digestive system

No

Ear, nose and throat

No

Education

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



No

Endocrine and metabolic disorders
No

Eye disorders
No

General interest
No

Genetics
No

Health inequalities/health equity
No

Infections and infestations
No

International development
No

Mental health and behavioural conditions
No

Musculoskeletal
Yes

Neurological
No

Nursing
No

Obstetrics and gynaecology
No

Oral health
No

Palliative care
No

Perioperative care
No

Physiotherapy
No

Pregnancy and childbirth
No

Public health (including social determinants of health)

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



No

Rehabilitation

No

Respiratory disorders

No

Service delivery

No

Skin disorders

No

Social care

No

Surgery

No

Tropical Medicine

No

Urological

No

Wounds, injuries and accidents

No

Violence and abuse

No

31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.

English

There is not an English language summary

32. * Country.

Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Brazil

33. Other registration details.

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

34. Reference and/or URL for published protocol.

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format)

Add web link to the published protocol.

Or, upload your published protocol here in pdf format. Note that the upload will be publicly accessible.

No I do not make this file publicly available until the review is complete

Please note that the information required in the PROSPERO registration form must be completed in full even if access to a protocol is given.

35. Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

No

Give brief details of plans for communicating review findings.?

36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

Muscle strength performance; Menstrual cycle, Menstrual cycle phases; Eumenorrheic women, Maximal Strength.

37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

If you are registering an update of an existing review give details of the earlier versions and include a full bibliographic reference, if available.

38. * Current review status.

Update review status when the review is completed and when it is published. New registrations must be ongoing so this field is not editable for initial submission.

Please provide anticipated publication date

Review_Ongoing

39. Any additional information.

Provide any other information relevant to the registration of this review.

40. Details of final report/publication(s) or preprints if available.

Leave empty until publication details are available OR you have a link to a preprint (NOTE: this field is not editable for initial submission). List authors, title and journal details preferably in Vancouver format.

Give the link to the published review or preprint.

AGRADECIMENTOS

A finalização deste Trabalho de Conclusão de Curso não simboliza apenas o término de um ciclo acadêmico, mas é, também, um testemunho do suporte e do empenho das pessoas que estiveram comigo ao longo desse percurso.

Primeiramente, sou grata a Deus pela saúde e pelas oportunidades dadas, à minha família pelo amor incondicional, paciência e encorajamento em todos os momentos, mesmo nas fases mais desafiadoras; sem o apoio e a fé de vocês, essa jornada teria sido, significativamente, mais difícil.

Agradeço aos meus amigos, que sempre estiveram por perto com palavras encorajadoras, compreensão e presença nos momentos de tensão, insegurança e também nas vitórias; cada interação, assistência e ato de carinho foram extremamente importantes.

A minha gratidão ao professor Nailton, pela orientação dedicada, pela fé em meu trabalho e pelas valiosas contribuições que foram essenciais para o progresso deste projeto; sua orientação foi crucial para que este trabalho tomasse a forma que possui atualmente.

A todos vocês, meu sincero agradecimento.