

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**Influência do ciclo menstrual e contraceptivo oral na percepção do esforço em
exercícios resistidos**

Renan Schelb Filippini
Magister Scientiae

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025**

RENAN SCHELB FILIPPINI

**Influência do ciclo menstrual e contraceptivo oral na percepção do esforço em
exercícios resistidos**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Claudia E. P. de Oliveira

Coorientador: Osvaldo Costa Moreira

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

F483i
2025

Filippini, Renan Schelb, 1986-

Influência do ciclo menstrual e contraceptivo oral na
percepção do esforço em exercícios resistidos / Renan Schelb
Filippini. – Viçosa, MG, 2025.

1 dissertação eletrônica (147 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Orientador: Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Educação Física, 2025.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2025.719>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Mulheres - Fisiologia. 2. Hormônios. 3. Ciclo menstrual.
4. Força muscular. I. Oliveira, Cláudia Eliza Patrocínio de,
1983-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação
Física. III. Título.

CDD 22. ed. 612.662

RENAN SCHELB FILIPPINI

**Influência do ciclo menstrual e contraceptivo oral na percepção do esforço em
exercícios resistidos**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 30 de julho de 2025.

Assentimento:

Renan Schelb Filippini
Autor

Claudia Eliza Patrocinio de Oliveira
Orientadora

Essa dissertação foi assinada digitalmente pelo autor em 31/10/2025 às 17:07:50 e pela orientadora em 17/11/2025 às 11:55:37. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **TRH7.1QG5.6LK8** e clique no botão 'Validar documento'.

A todos que me acompanharam nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Carmen Lúcia Pérez Schelb e Silvério Filippini Filho e ao meu irmão Arthur Schelb Filippini por todo apoio e incentivo desde os primeiros momentos da minha vida até os dias de hoje.

A minha namorada Camila Andrade da Rocha por ter me instigado e me apoiado durante todo tempo.

À minha orientadora Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira por ter acreditado no projeto e pela orientação durante todo o mestrado.

Ao meu coorientador Osvaldo Costa Moreira pelo suporte durante todas as etapas.

Aos professores e professoras da Universidade Federal de Viçosa por todo conhecimento e dedicação à minha formação.

Aos familiares e amigos por estarem presentes me apoiando e incentivando.

Aos grupos de estudos Exercício & Saúde da mulher e HumanLab que ajudaram na troca de saberes.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Educação Física, pela oportunidade de realizar a graduação e pós-graduação.

Ao Governo do Estado de Minas Gerais e em especial a todos da Escola Silveira Brum por me permitir dedicação exclusiva aos estudos do mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento – APQ-02915-21.

Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

“Feliz é aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”. (Cora Coralina)

RESUMO

FILIPPINI, Renan Schelb, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2025. **Influência do ciclo menstrual e contraceptivo oral na percepção do esforço em exercícios resistidos.** Orientadora: Claudia Eliza Patrocínio de Oliveira. Coorientador: Osvaldo Costa Moreira.

A fisiologia feminina é caracterizada por variações hormonais inerentes ao ciclo reprodutivo, as quais resultam em alterações fisiológicas que impactam diversos fatores da saúde da mulher. Diante disso, a compreensão desses processos e sua relação com a prática de exercícios físicos tem adquirido crescente relevância na literatura científica. Neste cenário, o ciclo menstrual (CM) emerge como um fator central, marcado por flutuações hormonais, incluindo estradiol, progesterona, hormônio luteinizante (LH) e folículo estimulante (FSH), as quais podem influenciar o desempenho físico. Uma condição relacionada ao treinamento que pode ser afetada é a percepção subjetiva do esforço (PSE) em exercícios resistidos. Portanto, esta dissertação é composta por um artigo de revisão sistemática, com o objetivo de analisar a influência do CM e do uso de contraceptivos orais (CO) na PSE em exercícios resistidos, e um artigo original, que investigou os níveis de PSE em exercícios resistidos de mulheres adultas jovens, que faziam ou não uso de CO, durante as diferentes fases do CM. Os achados da revisão sistemática foram inconsistentes devido aos divergentes métodos aplicados nos estudos e ao limitado número de artigos encontrados, porém a maioria dos estudos apontaram não haver diferença significativa na percepção do esforço. Corroborando com os dados encontrados no artigo de revisão, o artigo original, não se observou diferenças estatisticamente significativas na PSE ou na força entre as fases do CM em nenhum dos grupos (com ou sem CO) ($p > 0,05$). No grupo sem uso de CO, houve apenas uma tendência ($p = 0,057$) de variação na repetição máxima (RM), sem significância estatística, ademais, nenhuma correlação significativa entre hormônios e PSE foi observada ($p > 0,05$). Dessa forma, esta dissertação, através de uma revisão sistemática e de um estudo original com metodologia robusta, converge para a compreensão de que as flutuações hormonais do CM e o uso de CO não se traduzem em um impacto estatisticamente significativo na percepção do esforço ou na força em exercícios resistidos.

Palavras-chave: hormônios mulher força

ABSTRACT

FILIPPINI, Renan Schelb, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2025. **Influence of the menstrual cycle and oral contraceptives on perceived exertion during resistance exercises.** Adviser: Claudia Eliza Patrocinio de Oliveira. Co-adviser: Osvaldo Costa Moreira.

Female physiology is characterized by hormonal variations inherent to the reproductive cycle, which result in physiological changes impacting various aspects of women's health. Consequently, understanding these processes and their relationship with physical exercise has gained increasing relevance in scientific literature. In this scenario, the menstrual cycle (MC) emerges as a central factor, marked by hormonal fluctuations including estradiol, progesterone, luteinizing hormone (LH), and follicle-stimulating hormone (FSH), which can influence physical performance. A training-related condition that might be affected is the rating of perceived exertion (RPE) during resistance exercises. Therefore, this dissertation comprises a systematic review article, aiming to analyze the influence of the MC and oral contraceptive (OC) use on RPE in resistance exercises, and an original article, which investigated RPE levels in resistance exercises among young adult women, whether or not using OCs, during different MC phases. The findings from the systematic review were inconsistent due to divergent methods applied in the studies and a limited number of articles found, although most studies indicated no significant difference in the perception of exertion. Corroborating the data found in the review article, the original article observed no statistically significant differences in RPE or strength between MC phases in either group (with or without OCs) ($p > 0.05$). In the group not using OCs, there was only a tendency ($p = 0.057$) for variation in repetition maximum (RM), without statistical significance; furthermore, no significant correlation between hormones and RPE was observed ($p > 0.05$). Thus, this dissertation, through a systematic review and a robust original study, converges to the understanding that hormonal fluctuations of the MC and the use of OCs do not translate into a statistically significant impact on the perception of exertion or strength in resistance exercises.

Keywords: hormones; women; strength

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama PRISMA	26
Figura 2 – Fluxograma da amostra	75
Figura 3 – Desenho experimental do estudo	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Qualidade metodológica	32
Tabela 2 – Caracterização da amostra	81
Tabela 3 – Estatística descritiva da percepção do esforço no testes resistidos	82
Tabela 4 – Comparação entre as 3 fases do CM	84
Tabela 5 – Valores de comparação entre as 3 fases do CM	85
Tabela 6 – Comparação de força entre G1 e G2	86
Tabela 7 – Comparação da PSE entre G1 e G2	86
Tabela 8 – Comparação hormonais entre G1 e G2	87
Tabela 9 – Correlação entre PSE e hormônios do G1	88
Tabela 10 – Correlação entre PSE e hormônios do G2	89

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPO – Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira
CM – Ciclo menstrual
CO – Contraceptivos orais
CVIM – Contração voluntária isométrica máxima
FAA – Francielle de Assis Arantes
FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais
FF – Fase Folicular
FFI – Fase Folicular Inicial
FFT – Fase Folicular Tardia
FL – Fase Lútea
FLM – Fase Lútea Média
FO – Fase Ovulatória
FSH – Hormônio Folículo Estimulante
G1 – Grupo Com Ciclo Menstrual Regular
G2 – Grupo Com Uso De Contraceptivos Orais
GnRh – Hormônio Liberador De Gonadotrofinas
LH – Hormônio Luteinizante
MG – Minas Gerais
MESH – *Medical Subject Headings*
PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*
PROSPERO – *International Prospective Register of Systematic Reviews*
PSE – Percepção do esforço
RM – Repetição máxima
RSF – Renan Schelb Filippini
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFV – Universidade Federal de Viçosa

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL	12
REFERÊNCIAS	14
ARTIGO 1	16
CICLO MENSTRUAL E CONTRACEPTIVO ORAL NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO EM EXERCÍCIOS RESISTIDOS : UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	16
1. INTRODUÇÃO	17
2. MÉTODOS	20
2.1 Protocolo e registro	20
2.2 Critérios de elegibilidade para estudo	20
2.3 Procedimentos de pesquisa	20
3. RESULTADOS	22
3.1 Identificação da literatura	22
3.2 Características Demográficas e de Estudo	25
3.3 Descrição do ciclo menstrual e percepção do esforço	27
3.3.1 Calendário menstrual	27
3.3.2 LH urinário	28
3.3.3 Teste hormonal sérico	29
3.3.4 Escala de Borg CR-10 e escala OMNI-RES	29
3.4 Avaliação metodológica da qualidade	30
3.5 Risco de viés de estudos	34
3.6 Resumo de evidências	38
3.6.1 Síntese qualitativa	38
4. DISCUSSÃO	39
5. CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	49
ARTIGO 2	58
INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL E DO CONTRACEPTIVO ORAL NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO EM EXERCÍCIO RESISTIDO	58
1. INTRODUÇÃO	59
2. MATERIAIS E MÉTODOS	72
2.1 Amostra	72
2.2 Procedimentos	74
2.2.1 Determinação das fases do ciclo	74
2.2.2 Avaliação dos hormônios séricos	75

2.2.3 Avaliação da força muscular e PSE	76
2.3 Tratamento estatístico	77
3. RESULTADOS	79
4. DISCUSSÃO	89
5. CONCLUSÃO	103
REFERÊNCIAS	104
CONCLUSÃO GERAL	113
ANEXOS	114
ANEXO A – Registro PROSPERO	114
ANEXO B– Mecanismos de busca	119
ANEXO C – Parecer do Comitê de ética para Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – UFV	120
ANEXO D – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais	125
ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	133
ANEXO F – Ficha de Avaliação	140
ANEXO G – Estatística descritiva de desempenho de força	145
ANEXO H – Estatística descritiva hormonal	146
ANEXO I – Média da RM no G1 nas fases do CM	147

INTRODUÇÃO GERAL

O aumento na prática de exercícios físicos por mulheres tem evidenciado a necessidade crescente de aprofundamento no conhecimento sobre a saúde feminina, especialmente no que diz respeito à influência dos hormônios do ciclo menstrual (CM) no desempenho físico (Ribeiro; Padovani; Borin, 2020). Muitos estudos desconsideram as flutuações hormonais em suas análises, ignorando suas potenciais influências no corpo feminino. Além disso, pesquisas conduzidas em homens ou em modelos animais histerectomizados, utilizando administração exógena de hormônios, falham na captura de toda a complexidade das variações hormonais ocorridas durante o CM. Essa lacuna destaca uma importante deficiência no panorama científico atual (De Jonge; Thompson; Han, 2019).

O CM tem uma duração média de 28 dias, tendo como principal responsável pelas variações hormonais o eixo hipotálamo-hipófise-ovariano, controlando cinco hormônios: o hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH) secretado pelo hipotálamo, que por sua vez, regula a hipófise, secretora do hormônio folículo estimulante (FSH) e do hormônio luteinizante (LH), responsáveis pela regulação dos hormônios ovarianos, estrogênios e progesteronas (García-Sáenz *et al.*, 2023; Romero-Moraleda *et al.*, 2019).

As flutuações hormonais são responsáveis pelas diferentes fases do CM, a fase folicular (FF), ovulatória (FO) e lútea (FL) (Romero-Parra *et al.*, 2021; Romero-Moraleda *et al.*, 2019). Porém, somente a divisão em três fases não retrata a variação hormonal que ocorre durante o CM, para abarcar essas variações. Dessa forma, subdivide-se a FF em fase folicular inicial (FFI), onde ocorre a menstruação, caracterizada pelos baixos níveis hormonais, e fase folicular tardia (FFT), onde ocorre o nível mais alto de estradiol e ocorre a maturação dos óvulos (Carmichael *et al.*, 2021).

Após o pico do estradiol, o GnRH promove a liberação de grande concentração de LH, gerando a liberação do óvulo no útero, compondo a FO. Com a liberação do óvulo, as células da granulosa e tecais se transformam em corpo lúteo, caracterizando o nome da próxima fase, a fase lútea inicial (FLI). O corpo lúteo é responsável pelo grande aumento da progesterona e em menor proporção, pelo aumento do estradiol. A progesterona atinge seu pico durante a fase lútea média

(FLM), preparando o útero para a implantação do óvulo. Caso houver uma fecundação os níveis de estradiol e progesterona continuam aumentando para manutenção da gravidez, contudo, se a fecundação não ocorre, os níveis de estradiol e progesterona decaem devido a degeneração do corpo lúteo, caracterizando a fase lútea tardia (FLT), seguida de um novo CM (Guyton; Hall, 2021).

As variações hormonais interagem não somente com o sistema reprodutor, mas também com outros sistemas do corpo humano, como os sistemas nervoso, cardiorrespiratório e muscular, podendo impactar diretamente no desempenho de mulheres durante a prática de atividades físicas (Rael *et al.*, 2021; Carmichael *et al.*, 2021).

Uma das capacidades físicas potencialmente afetadas é a força (Arantes *et al.*, 2024; Kissow *et al.*, 2022; Thompson *et al.*, 2020), impactando consequentemente na percepção do esforço (PSE) durante o exercício resistido. O estradiol está associado à neuroexcitação, exercendo um efeito positivo na produção de força, em contrapartida, a progesterona atua na inibição da excitabilidade cortical, resultando em níveis reduzidos de força (Niering *et al.*, 2024). Ademais, fatores psicológicos e desconforto físico experienciados durante o CM podem influenciar a PSE.

Devido à variação metodológica e à falta de consenso em estudos que abordam CM e PSE, é imperativo que pesquisas futuras sejam conduzidas com maior rigor metodológico, buscando resultados robustos sobre o tema (De Jonge; Thompson; Han, 2019). O estudo da PSE favorece o entendimento tanto dos aspectos físicos quanto dos aspectos psicobiológicos durante o CM, tendo sua relevância no cotidiano e no desempenho do exercício em mulheres.

Portanto, esta dissertação é composta por dois artigos, sendo o primeiro uma revisão sistemática sobre a PSE em exercícios resistidos durante as fases do ciclo menstrual e em mulheres que utilizavam o contraceptivo oral (CO), e o segundo, um artigo original, que investigou a PSE em exercícios resistidos de mulheres adultas jovens, que utilizavam ou não o CO, durante as diferentes fases do CM.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, F. A.; MOREIRA, O. C.; COSTA, B. D. D. da; VALENTE, J. S.; MARINS, J. C. B.; OLIVEIRA, C. E. P. de. Menstrual cycle and strength levels in women: a pilot study. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 5, p. e4197, 2024. Disponível em: ojs.cuadernoseducacion.com. Acesso em: 10 jun. 2025.
- CARMICHAEL, Mikaeli A.; THOMSON, Rebecca L.; MORAN, Lisa J.; DUNSTAN, Jessica R.; NELSON, Melinda J.; MATHAI, Michael L. The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4, p. 1667, 2021.
- CHIDI-OGBOLU, Nkechinyere; BAAR, Keith. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in physiology*, v. 9, p. 1834, 2019.
- COWLEY, Nicholas; NICHOLSON, Vaughan; TIMMINS, Ryan; MUNTEANU, Gabriella; WOOD, Tandia; GARCÍA-RAMOS, Amador; OWEN, Cameron; WEAKLEY, Jonathon. The Effects of Percentage-Based, Rating of Perceived Exertion, Repetitions in Reserve, and Velocity-Based Training on Performance and Fatigue Responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 39, n. 4, p. e516–e529, 2025.
- DE JONGE, Xanne J.; THOMPSON, Belinda; HAN, Ahreum. Methodological recommendations for menstrual cycle research in sports and exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 51, n. 12, p. 2610-2617, 2019.
- ELLIOTT-SALE, Kelly J.; MINAHAN, Clare L.; DE JONGE, Xanne A. K. J.; ACKERMAN, Kathryn E.; SIPILÄ, Sari; CONSTANTINI, Naama W.; LEBRUN, Constance M.; HACKNEY, A. C. Methodological Considerations for Studies with Women as Participants. *Sports Medicine*, v. 51, n. 5, p. 843-861, maio 2021.
- GARCÍA-SÁENZ, Manuel; IBARRA-SALCE, Ricardo; POZOS-VARELA, Francisco Javier; MENA-URETA, Tania Sofía; FLORES-VILLAGÓMEZ, Sergio; SANTANA-MATA, María; DE LOS SANTOS-AGUILAR, Ricardo Gabriel; URIBE-CORTÉS, Daniel; FERREIRA-HERMOSILLO, Alejandro. Understanding Progestins: From Basics to Clinical Applicability. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 10, p. 3388, 10 maio 2023..
- GREGG, Elizabeth A.; GREGG, Vanessa H. Women in sport: Historical perspectives. *Clinics in sports medicine*, v. 36, n. 4, p. 603-610, 2017.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- HANSEN, Mette. Female hormones: do they influence muscle and bone protein turnover?. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 77, n. 1, p. 32-41, 2018.
- KISSOW, J.; JACOBSEN, K. J.; GUNNARSSON, T. P.; JESSEN, S.; HOSTRUP, M. Effects of Follicular and Luteal Phase-Based Menstrual Cycle Resistance Training on

Muscle Strength and Mass. *Sports Medicine*, v. 52, n. 12, p. 2813–2819, 2022. Disponível em: doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

NIERING, P.; EDER, K.; WESSNER, B. The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power in Eumenorrheic Women: A Systematic Review. *Sports Medicine*, v. 54, p. 1-24, 2024.

RAEL, Beatriz; ROMERO-PARRA, Nuria; ALFARO-MAGALLANES, Victor Manuel; CUPEIRO, Rocío; ROJO-TIRADO, Miguel Ángel; BENITO, Pedro J.; PEINADO, Ana B. Menstrual cycle phases influence on cardiorespiratory response to exercise in endurance-trained females. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 3, p. 860, 2021.

ROMERO-MORALEDA, Begoña; COSO, Juan D.; GUTIÉRREZ-HELLÍN, Jorge; RUIZ-MORENO, Carlos; GRGIC, Jozo; LARA, Borja. The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance. *Journal of Human Kinetics*, v. 68, p. 123-133, 21 ago. 2019.

ROMERO-PARRA, Nuria; CUPEIRO, Rocío; ALFARO-MAGALLANES, Víctor Manuel; RAEL, Beatriz; RUBIO-ARIAS, Juan Ángel; PEINADO, Ana B.; BENITO, Pedro J. Exercise-Induced Muscle Damage During the Menstrual Cycle: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 35, n. 2, p. 549-561, 1 fev. 2021.

THOMPSON, B.; ALMARJAWI, A.; SCULLEY, D.; JANSE DE JONGE, X. The Effect of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Acute Responses and Chronic Adaptations to Resistance Training: A Systematic Review. *Sports Medicine*, v. 50, n. 1, p. 171-185, jan. 2020. Disponível em: doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

ARTIGO 1

CICLO MENSTRUAL E CONTRACEPTIVO ORAL NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO EM EXERCÍCIOS RESISTIDOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Menstrual cycle and oral contraceptive during a perceived exertion: a systematic review

RESUMO

Introdução: A crescente participação feminina no esporte ressalta a necessidade de investigar a influência do ciclo menstrual (CM) e contraceptivos orais (CO) na percepção subjetiva do esforço (PSE) durante exercícios resistidos. As flutuações hormonais podem afetar respostas fisiológicas e psicológicas, mas a literatura ainda apresenta resultados inconsistentes. **Objetivo:** Investigar a influência do CM e do uso de CO na PSE em exercícios resistidos em mulheres. **Métodos:** A busca foi realizada em cinco bases de dados científicas (*PubMed, Embase, Web of Science, SportDiscus, Lilacs*) e literatura cinzenta. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais longitudinais com mulheres saudáveis (18-35 anos) que avaliavam a PSE em exercícios resistidos. A qualidade metodológica foi avaliada pelas escalas Newcastle-Ottawa (NOS) e ROBINS-E. **Resultados:** Seis estudos observacionais foram incluídos, sendo que quatro não encontraram diferenças estatisticamente significativas na PSE entre as fases do CM, e dois estudos apontaram diferenças estatísticas divergentes. A alta heterogeneidade metodológica e alto risco de viés impossibilitaram a realização de uma meta-análise. **Conclusão:** Os achados a respeito da influência do CM na PSE em exercícios resistidos são inconclusivos, porém a maioria aponta não haver variações da PSE entre as fases do CM. As limitações metodológicas, especialmente na identificação das fases do CM, e o baixo número amostral, sugerem que futuras pesquisas adotem metodologias mais rigorosas, incluindo análise sérica hormonal e avaliação mais abrangente de sintomas menstruais.

Palavras-chave: Hormônios, Força muscular, Mulher.

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, as mulheres têm sido alvo de exclusão sociocultural no contexto esportivo, uma vez que a maioria das modalidades foi idealizada e desenvolvida por homens, tendo como referências as características e interesses masculinos, como se pode observar nos relatos dos Jogos Olímpicos da Antiguidade, onde a participação feminina era proibida. Essa exclusão também é perceptível nos esportes recreativos, porém se torna mais evidente nas práticas esportivas de alto rendimento (Sims, Heather, 2018).

Embora tenha havido um aumento no número de mulheres praticantes de esportes, impulsionado por políticas públicas e iniciativas como nos Jogos Olímpicos de Paris 2024, nos quais a participação feminina igualou-se à masculina em número de atletas (International Olympic Committee, 2023), essa conquista de equidade ainda não se reflete no âmbito da pesquisa científica. Tal defasagem é notória, sobretudo em temas como o ciclo menstrual (CM) e suas especificidades fisiológicas e psicológicas, ainda subexplorados nos estudos sobre o desempenho esportivo feminino (Elliott-Sale *et al.*, 2021).

O ciclo menstrual (CM) é caracterizado pela produção cíclica de hormônios, sendo o estradiol (E2), a progesterona, o hormônio folículo estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH) os principais reguladores desse processo (Guyton; Hall, 2021). Com uma duração média de 28 dias, podendo variar entre 21 e 35 dias (Romero-Parra *et al.*, 2021), o CM é controlado pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovariano. Este eixo é responsável pelas oscilações hormonais que ocorrem ao longo do ciclo, que é dividido em três fases distintas: a fase folicular (FF), a fase ovulatória (FO) e a fase lútea (FL) (Rael *et al.*, 2021).

A divisão do CM em apenas três fases, com a FO responsável pela transição entre a FF e a FL, não contempla toda variação hormonal que ocorre durante o CM, de acordo com De Jonge; Thompson e Han (2019), em estudos com mulheres é recomendado subdividir essas fases. Dessa forma, a FF subdivide-se em folicular inicial (FI), quando ocorre a menstruação e os hormônios estão em seus níveis mais baixos, e a folicular tardia (FT), caracterizada pelo maior pico do estradiol. Durante a FO, única fase onde não se faz necessária a subdivisão por ser caracterizada por um período menor de tempo, ocorre o aumento do LH e FSH. De maneira semelhante à FF, a FL é subdividida em fase lútea inicial (LI), caracterizada pela

queda do estrogênio e aumento da progesterona, a fase lútea média (LM), possui o pico de progesterona e um segundo pico de estrogênio com nível inferior ao da FT, e a fase lútea tardia (LT), na qual os hormônios reduzem gerando uma nova menstruação, dando início ao novo CM (Julian *et al.*, 2017).

Estudos apontam que as variações hormonais podem influenciar significativamente no desempenho físico (Herzberg *et al.*, 2017; Bell *et al.*, 2009; Fracaro *et al.*, 2018; Kumar; Mufti; Kisan, 2013), enquanto outros estudos, por sua vez, não evidenciam distinções relevantes quanto ao desempenho físico (Nagahori; Shida, 2022; Ladram; Halligan, 2020; Ribeiro; Padovani; Borin, 2020; Forsyth e Reilly, 2008; Rael *et al.*, 2021), resultados conflitantes também ocorrem quando fatores psicológicos são avaliados (Hall; Ekkekakis; Petruzzello, 2002; Tiggemann; Pinto; Kruel, 2010; St Clair Gibson; Noakes, 2004). Tais divergências encontradas podem ser justificadas por falhas metodológicas, incluindo a avaliação de apenas um único CM ou inexatidões na identificação das fases, porém, o principal fator limitante é a utilização de métodos imprecisos para análise das fase, sendo o padrão ouro análises séricas hormonais (De Jonge; Thompson; Han, 2019).

Outra investigação fundamental é analisar a administração de hormônios exógenos, especialmente por meio dos contraceptivos orais (CO), um dos métodos anticoncepcionais amplamente utilizados (Mu; Kulkarni, 2022). Os CO podem conter uma combinação de estradiol e progestina ou apenas progestina (Lesnewski, 2021). Eles são classificados como monofásicos ou multifásicos, dependendo das alterações hormonais que promovem durante o CM. A ação dos hormônios exógenos presentes nos CO inibe a produção dos hormônios endógenos, afetando processos como a foliculogênese, ovulação e maturação endometrial, além de provocar o espessamento do muco cervical, dificultando a passagem dos espermatozoides (Both *et al.*, 2019). A supressão das flutuações hormonais naturais femininas, resultante da ação dos CO, conduz à estabilização dos hormônios endógenos em níveis basais. Consequentemente, pesquisas que visam analisar a influência da variação hormonal do CM, devem adotar mulheres que utilizam CO como grupo controle (D'Souza *et al.*, 2023; Elliott-Sale *et al.*, 2021; Osmani *et al.*, 2024; Thompson *et al.*, 2020).

A percepção do esforço (PSE) é um indicador psicofisiológico crucial na avaliação da intensidade do exercício e sua relação com as flutuações hormonais do CM tem sido objeto de crescente interesse (Osmani *et al.*, 2024; Paludo *et al.*, 2022;

Vieira Sousa *et al.*, 2024). A FF, caracterizada por níveis crescentes de estrogênio, é associada a efeitos neuro excitatórios e a uma melhora no humor, o que, em teoria, poderia atenuar a PSE (Smith *et al.*, 2002; Paludo *et al.*, 2022). Resultados do estudo de Paludo e colaboradores (2022) indicam que a motivação e a competitividade podem ser otimizadas na fase pré ovulatória, um período de pico estrogênico. Em contraste, a fase lútea, marcada pela elevação da progesterona, poderia induzir um aumento da temperatura corporal basal e impactar o sistema nervoso central, potencialmente elevando a PSE, especialmente em ambientes quentes (Pivarnik *et al.*, 1992; Tenan, 2017; Janse De Jonge *et al.*, 2012).

Embora as revisões sistemáticas de Paludo *et al.* (2022) e Prado *et al.* (2024) tenham enriquecido substancialmente a compreensão das respostas perceptuais femininas ao exercício ao longo do CM, apontando para não haver diferenças significativas da PSE durante as fases do CM, a literatura ainda carece de uma abordagem mais específica. Paludo *et al.* (2022) investigaram um espectro amplo de variáveis perceptuais individuais em atletas, como fadiga, qualidade do sono e distúrbios de humor, fatores que, ao flutuarem durante as fases do CM, podem influenciar indiretamente PSE. Paludo *et al.* (2022) também investigou a PSE em modalidades esportivas diferentes e em apenas duas fases do ciclo. Por sua vez, Prado *et al.* (2024) concentraram-se na PSE especificamente em exercícios aeróbicos cíclicos de carga constante durante o CM.

Contudo, a complexidade inerente ao comportamento cíclico hormonal feminino e a considerável heterogeneidade das modalidades de exercício frequentemente englobadas em revisões anteriores limitam a capacidade de extrair conclusões específicas para o contexto dos exercícios resistidos. Nesse cenário, a presente revisão sistemática assume um papel fundamental e imperativo, ao se propor a compreender especificamente o comportamento da PSE durante o CM em exercícios resistidos. Essa abordagem direcionada é crucial para diminuir as lacunas científicas existentes, pois permite isolar e analisar com maior precisão a interação entre esses fatores que possuem demandas fisiológicas e metabólicas distintas. Dessa forma, espera-se fornecer dados robustos e aplicáveis, focados na PSE em exercícios resistidos durante o CM que não foi o tema central das análises precedentes, contribuindo significativamente para a compreensão dos aspectos psicofisiológicos envolvidos.

2. MÉTODOS

2.1 Protocolo e registro

O estudo foi registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), com o número de registro ID CRD42024620198 (Anexo 1). Os artigos encontrados foram inseridos no diagrama do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Page *et al.*, 2020) (Figura 1).

2.2 Critérios de elegibilidade para estudo

Todos os estudos foram selecionados e importados para o software Rayyan QCRI®, onde dois revisores (FAA e RSF) selecionaram os estudos de forma cegada, utilizando a plataforma Rayyan, onde excluíram ou incluíram os estudos por meio da leitura dos títulos e resumos e, posteriormente, leitura do texto completo. Em casos de discrepância entre os revisores, uma terceira revisora, CEPO, auxiliou no processo de tomada de decisão.

Os dados extraídos dos estudos foram registrados em uma planilha, apontando autor e ano, título do estudo, caracterização da amostra, fases do ciclo menstrual analisada, métodos de identificação do ciclo menstrual, momentos da verificação da PSE, respostas da PSE, tipo de escala de PSE utilizada, tipo de exercício, delineamento do estudo, principais resultados, conclusões dos autores, limitações do estudo, conflitos de interesse e notas adicionais.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais longitudinais, que incluíam mulheres saudáveis entre 18 e 35 anos, que utilizavam ou não o CO, possuíam CM regular e que respondiam as escalas de PSE referentes aos exercícios resistidos..

Os critérios de exclusão foram estudos de revisão sistemática, metanálise, estudos com modelo animal, grávidas, mulheres que utilizassem outros métodos contraceptivos que causassem alterações hormonais ou no CM e estudos que não avaliassem a percepção do esforço em diferentes fases do CM.

2.3 Procedimentos de pesquisa

A busca foi realizada independentemente por dois revisores, RSF e FAA, em caso de conflito, uma terceira revisora, CEPO, interveio para confirmar a inclusão ou

exclusão. As bases de dados utilizadas foram PubMed, Embase, Web of Science, SportDiscus e Lilacs, na literatura cinzenta foram utilizados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Uma busca manual foi realizada nas referências dos trabalhos visando encontrar outras fontes que não haviam sido localizadas nas buscas anteriores. Os descritores utilizados na busca para a literatura cinzenta foram: ((*"menstrual cycle"*) AND (*"perceived exertion"*) AND (*"strength"*)), buscado apenas nos títulos e resumos, os dois primeiros termos se encontram no Medical Subject Headings (MeSH).

A variedade de descritores nas bases de dados PubMed, Embase, Web of Science, SportDiscus e Lilacs buscou abranger todas as possibilidades e combinações, utilizando a busca em todos os campos com os seguintes termos: ((*"menstrual cycle"*) OR (*luteal*) OR (*follicular*) OR (*"mid luteal"*) OR (*"mid follicular"*) OR (*ovulatory*) OR (*ovulation*) OR (*premenstrual*) OR (*menstruation*) OR (*eumenorrheic*) OR (*"oral contraceptive"*) OR (*amenorrheic*)) AND ((*"rating perceived exertion"*) OR (*"perceptual responses"*) OR (*"perceived exertion"*) OR (*RPE*) OR (*"perceptive responses"*) OR (*"perceived effort"*) OR (*"physical perceived"*) OR (*"perceived scale"*) OR (*OMNI*) OR (*"OMNI-RES"*)) AND ((*"strength"*) OR (*"muscle strength"*) OR (*"resistance training"*) OR (*"resistance"*) OR (*"power"*) OR (*"force"*) OR (*"isometric contraction"*)). As buscas específicas encontram-se disponíveis no Anexo 2. Não houve restrição de idioma ou período para inclusão dos artigos e foram selecionados no período de novembro de 2024 a janeiro de 2025.

A ferramenta *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS) para estudos de coorte foi utilizada para a avaliação da qualidade metodológica (Tabela 2). A NOS utiliza estrelas para cada critério relacionado à qualidade e quanto maior a pontuação, melhor é a qualidade do estudo, sendo que a pontuação mais alta são nove estrelas (pontos). São atribuídos pontos em três diferentes critérios: seleção dos grupos do estudo (máximo quatro pontos), comparabilidade dos grupos (máximo dois pontos) e determinação da exposição e desfechos (três 3 pontos). Os revisores (RSF e FAA), fizeram a análise da qualidade metodológica de forma independente, seguindo os critérios determinados previamente. Em caso de conflito, uma terceira revisora, CEPO, mediou as análises.

Complementarmente à avaliação da qualidade metodológica realizada pela *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS), a ferramenta ROBINS-E (*Risk Of Bias In Non-randomised Studies - of Exposures*) foi empregada para uma análise mais

aprofundada do risco de viés nos estudos incluídos, pois, apenas estudos observacionais passaram em todos os critérios da seleção. A ROBINS-E permite avaliar sistematicamente o risco de viés em estudos observacionais que investigam a relação entre exposições e desfechos, considerando sete domínios específicos de viés: (1) viés devido a fatores de confusão; (2) viés na seleção dos participantes para o estudo; (3) viés na classificação das exposições; (4) viés devido a desvios das exposições pretendidas; (5) viés devido a dados ausentes no desfecho; (6) viés na mensuração dos desfechos; e (7) viés na seleção do resultado relatado. Para cada domínio, o risco de viés é categorizado como 'Baixo', 'Algumas preocupações', 'Alto', 'Risco muito alto' ou 'Sem informação', fornecendo uma avaliação granular da robustez de cada estudo.

A aplicação da ROBINS-E visa complementar a avaliação global da NOS, oferecendo uma perspectiva detalhada sobre as fontes potenciais de viés que poderiam influenciar a validade interna dos resultados, especialmente em estudos não randomizados. O processo de avaliação do risco de viés pela ROBINS-E foi conduzido de forma independente pelos dois revisores (RSF e FAA). Em situações de divergência nas avaliações, a terceira revisora (CEPO) atuou como mediadora para alcançar um consenso. Os resultados dessa avaliação foram utilizados para informar a interpretação dos achados e discutir as limitações dos estudos na síntese da evidência.

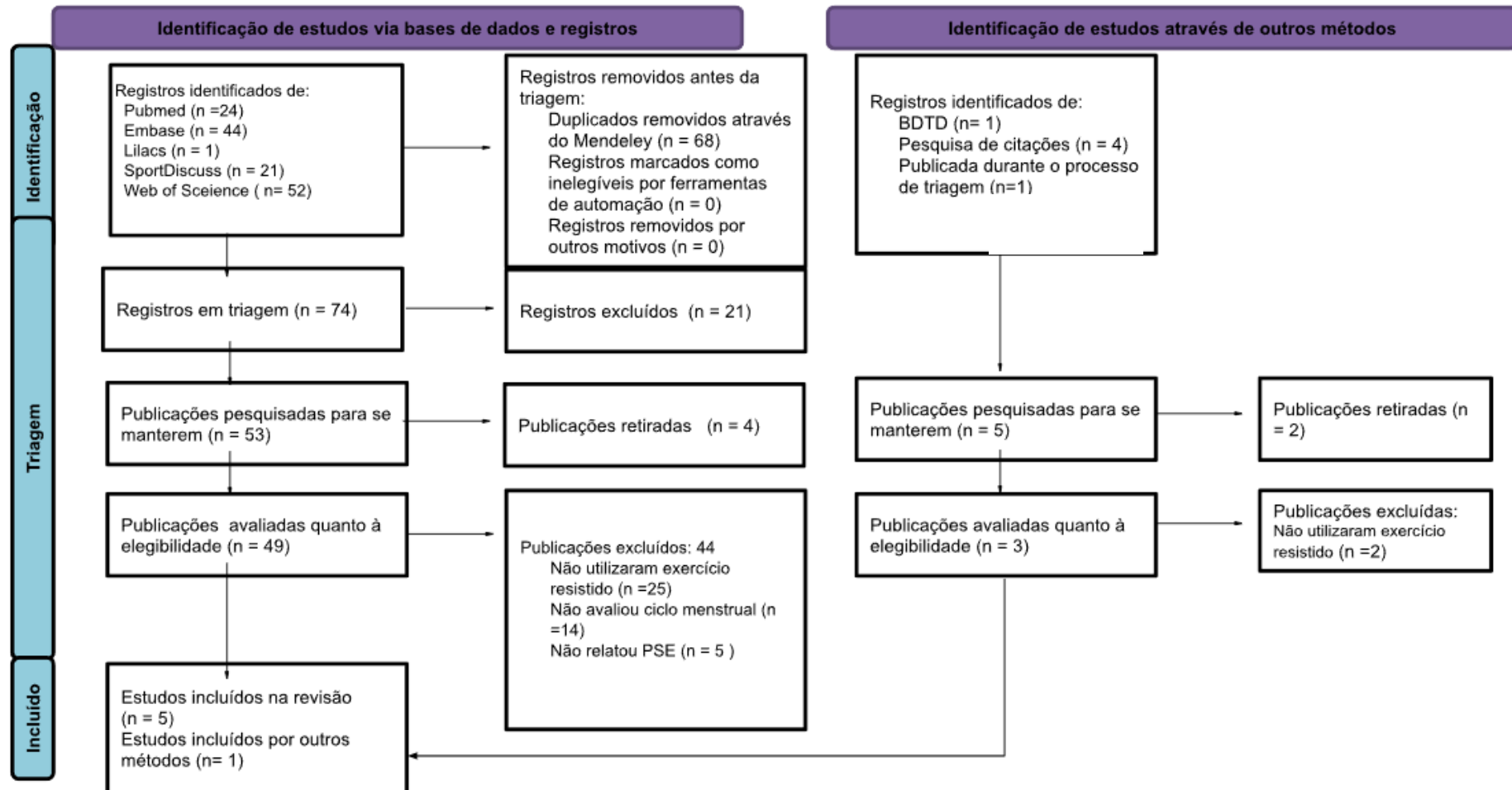
3. RESULTADOS

3.1 Identificação da literatura

A busca inicial foi composta por 142 artigos encontrados nas bases de dados, e 1 artigo em base de dado da literatura cinzenta. Foram removidos 68 artigos duplicados, restando 74 artigos para análise. Após a análise por título e resumo foram excluídos 21 artigos. Portanto 53 artigos foram selecionados para leitura de texto completo pelos revisores RSF e FAA, porém 4 artigos foram excluídos por não ter acesso ao texto completo. Ainda durante esta etapa, foram incluídos 4 artigos vindos das citações e referências e 1 artigo, que foi publicado durante o processo da revisão sistemática, também foi incluído no processo. Ao finalizar a leitura dos textos completos, 44 artigos foram excluídos por não contemplarem os critérios de

inclusão. Deste modo, foram incluídos 5 artigos e 1 artigo advindo do processo de busca das citações, totalizando 6 para síntese qualitativa. O diagrama do PRISMA (Figura 1) representa a síntese visual da seleção dos artigos.

Figura 1 – Diagrama PRISMA



3.2 Características Demográficas e de Estudo

A presente revisão é composta de 6 artigos observacionais, com uma amostra total de 100 mulheres entre 18 e 40 anos, sendo elas saudáveis. O nível de atividade física foi analisado nos estudos e abrangem mulheres fisicamente ativas, com 1 ou mais anos de experiência em treinamento de força e atletas de natação. O ano de publicação foi entre 2015 e 2024. Três estudos foram realizados na Espanha, 2 estudos no Brasil e 1 na Alemanha (Quadro 1).

Quadro 1 – Características dos estudos

Autor/ Ano/ País	População	Teste	Nº amostra I	Identificação do CM e fases	Fases do CM	Escala da PSE	Conclusão
Dragutinovic <i>et al.</i> / 2024/ Alemanha	Intermediária ou avançado com 2 anos de treino de força	Agachamento e supino	34 (21 EU e 13 CO)	App calendário, LH urinário e sanguíneo (E2 e progesterona)	FFI, FFT, FLM	Borg CR-10	Ñ PSE- tendência a maior PSE na FFI Ñ Nº de repetições e velocidade de execução. Correlação: estradiol e velocidade de execução.
Fortes <i>et al.</i> / 2015/ Brasil	Atletas de natação	Agachamento e supino reto, leg press 45°, puxada frente	10	Calendário	FF, FO, FL	OMINI- RES-10	PSE - Supino FF < FL Carga 10RM Puxada frente FF < FO agachamento FF < FL
Martínez-C antó <i>et al.</i> / 2018/ Espanha	Estudantes ativas de ciência dos esportes	Meio agachamento, supino, CMJ, sprint	5	Calendário	MEN, FL	Borg CR-10	Ñ PSE 1RM e %RM meio agachamento maior na MEN Ñ exercícios Correlação: Dor MEN = menor carga
Osmani <i>et al.</i> / 2024/ Espanha	Fisicamente ativas	Agachamento , supino e CMJ	12	App de calendário e LH urinário	FFI, FFT, FLM	Borg CR-10	Ñ PSE Nº de rep agachamento FFI < FFT Ñ demais exercícios
Romero-Par ra <i>et al.</i> / 2021/ Espanha	Bem treinadas com 1 ano de experiência	Agachamento excêntrico e CMJ	19	App de calendário e LH urinário, hormonal (FSH, LH, E2 e progesterona)	FFI, FFT, FLM	OMINI- RES-10	Ñ PSE Ñ 1 RM, CMJ e amplitude do movimento
Rutenberg <i>et al.</i> / 2022/ Brasil	Experientes com mais de 3 anos de prática	Agachamento , leg press e levantamento terra	20 (10 EU e 10 CO)	Calendário	MEN, FO inicial, FO final, FLM	Borg CR-10	Maior PSE intragrupo MEN e FLM para EU e CO PSE na FLM: CO < EU Volume total: CO < EU e intragrupo

Fonte: De autoria própria, 2025. CM – Ciclo Menstrual; CO – Contraceptivo Oral; EU – Eumenorréica; FF – Fase Folicular; FFI – Fase Folicular Inicial; FFT – Fase Folicular Tardia; FL- Fase Lútea; FLM- Fase Lútea Média; FO – Fase Ovulatória; LH – Hormônio Luteinizante; MEN – Fase menstrual; Ñ - Não houve diferença; PSE - Percepção subjetiva do esforço; CMJ - Salto contra movimento.

3.3 Descrição do ciclo menstrual e escala de percepção do esforço

A forma de identificação do CM que foi utilizada por todos os autores foi o calendário, sendo alguns calendários utilizados através de aplicativos. O segundo método mais utilizado foi o teste de LH urinário, seguido da análise hormonal sérica realizada por apenas 2 estudos. Não houve nenhum estudo que analisasse a temperatura corporal basal para determinação das fases do CM. Para análise da PSE foram utilizadas duas escalas: a de Borg CR-10, que foi a mais utilizada, e a OMNI-RES.

3.3.1 Calendário menstrual (todos os 6 estudos)

Na investigação científica sobre a saúde reprodutiva feminina, destaca-se a importância de métodos precisos para a determinação das fases do CM. O estudo de Wideman *et al.* (2013) buscou identificar a acurácia do calendário menstrual e concluiu que confiar exclusivamente no histórico autorrelatado e nos métodos de contagem baseados em calendário pode ser inadequado para identificar com precisão o período de ovulação. Os estudos de De Jonge; Thompson e Han (2019) e McNulty *et al.* (2020) corroboram com a ideia de que o calendário é útil para um monitoramento inicial de ciclos menstruais regulares, mas apontam a incapacidade de identificar os ciclos anovulatórios como sua principal limitação. Portanto, recomenda-se a utilização de testes de ovulação urinários juntamente com a coleta seriada de amostras de sangue para a verificação dos níveis hormonais, principalmente da progesterona para detectar a fase pós ovulatória. Esta abordagem integrada proporciona uma identificação mais confiável dos eventos do CM, o que é essencial para a pesquisa, uma vez que a identificação correta das fases influencia diretamente nos resultados obtidos (Wideman *et al.*, 2013).

Todos os estudos da revisão utilizaram o calendário como método de previsão do CM para a realização dos testes físicos, realizaram o acompanhamento dos ciclos anteriores ou utilizaram a regularidade dos ciclos anteriores como critério de inclusão. Apenas o estudo de Romero-Parra *et al.* (2021) utilizou um ginecologista para confirmar se os ciclos eram eumenorréicos e calcular o possível tamanho dos CM futuros.

3.3.2 LH urinário (3 estudos)

O teste de hormônio luteinizante (LH) urinário é reconhecido como um método menos invasivo e mais acessível para a identificação do pico de LH, que precede a ovulação em aproximadamente 14 a 26 horas (De Jonge; Thompson; Han, 2019). Contudo, sua acurácia pode ser comprometida por resultados falso-positivos, especialmente em contextos de autoadministração domiciliar (McGovern *et al.*, 2004). Este método não é capaz de diagnosticar deficiências da fase lútea, para haver uma garantia na precisão da determinação das fases do CM, o teste de LH urinário deve ser empregado em conjunto com métodos mais robustos (De Jonge; Thompson; Han, 2019; McNulty *et al.*, 2020).

Dragutinovic *et al.* (2021) empregaram o teste de LH urinário como um dos três métodos para a determinação e verificação das fases do ciclo menstrual. As participantes utilizaram testes de ovulação urinários (David One; Runbio Biotech Co., Ltd) para identificar o pico de hormônio luteinizante (LH) no meio do ciclo, com a confirmação visual do resultado sendo fornecida aos pesquisadores. A FFT na qual as participantes realizaram os testes físicos só foi considerada correta se houvesse uma confirmação pelo teste de ovulação positivo em até três dias após a sessão experimental, caso contrário, a sessão era reagendada para o próximo ciclo.

Osmani *et al.* (2024) utilizaram um kit de ovulação (Ovulation LH Test Strip, Cuckool) para auxiliar na identificação das fases do CM. As participantes foram instruídas a monitorar o pico de LH urinário diariamente, no meio da manhã, até que um resultado positivo fosse obtido. Este método foi fundamental para confirmar se a avaliação na FFT, que ocorria entre 6 e 12 dias após o início do ciclo, foi realizada durante o período de elevação hormonal pré-ovulatória. Posteriormente, foi agendada a avaliação para 7 dias após o teste positivo de LH.

Romero-Parra *et al.* (2015) incorporaram um kit de ovulação (Ellatest, Alicante, Espanha) para confirmar adequadamente as sessões nas FFT e FLM. As participantes coletavam a segunda amostra de urina no mesmo horário todos os dias, iniciando de três a cinco dias antes da ovulação esperada, seguindo as instruções do fabricante. A detecção do pico de LH urinário, juntamente com a análise de amostras de sangue para níveis hormonais, assegurava a realização dos testes na fase correta do ciclo.

3.3.3 Teste hormonal sérico (2 estudos)

Para uma avaliação precisa das complexas flutuações hormonais do CM e a sua influência significativa em múltiplos sistemas fisiológicos, a coleta de amostras hormonais séricas (LH, FSH, estrogênio e progesterona) é considerada o padrão-ouro (Indychenko *et al.*, 2024). A análise sérica, proporciona a confirmação direta das concentrações hormonais, sendo crucial para determinar a especificidade das fases do CM, possibilitando assim a validação dos achados e reduzir erros de ciclos anovulatórios ou deficiência da fase lútea (De Jonge; Thompson; Han, 2019). A ausência dessa análise pode obscurecer o contexto hormonal preciso, dificultando a obtenção de conclusões acuradas (McNulty *et al.*, 2020).

Dragutinovic *et al.* (2021) utilizaram a análise hormonal sérica para a verificação das fases do CM e do uso de CO. Amostras de sangue venoso foram coletadas antes e pós exercício em cada sessão experimental devido a intenção de medir também o lactato e os efeitos agudos do exercício nas concentrações séricas de E2 e progesterona. A verificação da fase foi considerada correta se as concentrações hormonais correspondessem aos padrões esperados: na FFI, a menor concentração de E2 e progesterona; na FFT, a maior concentração de E2 e progesterona mais baixa que na FLM; e na FLM maior concentração de progesterona e E2 mais alto que na FFI, mas menor que na FFT.

Romero-Parra *et al.* (2021) empregaram a análise hormonal sérica coletadas no início de cada sessão experimental (FFI, FFT e FLM) para determinar as concentrações de estradiol 17- β , progesterona, FSH e LH. A confirmação da ovulação foi assegurada pela verificação de um limite mínimo conservador de progesterona pós-ovulatória (16 nmol/L ou 4,61 ng/mL), garantindo que as participantes apresentariam um comportamento hormonal regular para as fases determinadas.

3.3.4 Escala de Borg CR-10 e escala OMNI-RES (6 estudos)

A PSE é crucial para quantificar a intensidade do exercício, e as escalas de Borg são ferramentas reconhecidas para isso. Para exercícios de força, a escala Category-Ratio 10 (CR-10), de 0 a 10, é amplamente utilizada, permitindo que o indivíduo relate seu esforço com base em âncoras verbais, como "nada de esforço" e "esforço máximo". Sua eficácia em capturar a resposta perceptual em diversas

intensidades de contração, incluindo as isocinéticas, é bem estabelecida (Borg, 1998; Pincivero; Polen; Byrd, 2010).

A OMNI-Resistance Exercise Scale (OMNI-RES), desenvolvida por Robertson *et al.* (2003), é outra ferramenta validada e específica para exercícios de força. Ela se destaca por seus descritores verbais e pictóricos, que ilustram o esforço no contexto do levantamento de peso, também em uma escala de 0 a 10. A OMNI-RES permite diferenciar a PSE entre os músculos ativos (RPE-AM) e o corpo em geral (RPE-O), e sua validade é confirmada pela forte relação linear com o peso total levantado e a concentração de lactato sanguíneo, sendo aplicável a ambos os sexos (Robertson *et al.*, 2003).

Ambas as escalas, CR-10 e OMNI-RES, são valiosas para a prescrição e o monitoramento do treinamento de força, pois fornecem uma medida precisa da intensidade percebida. Estudos demonstram que a PSE tende a ser consistente entre gêneros e modos de contração (concêntrico ou excêntrico) quando a intensidade relativa é controlada (Pincivero; Polen; Byrd, 2010). A PSE reflete a natureza multifatorial, embora historicamente debatido os mecanismos neurofisiológicos da PSE entre as teorias de feedback aferente e descarga corolária, é compreendido como uma integração complexa de sinais fisiológicos e cognitivos (Pereira *et al.*, 2014; Prado *et al.*, 2024). A ferramenta que integra mecanismos psicobiológicos é fundamental para a avaliação do desempenho e a adaptação no treinamento de força (Pereira *et al.*, 2014).

Os estudos de Romero-Parra *et al.* (2021) e Fortes *et al.* (2015) utilizaram a escala OMNI-RES, os outros quatro estudos da revisão utilizaram para avaliação da PSE a escala CR-10.

3.4 Avaliação metodológica da qualidade

Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos observacionais incluídos nesta revisão sistemática, foi empregada a escala New Castle-Ottawa (NOS). Ferramenta desenvolvida especificamente para análises de estudos do tipo caso-controle, coorte e transversais, utilizada devido à sua abordagem estruturada e objetiva de avaliação do risco de viés. O processo de avaliação foi realizado de forma independente por dois revisores RSF e FAA, e eventuais divergências foram

resolvidas por consenso ou, quando necessário, por um terceiro avaliador CEPO. A utilização do NOS permite uma análise criteriosa da qualidade dos artigos, contribuindo para a robustez e a confiabilidade dos resultados encontrados nesta revisão.

A escala New Castle-Ottawa (NOS) avalia os estudos com base em três grandes domínios: seleção dos participantes, comparabilidade dos grupos e determinação do desfecho ou exposição. No domínio da seleção, são examinados critérios como representatividade da amostra, adequação da seleção do grupo controle e confirmação do desfecho ou exposição de interesse. O domínio da comparabilidade avalia o quanto os estudos controlam possíveis fatores de confusão por meio de ajustes ou emparelhamentos adequados. Por fim, o domínio de desfecho (para estudos de coorte) ou exposição (para estudos de caso-controle) analisa aspectos como a forma de avaliação, o tempo de acompanhamento e a adequação do seguimento dos participantes. Cada critério pode receber 1 ponto caso seja atendido, chegando a um máximo de 9 pontos indicativos de alta qualidade metodológica, nesta revisão 5 artigos apresentaram 5 pontos e apenas 1 estudo apresentou 6 pontos (Tabela 1), critério adotado foi ≥ 7 estrelas para alta qualidade, 5-6 para moderada e ≤ 4 para baixa, portanto todos os artigos demonstraram uma qualidade metodológica moderada, representados graficamente pelo Quadro 2.

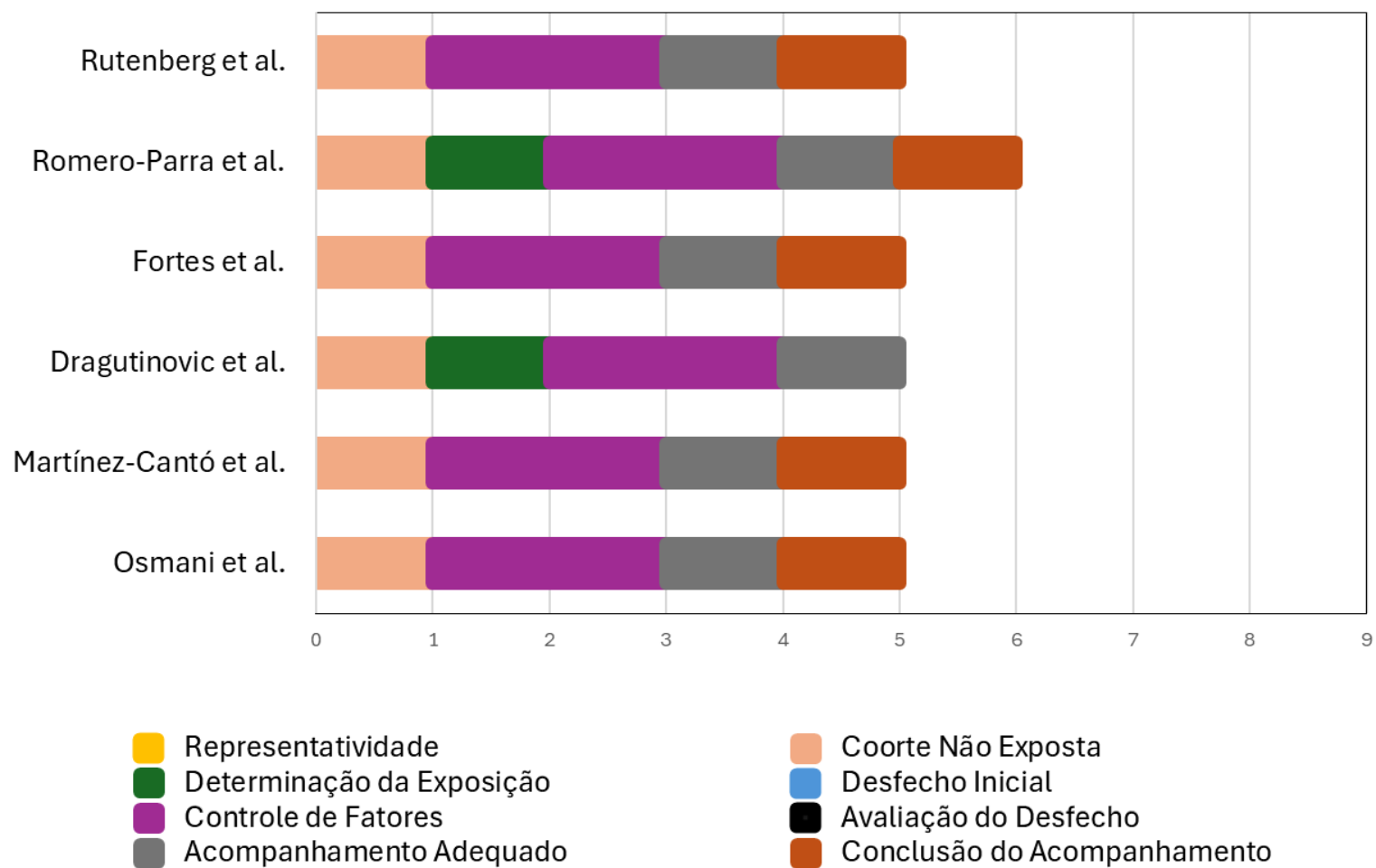
Na análise da NOS o critério de Demonstração, de que o desfecho de interesse não estava presente no início do estudo, foi considerado não aplicável para todos os estudos incluídos nesta revisão, uma vez que estes investigaram a modulação de variáveis fisiológicas e de percepção do esforço em diferentes fases do CM, e não a incidência de um novo evento ou condição pré existente. Consequentemente, para fins de cálculo da pontuação total, este critério recebeu 0 pontos em todos os estudos.

Tabela 1 – Qualidade metodológica NOS

Critérios	Seleção da Coorte				Compara- bilidade	Desfecho			Pontuação Total
	Represen- tatividade	Coorte Não Exposta	Determina- ção da Exposição	Desfecho Inicial	Controle de Fatores	Avaliação do Desfecho	Acompa- nhamento Adequado	Conclusão do Acompa- nhamento	
Rutenberg <i>et al.</i> (2022)	0	1	0	0	2	0	1	1	5
Romero-Pa- rra <i>et al.</i> (2021)	0	1	1	0	2	0	1	1	6
Osmani <i>et al.</i> (2024)	0	1	0	0	2	0	1	1	5
Martínez-C antó <i>et al.</i> (2018)	0	1	0	0	2	0	1	1	5
Fortes <i>et al.</i> (2015)	0	1	0	0	2	0	1	1	5
Dragutinovi c <i>et al.</i> (2024)	0	1	1	0	2	0	1	0	5

A qualidade dos estudos é avaliada de 1 a 9, onde quanto maior o número, melhor a qualidade.

Quadro 2 - Qualidade metodológica a NOS



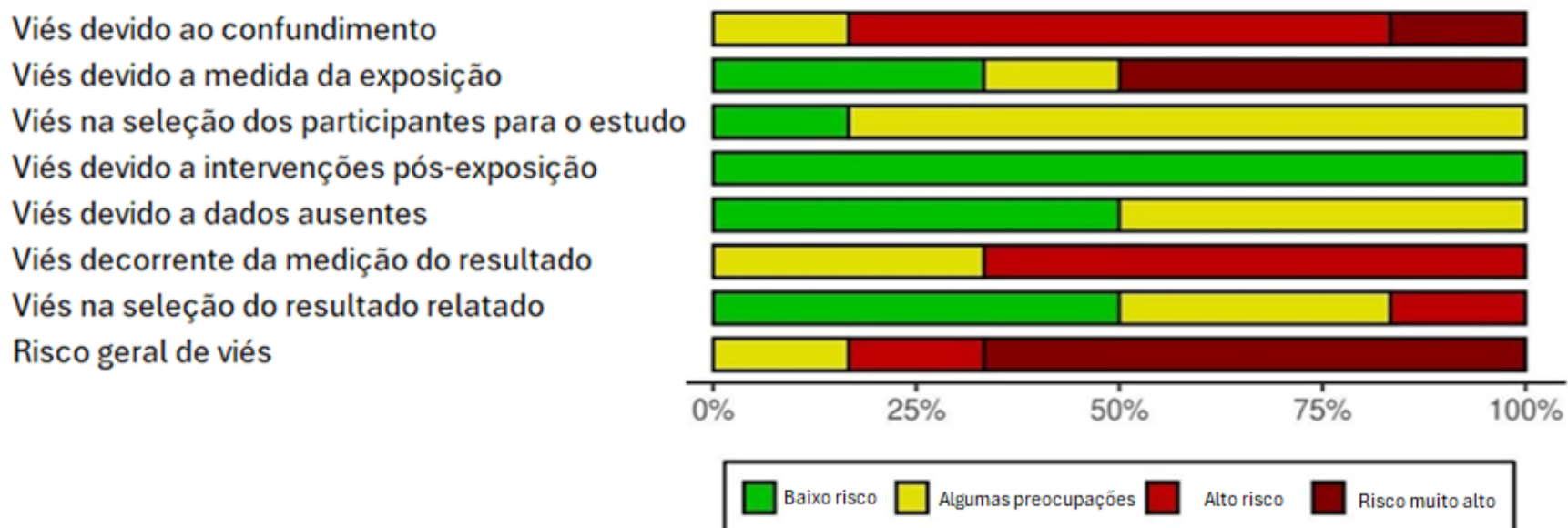
3.5 Risco de viés de estudos

A avaliação do risco de viés dos estudos observacionais incluídos nesta revisão sistemática foi conduzida por meio da ferramenta Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Exposures (ROBINS-E), que considera sete domínios fundamentais para garantir a qualidade metodológica das pesquisas analisadas. As informações do risco de viés por estudos estão contidas no Quadro 3 e por domínios no Quadro 4.

Quadro 3 – Risco de Viés - ROBINS-E

Domínios	Domínio 1 (A e B): Classificação da exposição	Domínio 2 (A, B e C): Ocorrência de exposições adicionais	Domínio 3 : Confusão	Domínio 4 : Seleção dos participantes	Domínio 5 : Classificação do desfecho	Domínio 6 : Acompanhamento dos participantes	Domínio 7 : Seleção do resultado relatado	Risco de viés total
Dragutinovic <i>et al.</i> (2024).	Alto risco de viés	Baixo risco de viés	Algumas considerações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Algumas considerações	Algumas considerações	Alto risco de viés
Fortes <i>et al.</i> (2015).	Muito alto risco de viés	Muito alto risco de viés	Algumas considerações	Baixo risco de viés	Algumas considerações	Alto risco de viés	Baixo risco de viés	Muito alto risco de viés
Martínez-Cantó <i>et al.</i> (2018)	Alto risco de viés	Muito alto risco de viés	Algumas considerações	Baixo risco de viés	Algumas considerações	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Muito alto risco de viés
Osmani <i>et al.</i> (2024)	Algumas considerações	Algumas considerações	Algumas considerações	Baixo risco de viés	Algumas considerações	Algumas considerações	Algumas considerações	Algumas considerações
Romero-Parra <i>et al.</i> (2021)	Alto risco de viés	Baixo risco de viés	Algumas considerações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Alto risco de viés	Baixo risco de viés	Muito alto risco de viés
Rutenberget <i>al.</i> (2022)	Alto risco de viés	Muito alto risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Alto risco de viés	Baixo risco de viés	Muito alto risco de viés

Quadro 4 - Quadro de viés por domínios - ROBINS-E



O primeiro domínio, relacionado à classificação da exposição, examina se a exposição de interesse foi identificada de maneira precisa e consistente, contemplando possíveis erros de classificação ou falhas no registro dos dados. Já o segundo domínio trata da ocorrência de exposições adicionais e investiga se os participantes, além da exposição principal, tiveram contato com outros fatores capazes de influenciar os desfechos estudados, o que pode comprometer a validade dos resultados.

O domínio referente à confusão aborda o controle de fatores externos que possam afetar a relação causal entre exposição e desfecho. A adequada identificação e controle desses fatores são essenciais para evitar distorções nas estimativas de efeito. O processo de seleção dos participantes configura outro domínio importante, que avalia se a forma como os indivíduos foram incluídos nos estudos poderia introduzir vieses e prejudicar a comparabilidade entre os grupos analisados. A classificação correta do desfecho, contemplada em outro domínio, é igualmente relevante, uma vez que mensura a precisão e a uniformidade com que os desfechos foram avaliados em cada estudo.

Em relação ao acompanhamento dos participantes, a ferramenta considera se houve perdas durante o seguimento e analisa o impacto dessas perdas na robustez dos resultados. Por fim, o último domínio examina o risco de viés relacionado à seleção dos desfechos relatados, isto é, se houve tendência para relatar apenas resultados considerados estatisticamente significativos ou favoráveis às hipóteses dos autores.

A análise dos estudos selecionados permite observar uma considerável prevalência de riscos de viés elevados. No estudo de Dragutinovic *et al.* (2024), verificou-se risco de viés alto na classificação da exposição, ao passo que os domínios referentes à ocorrência de exposições adicionais, seleção dos participantes e classificação do desfecho foram classificados como de baixo risco. Contudo, identificaram-se algumas preocupações nos domínios de confusão, acompanhamento dos participantes e seleção do resultado relatado, resultando em uma classificação global de risco de viés alto. Os estudos de Fortes *et al.* (2015) e Martínez-Cantó *et al.* (2018) também apresentaram classificações desfavoráveis, com risco de viés muito alto tanto na classificação da exposição quanto na ocorrência de exposições adicionais. Outros domínios, como confusão e classificação do desfecho, apresentaram preocupações intermediárias, e a avaliação

global desses estudos apontou para um risco de viés muito alto, indicando limitações importantes para a interpretação de seus achados.

No estudo de Osmani *et al.* (2024), todos os domínios, à exceção da seleção dos participantes (classificados como de baixo risco), foram avaliados como apresentando algumas preocupações. O risco global, portanto, foi considerado intermediário. Romero-Parra *et al.* (2021), por sua vez, apresentou risco de viés elevado nos domínios de classificação da exposição e acompanhamento dos participantes, enquanto os demais domínios foram avaliados como de baixo risco ou com algumas preocupações. Ainda assim, a avaliação global permaneceu como de muito alto risco de viés. O estudo de Rutenberg *et al.* (2022) demonstrou alto risco de viés nos domínios de classificação da exposição, ocorrência de exposições adicionais e acompanhamento dos participantes, apesar de apresentar baixo risco em confusão, seleção dos participantes, classificação do desfecho e seleção do resultado relatado. O risco de viés total deste estudo foi classificado como muito alto.

A maioria dos estudos analisados apresentaram limitações metodológicas substanciais, sobretudo nos domínios ligados à classificação da exposição e à presença de exposições adicionais não controladas. Estes resultados reforçam a necessidade de cautela na interpretação das evidências, visto que os vieses identificados podem impactar significativamente a credibilidade e a robustez das conclusões extraídas desta revisão sistemática.

A presença de risco de viés elevado ou muito elevado em múltiplos domínios dos estudos incluídos, especialmente nos aspectos de classificação da exposição e controle de exposições adicionais, é um fator limitante substancial para a realização de uma meta-análise confiável. Em síntese, quando a qualidade metodológica dos estudos é comprometida, os resultados quantitativos podem ser distorcidos, levando a conclusões imprecisas ou até enganosas.

A meta-análise pressupõe não apenas a existência de dados quantitativos compatíveis e comparáveis entre os estudos, mas também um nível aceitável de risco de viés. Quando os estudos apresentam vieses sistemáticos graves, a combinação estatística dos resultados pode amplificar seus efeitos negativos, mascarando a relação real entre exposições e desfechos. Além disso, o baixo número amostral e a heterogeneidade metodológica tendem a diminuir a precisão dos resultados, dificultando a interpretação e a generalização dos achados.

Portanto, diante do cenário de risco de viés elevado identificado pela aplicação do ROBINS-E, a condução de uma meta-análise não é recomendada, pois não atenderia aos critérios mínimos de validade científica exigidos para esse tipo de abordagem.

3.6 Resumo de evidências

3.6.1 Síntese qualitativa

Dentre os seis estudos incluídos na revisão, dois apresentaram diferenças significativas nas médias da percepção do esforço em relação às fases do CM para os exercícios analisados. Fortes *et al.* (2015) encontraram menor PSE durante a FF em relação a FL para o exercício de supino, e Rutemberg *et al.* (2022) encontraram aumento na PSE nas fases menstrual (MEN) e FL em relação às FO inicial e tardia para mulheres eumenorréicas. Diferenças significativas também foram encontradas entre as mulheres que utilizavam CO, quando comparadas às mulheres eumenorréicas na FL, apontando maior PSE para as mulheres eumenorréicas.

Por outro lado, os demais estudos de Dragutinovic *et al.* (2024), Martínez-Cantó *et al.* (2018), Osmani *et al.* (2024) e Romero-Parra *et al.* (2021) não encontraram diferenças significativas entre os níveis de percepção do esforço durante as fases do CM, apenas uma tendência a maior PSE na FFI no estudo de Dragutinovic *et al.* (2024).

A respeito dos testes de força, quatro estudos apresentaram diferenças significativas, no estudo de Fortes *et al.* (2015) houve um aumento da carga de 10 RM na puxada frente na FO em relação à FF e no exercício de agachamento a carga foi maior na FL em relação à FF. O estudo de Martínez-Cantó *et al.* (2018) encontrou aumento de carga para 1RM e %RM no meio agachamento na MEN em relação a FL, e, quando analisaram a variável discreta de dismenorréia, encontraram piores resultados para o grupo sintomático em relação ao grupo que não apresentava dor menstrual. O estudo de Osmani *et al.* (2024) encontrou menor número de repetições no agachamento na FFI em relação à FFT. Rutemberg *et al.* (2022) encontrou diferença no volume total (número de repetições X carga) quando comparado o grupo eumenorréico com o grupo que utilizou CO.

Os autores Dragutinovic *et al.* (2024), Martínez-Cantó *et al.* (2018), Osmani *et al.* (2024) declararam não haver conflito de interesse em suas pesquisas e Fortes *et*

al. (2015), Romero-Parra *et al.* (2021) e Rutemberg *et al.* (2022) não explicitam no texto uma declaração de conflito de interesse.

4. Discussão

O presente estudo buscou investigar a influência das diferentes fases do CM na PSE durante a realização de exercícios resistidos em mulheres. A análise da literatura revelou uma complexidade inerente ao tema, com achados por vezes divergentes, que podem ser atribuídos a uma série de fatores metodológicos e fisiológicos (De Jonge; Thompson; Han, 2019; McNulty *et al.*, 2020; Meignié *et al.*, 2021; Paludo *et al.*, 2022; Prado *et al.*, 2024).

As principais fontes de variabilidade nos resultados encontrados residem na metodologia empregada para a identificação das fases do CM. A precisão na determinação dessas fases é crucial, visto que as flutuações hormonais de estrogênio e progesterona são os principais moduladores das respostas fisiológicas e perceptivas (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; D'Souza *et al.*, 2023).

Alguns estudos, como o de Dragutinovic *et al.* (2024) e Romero-Parra *et al.* (2021), adotaram abordagens mais robustas para a verificação das fases do CM, combinando métodos como o registro em calendário, testes de ovulação urinários e, a análise de concentrações séricas de hormônios (estradiol e progesterona). Dragutinovic *et al.* (2024) destacaram a importância da verificação hormonal para garantir que os testes fossem conduzidos nas fases esperadas, o que confere maior confiabilidade aos seus achados. Romero-Parra *et al.* (2021) também utilizaram a confirmação hormonal via amostras de sangue, além de kits de ovulação urinários e contagem por calendário, o que reforça a validade da sua classificação das fases. Essa abordagem multifacetada é considerada o padrão-ouro na pesquisa sobre o CM, minimizando vieses e aumentando a acurácia dos resultados (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; Norum *et al.*, 2020).

Em contrapartida, outros estudos revisados, como os de Rutemberg *et al.* (2022), Fortes *et al.* (2015) e Martínez-Cantó *et al.* (2018), basearam a identificação das fases do CM predominantemente em métodos de autorrelato e contagem por calendário. Rutemberg *et al.* (2022) mencionam a ausência de exames bioquímicos para controle das alterações hormonais como uma limitação, especialmente para o grupo de não usuárias de contraceptivos orais (CO). Da mesma forma, Fortes *et al.*

(2015) definiram as fases folicular, ovulatória e lútea com base em dias específicos do ciclo, sem confirmação hormonal. Martínez-Cantó *et al.* (2018) também reconhecem a ausência de dados hormonais para confirmar as fases menstruais como uma limitação significativa do seu estudo, que utilizou apenas o autorrelato do calendário. A dependência exclusiva desses métodos pode introduzir imprecisões, uma vez que a duração das fases pode variar entre indivíduos e entre o próprio indivíduo, além do fato de que a ausência de ovulação (ciclos anovulatórios) não possa ser detectada, o que compromete a correlação entre os achados e as flutuações hormonais reais (Delp *et al.*, 2024; Hooper *et al.*, 2011; Mattu *et al.*, 2020). A falta de padronização nos momentos exatos de avaliação dentro de cada fase também contribui para a heterogeneidade metodológica, dificultando comparações diretas entre os estudos (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019).

As abordagens para mensuração da PSE nos estudos analisados utilizaram predominantemente a escala CR-10 de Borg (Borg, 1982; Scherr *et al.*, 2013; Arney *et al.*, 2019). Contudo, Romero-Parra *et al.* (2021) e Fortes *et al.* (2015) empregaram a escala OMNI-RES (Robertson *et al.*, 2003; Petro *et al.*, 2024), o que, em partes, torna a análise semelhante aos demais estudos, pois também utilizam uma escala crescente com 10 pontos, correlacionado com a crescente percepção do esforço. Embora todas busquem quantificar a percepção do esforço, as nuances entre as escalas e a familiarização dos participantes com seu uso podem influenciar os resultados (Halperin; Emanuel, 2020; Lopes *et al.*, 2022). A revisão de Tiggemann (2010) sobre a PSE no treinamento de força destaca que a PSE é uma ferramenta válida e confiável (Chen *et al.*, 2002; Lea *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014), mas sua aplicação requer instrução adequada e familiarização prévia dos participantes com a escala e conceito de PSE (Hutchinson, 2021). A ausência de descrições sobre a familiarização dos participantes com o conceito de PSE e sua correta interpretação pode ter introduzido vieses nos resultados, conforme apontado por Prado (2024) em sua meta-análise sobre PSE em exercícios aeróbicos durante o CM.

Quanto aos exercícios de força, a maioria dos estudos empregou exercícios multiarticulares como agachamento (meio agachamento e agachamento livre) e supino (*bench press*), além de exercícios para membros inferiores (*leg press*) e superiores (puxada pela frente). Os protocolos variaram de séries até a falha momentânea (Osmani *et al.*, 2024; Rutenberg *et al.*, 2022; Cowley *et al.*, 2025), a protocolos baseados em percentual de 1-RM (Romero-Parra *et al.*, 2021;

Dragutinovic *et al.*, 2024; Fortes *et al.*, 2015). Essa diversidade de exercícios e protocolos podem influenciar a percepção do esforço, uma vez que diferentes tipos de contração (excêntrica, concêntrica), volumes de treinamento e intensidades podem gerar respostas perceptivas distintas (Lagally *et al.*, 2002; Petro *et al.*, 2024). Tiggemann (2010) ressalta que a PSE no treinamento de força é influenciada por fatores como a carga, o número de repetições, a proximidade da falha muscular, o tipo de exercício (multiarticular vs. uniarticular), o nível de treinamento e fatores psicológicos, como motivação e humor.

A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés em estudos científicos é um pilar essencial da pesquisa baseada em evidências, nos permitindo discernir a confiabilidade dos resultados, identificar limitações inerentes ao desenho do estudo e, conseqüentemente, interpretar as conclusões com a devida cautela (Elliott-Sale *et al.*, 2021; Paludo *et al.*, 2022; Juillard *et al.*, 2024). Neste contexto, a Newcastle-Ottawa Scale (NOS) e a ferramenta ROBINS-E (Risk Of Bias In Non-randomised Studies - of Exposures) foram utilizadas para avaliar a qualidade dos estudos incluídos, oferecendo perspectivas complementares sobre a validade interna e externa da pesquisa (Morenas-Aguilar *et al.*, 2025).

A NOS avalia a qualidade de estudos observacionais não randomizados, atribuindo pontuações em três domínios: Seleção, Comparabilidade e Desfecho. A pontuação máxima para estudos de coorte é de 9 estrelas, onde uma pontuação mais alta indica maior qualidade metodológica e menor risco de viés. Os estudos incluídos obtiveram pontuações que variaram de 5 a 6, sugerindo uma qualidade metodológica moderada. As principais preocupações identificadas pela NOS foram a representatividade das amostras (0 para todos), a determinação da exposição (0 para a maioria, indicando métodos menos rigorosos para confirmar a fase do CM), a avaliação do desfecho (0 para todos, sugerindo falta de cegamento ou independência), e, em alguns casos, a adequação e conclusão do acompanhamento. Um ponto forte consistente em todos os estudos foi o controle de fatores de confusão (2 pontos), indicando que os pesquisadores se esforçaram para controlar variáveis que poderiam influenciar os resultados (Dal'Maz *et al.*, 2023).

A ROBINS-E avalia o risco de viés em sete domínios, fornecendo uma classificação de "Baixo risco de viés" a "Risco muito alto de viés". A análise dos estudos revelou padrões preocupantes. Na classificação da exposição, vários estudos apresentaram "Alto risco de viés" ou "Risco muito alto de viés", reforçando a

preocupação da NOS sobre a precisão na determinação da fase do CM. Similarmente, na ocorrência de exposições adicionais, alguns estudos foram classificados com "Risco muito alto de viés", indicando falha substancial em controlar outras variáveis que poderiam influenciar o desfecho. Preocupações com o acompanhamento dos participantes ("Alto risco de viés" ou "Algumas preocupações") também foram comuns. Embora a seleção dos participantes tenha sido consistentemente de "Baixo risco de viés" em todos os estudos, e alguns tenham demonstrado "Baixo risco de viés" na confusão ou classificação do desfecho, a presença de riscos de viés moderados a altos em domínios-chave sugere interpretação cautelosa dos resultados (Morenas-Aguilar *et al.*, 2025).

Em síntese, a análise da qualidade metodológica e do risco de viés revela que os estudos incluídos, embora tenham pontos fortes (como a seleção de participantes e o controle de alguns fatores de confusão), compartilham limitações significativas. As principais preocupações residem na precisão da determinação da fase do CM, no controle de exposições adicionais e na completude do acompanhamento. Esses vieses podem levar a classificações incorretas, confusão residual e viés de atrito, impactando a validade interna e a generalização dos resultados (Elliott-Sale *et al.*, 2021; Paludo *et al.*, 2022).

Os resultados sobre a PSE nos exercícios de força durante o CM foram mistos, refletindo a complexidade das interações hormonais e individuais, e, como demonstrado pela análise de risco de viés, também influenciados pelas variações metodológicas e vieses presentes nos estudos (Paludo *et al.*, 2022; Prado *et al.*, 2024; Morales *et al.*, 2023).

Alguns estudos não encontraram diferenças significativas na PSE entre as fases do CM. Osmani *et al.* (2024) relataram que nem o esforço percebido por série até a falha, nem a dor muscular resultante, diferiram entre as fases do CM (FFI, FFT, FLM). Da mesma forma, Romero-Parra *et al.* (2021) observaram que a PSE não apresentou diferenças significativas entre as fases folicular inicial (EFP), folicular tardia (LFP) e lútea média (MLP) durante um protocolo de agachamento excêntrico. Dragutinovic *et al.* (2024) também concluíram que não houve diferenças significativas nos marcadores de PSE (SRSS, RPE total) entre as fases do CM ou com o uso de CO. Martínez-Cantó *et al.* (2018) corroboram essa tendência, indicando que a PSE permaneceu inalterada entre as fases menstrual e lútea. Esses achados sugerem que, para algumas mulheres ou em certos contextos de

treinamento, as flutuações hormonais fisiológicas podem não ser suficientes para alterar a percepção do esforço de forma significativa. Essa ausência de impacto das fases do CM na PSE também é um achado comum em meta-análises focadas em exercícios aeróbicos, como a de Prado (2024), que, apesar de algumas exceções, conclui que o CM geralmente não afeta a PSE (Mattu *et al.*, 2020; Juillard *et al.*, 2024; Vieira Sousa *et al.*, 2024).

No entanto, outros estudos apontaram para variações na PSE. Rutenberg *et al.* (2022) observaram que a PSE foi maior nas MEN e FL para ambos os grupos (usuárias e não usuárias de CO), com o período ovulatório apresentando menor percepção de fadiga. Fortes *et al.* (2015), em atletas de natação usuárias de CO, encontraram que a PSE foi maior na FL em comparação com a FF apenas para o exercício de supino reto, mesmo sem variação na carga de 10RM. Esses resultados indicam que a PSE e a força muscular podem não seguir o mesmo padrão de variação entre as fases do CM, entre os grupos de usuárias ou não de CO e entre exercícios diferentes, sugerindo que fatores hormonais podem influenciar a PSE, assim como outras variáveis. Prado (2024) também menciona que, em alguns estudos sobre exercício aeróbico, foi observada uma PSE mais alta na FL em comparação com a FF, e durante o sangramento menstrual, o que pode ser replicado na discussão no contexto dos exercícios resistidos (Delp *et al.*, 2024; Hooper *et al.*, 2011; Dal'Maz *et al.*, 2023).

Apesar de alguns estudos não encontrarem diferenças significativas na PSE, a literatura sugere que as flutuações hormonais e os sintomas associados ao CM podem ter um impacto sutil ou indireto na PSE. A FFI, caracterizada por baixos níveis de estrogênio e progesterona, foi associada a uma maior suscetibilidade à fadiga em termos de carga alostática (Osmani *et al.*, 2024), embora isso não tenha sido perceptível subjetivamente. Dragutinovic *et al.* (2024) também notaram uma tendência não significativa de maior PSE na FFI em comparação com outras fases do CM, o que pode ser explicado pelos baixos níveis hormonais. Romero-Parra *et al.* (2021) observaram que a dor muscular percebida antes do exercício era maior na FFI, quando os níveis de estrogênio e progesterona estavam em seus pontos mais baixos. Isso sugere que, embora a PSE durante o exercício possa não mudar, a predisposição à dor ou ao desconforto pode ser maior na fase menstrual (Prado *et al.*, 2024; Hooper *et al.*, 2011; Delp *et al.*, 2024).

A influência dos sintomas menstruais, como dismenorreia e dor lombar, é um fator crucial para a análise da PSE. Martínez-Cantó *et al.* (2018) destacam que, embora a PSE geral não tenha mudado, o vigor diminuiu durante a menstruação, provavelmente devido ao desconforto. Foi observado que, a dor menstrual e a dor lombar, afetaram negativamente o desempenho em exercícios de força (supino e meio agachamento), embora a amostra fosse pequena, com 5 mulheres. Isso reforça a ideia de que a síndrome pré-menstrual e a dismenorreia podem determinar a PSE do exercício resistido e, em alguns casos, afetar adversamente o desempenho objetivo. Rutenberg *et al.* (2022) também esperavam maior fadiga nas fases MEN e FL devido às alterações hormonais e suas consequências no corpo feminino, como o desconforto corporal causado pelo sangramento menstrual e/ou o uso de absorventes, podendo influenciar a PSE em exercícios aeróbicos segundo Prado (2024). Essa mesma hipótese pode ser estendida ao treinamento de força, devido ao desconforto independender do exercício mas sim da fase do CM (Hooper *et al.*, 2011; Delp *et al.*, 2024).

A relação entre os hormônios (estrogênio e progesterona) e a PSE é complexa. Dragutinovic *et al.* (2024) encontraram uma associação negativa entre a concentração de progesterona e a acumulação de lactato sanguíneo, sugerindo que níveis mais altos de progesterona (como na FLM) podem levar a menor acúmulo de lactato. Embora não diretamente ligado à PSE, isso poderia influenciar a fadiga local. Eles também observaram uma interação negativa entre estradiol e progesterona na escala de recuperação percebida, indicando que a progesterona pode contrariar o efeito do estradiol na percepção do estresse. Prado (2024) discute o papel fisiológico desses hormônios, sugerindo que o estrogênio pode ter um papel protetor nas respostas perceptivas, enquanto a progesterona pode atuar reduzindo a capacidade do córtex pré-frontal de inibir respostas perceptivas negativas da amígdala, além de aumentar a temperatura central, o que pode influenciar a PSE em condições de calor/umidade. Embora essa discussão seja no contexto aeróbico, os mecanismos neurofisiológicos podem ter relevância para o treinamento resistido (D'Souza *et al.*, 2023; Prado *et al.*, 2024).

O uso de contraceptivos orais (CO) é outro fator que introduz variabilidade nos estudos, porém se configura em um adequado meio para comparações entre mulheres EU e mulheres usuárias de CO, pois os CO tendem a estabilizar os níveis hormonais, atenuando as flutuações naturais do CM. Rutenberg *et al.* (2022)

observaram que, para usuárias de CO, as diferenças no volume total de treinamento ocorreram apenas na fase MEN, com uma manutenção do volume nas demais fases. Isso sugere que o uso de hormônios reguladores pode conferir uma estabilidade no volume de treinamento. Dragutinovic *et al.* (2024) também não encontraram diferenças significativas na PSE entre as fases do uso de CO (fase ativa da pílula e fase inativa). Esses achados indicam que a estabilização hormonal proporcionada pelos CO pode levar a uma menor variabilidade na PSE e no desempenho de força ao longo do ciclo (Elliott-Sale *et al.*, 2020; Thompson *et al.*, 2020; Mattu *et al.*, 2020).

No entanto, Fortes *et al.* (2015), em atletas de natação usuárias de CO, ainda observaram algumas diferenças significativas na força muscular (puxada pela frente e agachamento) e na PSE (supino reto) entre as fases do CM. Isso pode indicar que, mesmo com a estabilização hormonal, outros fatores individuais ou a sensibilidade residual às pequenas flutuações hormonais podem ainda influenciar as respostas. A falta de padronização do tipo de CO utilizado e a ausência de controle das concentrações hormonais exógenas e endógenas são limitações que podem afetar a interpretação desses resultados (Elliott-Sale *et al.*, 2020; Mattu *et al.*, 2020).

O tamanho da amostra também é uma limitação relevante, com muitos estudos utilizando amostras pequenas, o que limita o poder estatístico para detectar diferenças significativas, especialmente em meio ao "ruído" metodológico e à variabilidade individual. A variabilidade individual é outro ponto importante, com Dragutinovic *et al.* (2024) enfatizando que o impacto das fases do CM varia muito entre os indivíduos, sugerindo que mulheres com grandes flutuações hormonais podem experimentar mudanças mais relevantes. Isso implica que uma abordagem individualizada pode ser mais apropriada e, para reduzir esse risco, seria de grande importância estudos longitudinais por mais de um CM, pois possibilitariam a comparação intra indivíduo, reduzindo esse viés. No entanto, mesmo intra indivíduos ainda há uma variação hormonal entre os CMs, principalmente em ciclos anovulatórios (Delp *et al.*, 2024; Hooper *et al.*, 2011; Mattu *et al.*, 2020).

Adicionalmente, fatores subjetivos e sintomas desempenham um papel na PSE. A presença de sintomas como dor menstrual, dor lombar, alterações de humor e fadiga podem influenciar a PSE na capacidade física, independentemente das flutuações hormonais diretas. Muitos estudos não controlaram ou avaliaram adequadamente esses sintomas, e a ROBINS-E apontou "Risco muito alto de viés"

na "Ocorrência de exposições adicionais" para alguns estudos, sugerindo que esses fatores não controlados podem ter influenciado os resultados. Prado (2024) também levanta a hipótese de que o desconforto pode impactar a PSE. Por fim, vieses de acompanhamento e avaliação, identificados pela NOS e pela ROBINS-E, com preocupações sobre a perda de participantes e a falta de cegamento, podem introduzir viés de atrito e de detecção, respectivamente, comprometendo a validade dos resultados (Martínez-Cantó *et al.*, 2018; Rutenber *et al.*, 2022; Delp *et al.*, 2024).

A presente revisão sistemática, embora tenha compilado e analisado a literatura existente, reflete as limitações inerentes aos estudos incluídos. A pequena quantidade de artigos de alta qualidade metodológica e a heterogeneidade entre eles, exacerbada pelos vieses identificados, impediram a realização de uma meta-análise, o que poderia fornecer uma visão mais consolidada dos resultados (Paludo *et al.*, 2022; Prado *et al.*, 2024; McNulty *et al.*, 2020; Meignié *et al.*, 2021).

As principais limitações dos estudos revisados, corroboradas pelas análises de NOS e ROBINS-E, incluem a ausência de confirmação hormonal objetiva, com a maioria dos estudos não utilizando a análise de hormônios séricos para confirmar as fases do CM, o que é crucial para correlacionar as respostas fisiológicas e perceptivas com os níveis hormonais reais. A classificação de "Alto" ou "Muito Alto risco de viés" na "Classificação da exposição" pela ROBINS-E e a pontuação de 0 na "Determinação da exposição" pela NOS destacam essa lacuna crítica. Estudos de revisão e estudos preocupados com a metodologia Elliott-Sale *et al.* (2021), Prado *et al.* (2024) e De Jonge; Thompson e Han (2019) também apontam a ausência de dados hormonais como uma limitação significativa (Dragutinovic *et al.*, 2024; Romero-Parra *et al.*, 2021; Norum *et al.*, 2020; Freemas *et al.*, 2021).

A maioria dos estudos avaliou apenas um ciclo menstrual, e a falta de cegamento (para participantes e pesquisadores) pode levar a efeitos de expectativa. As preocupações com o "Acompanhamento dos participantes" (Alto risco de viés ou Algumas preocupações) pela ROBINS-E e as pontuações baixas na NOS para o acompanhamento indicam que a perda de participantes ou a duração inadequada do estudo pode ter comprometido a validade. Prado (2024) sugere que, embora o cegamento dos participantes seja difícil, o cegamento dos pesquisadores e da análise estatística pode reduzir vieses.

Apesar das limitações metodológicas e da variabilidade nos achados, a

presente revisão oferece algumas implicações práticas importantes para profissionais do esporte e da saúde que trabalham com mulheres. Primeiramente, a ausência de um impacto significativo e consistente das fases do CM na PSE em muitos estudos sugere que, para a maioria das mulheres, não é necessário realizar ajustes nos programas de treinamento de força com base exclusivamente nas fases dos ciclos. A PSE pode ser uma ferramenta confiável para monitorar a intensidade do treinamento, independentemente da fase do ciclo, desde que a mulher não esteja experimentando sintomas severos de dor ou desconforto (Scherr *et al.*, 2013; Lea *et al.*, 2022; Petro *et al.*, 2024, Tibana *et al.* 2018).

No entanto, a revisão também destaca que a presença de sintomas menstruais, como dor e desconforto, pode influenciar a percepção do esforço e até mesmo o desempenho. Portanto, é de suma importância que treinadores e profissionais estejam atentos aos relatos individuais das mulheres. Uma abordagem individualizada, que considere o bem-estar e os sintomas reportados pela mulher, é mais eficaz do que uma periodização rígida baseada apenas na fase do ciclo. Isso pode envolver a adaptação da carga, volume ou tipo de exercício em dias de maior desconforto, priorizando a manutenção da adesão e do prazer na prática. Para mulheres que utilizam CO, a tendência de maior estabilidade hormonal pode resultar em menor variabilidade na PSE e no desempenho, o que simplifica o planejamento do treinamento (Hooper *et al.*, 2011; Martínez-Cantó *et al.*, 2018; Rutenberg *et al.*, 2022; Delp *et al.*, 2024; Elliott-Sale *et al.*, 2020; Thompson *et al.*, 2020).

Para avançar na compreensão da relação entre o CM e a PSE em exercícios resistidos, futuras pesquisas devem adotar metodologias mais rigorosas e abrangentes, visando mitigar os vieses identificados nesta revisão. É fundamental que utilizem confirmação hormonal objetiva, por meio da análise de hormônios séricos (estradiol, progesterona, LH, FSH), para uma identificação precisa das fases do ciclo menstrual, seguindo as recomendações de padronização para estudos com mulheres (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019). Além disso, a inclusão de amostras maiores e mais representativas é crucial para aumentar o poder estatístico e a capacidade de generalização dos achados, considerando diferentes níveis de treinamento e o uso de CO (Prado *et al.*, 2024; D'Souza *et al.*, 2023; Dragutinovic *et al.*, 2024; Romero-Parra *et al.*, 2021; Norum *et al.*, 2020).

A avaliação abrangente de sintomas e o controle de exposições adicionais são imperativos. Futuras pesquisas devem monitorar e quantificar detalhadamente

os sintomas da Síndrome Pré-Menstrual e dismenorreia, bem como o estado de humor, qualidade do sono e outros fatores de estilo de vida, para entender sua influência na PSE, igualmente importante realizar estudos longitudinais, acompanhando as participantes por múltiplos CM para observar a consistência das respostas, investigando os efeitos ciclo a ciclo. A implementação de cegamento dos avaliadores e, quando possível, dos participantes, é essencial para minimizar vieses de desempenho e detecção (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; Prado *et al.*, 2024; Paludo *et al.*, 2022; Delp *et al.*, 2024; Mattu *et al.*, 2020).

Estudos devem buscar entender a variabilidade individual, investigando como as respostas à PSE variam entre as mulheres, especialmente aquelas com flutuações hormonais mais acentuadas, para desenvolver abordagens de treinamento verdadeiramente individualizadas. A padronização da mensuração da PSE, garantindo a familiarização dos participantes com as escalas e a aplicação consistente dos protocolos de avaliação, conforme as melhores práticas para o treinamento com exercícios resistidos, também é uma recomendação chave (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; Prado *et al.*, 2024; Paludo *et al.*, 2022; Dragutinovic *et al.*, 2024; Delp *et al.*, 2024; Halperin; Emanuel, 2020).

5. CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática revela que a influência das fases do CM na PSE durante exercícios resistidos é um campo de estudo complexo, com resultados inconsistentes, especialmente nas fases MEN e FL. Embora alguns estudos sugiram que as flutuações hormonais diretas podem não ter um impacto substancial na PSE, a presença de sintomas menstruais, como dor e desconforto, parece ser um fator importante que pode aumentar a percepção de fadiga e até mesmo afetar o desempenho. A heterogeneidade metodológica na identificação das fases do CM e na mensuração da PSE, aliada aos vieses identificados nas análises de qualidade metodológica e risco de viés, é uma limitação significativa na literatura atual. Portanto, é crucial que futuras pesquisas adotem metodologias mais rigorosas, com avaliação hormonal objetiva e acompanhamento abrangente dos sintomas, para fornecer uma compreensão mais clara e aplicável sobre como o CM afeta a PSE em exercícios resistidos.

REFERÊNCIAS

ABUMOH'D, Mohammad Fayiz. Effects of acute caffeine intake on sex hormones response and repetitions to failure in resistance-trained females during early follicular phase. *Journal of Human Sport and Exercise*, v. 19, n. 1, p. 183–192, 2024.

ARNEY, Blaine E.; GLOVER, Reese; FUSCO, Andrea; CORTIS, Cristina; DE KONING, Jos J.; VAN ERP, Teun; JAIME, Salvador; MIKAT, Richard P.; PORCARI, John P.; FOSTER, Carl. Comparison of RPE (Rating of Perceived Exertion) Scales for Session RPE. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 14, n. 7, p. 994–996, 2019.

BIRCH, K. M.; REILLY, T. Manual handling performance: the effects of menstrual cycle phase. *Ergonomics*, v. 42, n. 10, p. 1317–1332, 1999.

BORG, Gunnar. Borg's Perceived Exertion And Pain Scales. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.

BORG, Gunnar A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

BOTH, Stephanie; LEW-STAROWICZ, Zuzanna; LURIA, Michael; SARTORIUS, Gabriele; MASEROLI, Elena; TRIPODI, Francesco; LOWENSTEIN, Lior; NAPPI, Rossella E.; CORONA, Giovanni; REISMAN, Yacov; VIGNOZZI, Luigi. Hormonal contraception and female sexuality: position statements from the European Society of Sexual Medicine (ESSM). *The Journal of Sexual Medicine*, v. 16, n. 11, p. 1681-1695, 2019.

BOUGRINE, Houda; AMMAR, Achraf; SALEM, Atef; TRABELSI, Khaled; JAHRAMI, Haitham; CHTOUROU, Hamdi; SOUISSI, Nizar. Optimizing Short-Term Maximal Exercise Performance: The Superior Efficacy of a 6 mg/kg Caffeine Dose over 3 or 9 mg/kg in Young Female Team-Sports Athletes. *Nutrients*, v. 16, n. 5, p. 640, 2024.

CABRE, H. E.; GOULD, L. M.; REDMAN, L. M.; SMITH-RYAN, A. E. Effects of the Menstrual Cycle and Hormonal Contraceptive Use on Metabolic Outcomes, Strength Performance, and Recovery: A Narrative Review. *Metabolites*, v. 14, n. 7, p. 347, 2024.

CARMICHAEL, Mikaeli A.; THOMSON, Rebecca L.; MORAN, Lisa J.; DUNSTAN, Jessica R.; NELSON, Melinda J.; MATHAI, Michael L. The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4, p. 1667, 2021.

CHEN, M. J.; FAN, X.; MOE, S. T. Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, v. 20, n. 11, p. 873–899, 2002.

COOK, Christian J.; KILDUFF, Liam P.; CREWETHER, Blair T. Basal and stress-induced salivary testosterone variation across the menstrual cycle and linkage to motivation and muscle power. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 28, n. 4, p. 1345-1353, 2018.

COWLEY, Nicholas; NICHOLSON, Vaughan; TIMMINS, Ryan; MUNTEANU, Gabriella; WOOD, Tandia; GARCÍA-RAMOS, Amador; OWEN, Cameron; WEAKLEY, Jonathon. The Effects of Percentage-Based, Rating of Perceived Exertion, Repetitions in Reserve, and Velocity-Based Training on Performance and Fatigue Responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 39, n. 4, p. e516–e529, 2025.

DAL'MAZ, Gabriela; GIMUNOVÁ, Marta; PARPA, Koulla; BATISTA, Mayara Maciel; PALUDO, Ana Carolina. Description of Perceived Exertion, Recovery and Menstrual Status Across a Single-Congested Tournament of European Women Futsal: the Case of the Winning Team. *Revista Brasileira De Futsal E Futebol*, v. 15, n. 63, p. 281–288, 2023.

DE JONGE, Xanne J.; THOMPSON, Belinda; CHUTER, V. H.; SILK, L. N.; THOM, J. M. Exercise performance over the menstrual cycle in temperate and hot, humid conditions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 44, n. 11, p. 2190–2198, 2012.

DE JONGE, Xanne J.; THOMPSON, Belinda; HAN, Ahreum. Methodological recommendations for menstrual cycle research in sports and exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 51, n. 12, p. 2610-2617, 2019.

DELP, Michael; CHESBRO, Gregory A.; PRIBBLE, Brian A.; MILLER, Ryan M.; PEREIRA, Heather M.; BLACK, Christopher D.; LARSON, Robert D. Higher rating of perceived exertion and lower perceived recovery following a graded exercise test during menses compared to non-bleeding days in untrained females. *Frontiers in Physiology*, v. 14, e1297242, jan. 2024. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1297242). Acesso em: 8 jun. 2024.

DOMINGUEZ-ANTUÑA, E.; DIZ, J. C.; SUÁREZ-IGLESIAS, D.; AYÁN, C. Prevalence of urinary incontinence in female CrossFit athletes: a systematic review with meta-analysis. *International Urogynecology Journal*, v. 34, n. 3, p. 621-634, 2023.

D'SOUZA, A. C. *et al.* Menstrual cycle hormones and oral contraceptives: a multimethod systems physiology-based review of their impact on key aspects of female physiology. *Journal of Applied Physiology*, v. 135, n. 6, p. 1284–1299, 2023.

DRAGUTINOVIC, Boris; MOSER, Franziska; NOTBOHM, Hannah L.; IHALAINEN, Johanna K.; BLOCH, Wilhelm; SCHUMANN, Moritz. Influence of menstrual cycle and oral contraceptive phases on strength performance, neuromuscular fatigue and perceived exertion. *Journal of Applied Physiology*, v. 137, n. 4, p. 919–933, 2024.

ELLIOTT-SALE, Kelly J.; DOMANSKA, Anna O.; MATTHEWS, Jonathan J.; TOTH, Adam; DAVIES, Nicholas G.; ACKERMAN, Kathryn E. Sex differences and considerations for female-specific research in sports science. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 24, n. 11, p. 990-997, 2021.

ELLIOTT-SALE, K. J. *et al.* The Effects of Oral Contraceptives on Exercise Performance in Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, v. 50, n. 10, p. 1785–1812, 2020.

ELLIOTT-SALE, Kelly J.; MINAHAN, Clare L.; DE JONGE, Xanne A. K. J.; ACKERMAN, Kathryn E.; SIPILÄ, Sari; CONSTANTINI, Naama W.; LEBRUN, Constance M.; HACKNEY, A. C. Methodological Considerations for Studies with Women as Participants. *Sports Medicine*, v. 51, n. 5, p. 843-861, maio 2021.

FORSYTH, Jacky J.; REILLY, Thomas. The effect of menstrual cycle on 2000-m rowing ergometry performance. *European Journal of Sport Science*, v. 8, n. 6, p. 351-357, 2008.

FORTES, Lua Santos; MORAES, Eveline Moreira; TEIXEIRA, André Luiz da Silva; DIAS, Ingrid; SIMÃO, Roberto. Influência do Ciclo Menstrual na Força Muscular e Percepção Subjetiva do Esforço em Atletas de Natação que Utilizam Contraceptivos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 23, n. 4, p. 121–127, 2015.

FRACARO, Josiane *et al.* A influência da fase folicular e lútea no desempenho da força muscular de membros inferiores em praticantes de musculação. *RBPFEEX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício*, v. 12, n. 78, p. 806-812, 2018.

FREIS, Alexander *et al.* Plausibility of menstrual cycle apps claiming to support conception. *Frontiers in Public Health*, v. 6, p. 98, 2018.

FREEMAS, J. A. *et al.* Exercise Performance Is Impaired during the Midluteal Phase of the Menstrual Cycle. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 53, n. 2, p. 442–452, 2021.

GAO, Ruirui; RAPIN, Nicole; ANDRUSHKO, Justin W.; FARTHING, Jonathan P.; GORDON, Julianne; CHILIBECK, Philip D. The effect of tart cherry juice compared to a sports drink on cycling exercise performance, substrate metabolism, and recovery. *PLOS ONE*, v. 19, n. 8, p. e0307263, 2024.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

HALPERIN, I.; EMANUEL, A. Rating of Perceived Effort: Methodological Concerns and Future Directions. *Sports Medicine*, v. 50, n. 4, p. 679–687, 2020.

HENRIQUES-NETO, Duarte *et al.* Test–retest reliability of physical fitness tests among young athletes: The FITescola® battery. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, v. 40, n. 3, p. 173-182, 2020.

HOOPER, A. E.; BRYAN, A. D.; EATON, M. Menstrual cycle effects on perceived exertion and pain during exercise among sedentary women. *Journal of Women's Health (Larchmont)*, v. 20, n. 3, p. 439-446, mar. 2011. Disponível em:  doi.org/. Acesso em: 8 jun. 2024.

HUANG, Wen-Ching; CHIU, Pei Chi; HO, Chi Hong. The Sprint-Interval Exercise Using a Spinning Bike Improves Physical Fitness and Ameliorates Primary Dysmenorrhea Symptoms Through Hormone and Inflammation Modulations: A

Randomized Controlled Trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 21, n. 3, p. 595–607, 2022.

HUTCHINSON, J. C. Perceived effort and exertion. In: ZENKO, Z.; JONES, L. (Eds.). *Essentials of Exercise and Sport Psychology: An Open Access Textbook*. [S. l.]: *Society for Transparency, Openness, and Replication in Kinesiology*, 2021. p. 294–315.

INDYCHENKO, L. S. *et al.* Influence of the phases of the menstrual cycle on the working capacity of female athletes. *Scientific Journal of Ukrainian State University Dragomanov in honor of M. P. Dragomanov*, v. 1, n. 173, p. 69-72, 2024.

International Olympic Committee (IOC). Paris 2024 set to be the first Olympic Games with full gender parity, 2023.

JANSE DE JONGE, X. A. K. Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*, v. 33, n. 11, p. 833–851, 2003.

JANI CIJEVIC, Danica; MIRAS-MORENO, Sergio; MORENAS-AGUILAR, Maria Dolores; JIMÉNEZ-MARTÍNEZ, Pablo; ALIX-FAGES, Carlos; GARCÍA-RAMOS, Amador. Relationship between perceptual and mechanical markers of fatigue during bench press and bench pull exercises: impact of inter-set rest period length. *PeerJ*, v. 12, p. e16754, 2024.

JONES, L.; JOHNSTONE, I.; DAY, C.; LE MARQUER, S.; HULTON, A. T. The dose-effects of caffeine on lower body maximal strength, muscular endurance, and rating of perceived exertion in strength-trained females. *Nutrients*, v. 13, n. 10, 2021.

JOYCE, S. *et al.* Effect of long-term oral contraceptive use on determinants of endurance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 27, n. 7, p. 1891–1896, 2013.

JULIAN, R.; SARGENT, D. Periodisation: tailoring training based on the menstrual cycle may work in theory but can they be used in practice? *Science and Medicine in Football*, v. 4, n. 3, p. 253-254, 2020.

JULIAN, Ross; SKORSKI, Stephan; HECKSTEDEN, Antje; PFEIFER, Christian; BRADLEY, Paul S.; SCHULZE, Erik; MEYER, Tim. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PloS One*, v. 12, n. 3, p. e0173951, 2017.

JUILLARD, Etienne; DOUCHET, Tom; PAIZIS, Christos; BABAUULT, Nicolas. Impact of the Menstrual Cycle on Physical Performance and Subjective Ratings in Elite Academy Women Soccer Players. *Sports*, v. 12, n. 1, p. 16, 2024.

KULAKSİZ, Tugba Nilay; KOŞAR, Şükran Nazan; HAZIR, Tahir; KIN-ISLER, Ayse. Repeated Sprint Variations According to Circadian Rhythm at Different Menstrual Cycle Phases. *International Journal of Sports Medicine*, 2024.

KUMAR, Sunil; MUFTI, Mehak; KISAN, Ravikiran. Variation of reaction time in different phases of menstrual cycle. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, v. 7, n. 8, p. 1604, 2013.

LAGALLY, K. M. *et al.* Perceived exertion, electromyography, and blood lactate during acute bouts of resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 34, n. 3, p. 552–559, 2002.

LEA, J. W. D. *et al.* Convergent Validity of Ratings of Perceived Exertion During Resistance Exercise in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine - Open*, v. 8, n. 1, p. 2, 2022.

LEIVA, Rene A. *et al.* Urinary luteinizing hormone tests: which concentration threshold best predicts ovulation? *Frontiers in Public Health*, v. 5, p. 320, 2017.

LESNEWSKI, Ruth. Initiating hormonal contraception. *American Family Physician*, v. 103, n. 5, p. 291-300, 2021.

LIPKOVÁ, Lucie; BENÍČKOVÁ, Michaela; WAGNER, Adam; KUMSTÁT, Michal. Associations Between Menstrual Cycle Phases and Heart Rate, Well-Being, and Perceived Exertion in Female Football Players.

LOPES, T. R. *et al.* Perceived Exertion: Revisiting the History and Updating the Neurophysiology and the Practical Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 21, p. 14439, 2022.

MARTÍNEZ-CANTÓ, A.; MOYA-RAMÓN, M.; PASTOR, D. Could dysmenorrhea decrease strength performance when a velocity-based resistance testing is used? *Science and Sports*, v. 33, n. 6, p. 375–379, 2018.

MATTU, Anmol T.; IANNETTA, Danilo; MACINNIS, Martin J.; DOYLE-BAKER, Patricia K.; MURIAS, Juan M. Menstrual and oral contraceptive cycle phases do not affect submaximal and maximal exercise responses. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 30, n. 3, p. 472–484, 2020. Disponível em: [doi](https://doi.org/10.1111/sms.13888). Acesso em: 02 jul. 2025.

MCGOVERN, P. G.; MYERS, E. R.; SILVA, S.; COUTIFARIS, C.; CARSON, S. A.; LEGRO, R. S.; SCHLAFF, W. D.; CARR, B. R.; STEINKAMPF, M. P.; GIUDICE, L. C.; LEPPERT, P. C.; DIAMOND, M. P. Absence of secretory endometrium after false-positive home urinary luteinizing hormone test. *Fertility and Sterility*, v. 82, n. 5, p. 1273-1277, 2004. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2004.05.080.

MCNULTY, Kelly L.; ELLIOTT-SALE, Kelly J.; DOLAN, Eimear; SWINTON, Paul A.; ANSDELL, Philip; GOODALL, Stuart; THOMAS, Katie; HICKS, Kelly M. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, v. 50, n. 10, p. 1813-1827, out. 2020. Disponível em: [doi](https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1813182). Acesso em: 02 jul. 2025.

MEIGNIÉ, A.; DUCLOS, M.; CARLING, C.; ORHANT, E.; PROVOST, P.; TOUSSAINT, J.-F.; ANTERO, J. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Elite Athlete Performance: A Critical and Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, v. 12, p. 654585, 2021.

MILLER, Paul B.; SOULES, Michael R. The usefulness of a urinary LH kit for ovulation prediction during menstrual cycles of normal women. *Obstetrics & Gynecology*, v. 87, n. 1, p. 13-17, 1996.

MOJOCK, Chris D.; KIM, Jeong-Su; ECCLES, David W.; PANTON, Lynn B. The effects of static stretching on running economy and endurance performance in female distance runners during treadmill running. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 25, n. 8, p. 2170–2176, 2011.

MORALES, M. S. B. *et al.* The menstrual cycle affects the perception of fatigue in futsal athletes. *Science and Sports*, v. 38, n. 7, p. 741–745, 2023.

MORENAS-AGUILAR, M. D. *et al.* Highly branched cyclic dextrin supplementation and resistance training: A randomized double-blinded crossover trial examining mechanical, metabolic, and perceptual responses. *Clinical Nutrition ESPEN*, v. 65, p. 305–314, 2025.

MU, Eveline; KULKARNI, Jayashri. Hormonal contraception and mood disorders. *Australian Prescriber*, v. 45, n. 3, p. 75, 2022.

NAGAHORI, Hiraku; SHIDA, Nami. Relationship between muscle flexibility and characteristics of muscle contraction in healthy women during different menstrual phases. *Physical Therapy Research*, v. 25, n. 2, p. 68-74, 2022.

NORUM, M. *et al.* Caffeine increases strength and power performance in resistance-trained females during early follicular phase. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 30, n. 11, p. 2116–2129, 2020.

OCEBM Levels of Evidence Working Group. *The Oxford 2011 Levels of Evidence*. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, 2011.

ONUS, K. J. *et al.* Heat shock protein response during fixed intensity and self-paced exercise in the heat in young, healthy women on oral contraceptives compared with young healthy men. *South African Journal of Sports Medicine*, v. 34, n. 1, p. v34i1a11757, 2022.

OSMANI, F.; TERÁN-FERNÁNDEZ, D.; ALONSO-PÉREZ, S.; RUIZ-ALIAS, S. A.; GARCÍA-PINILLOS, F.; LAGO-FUENTES, C. Can Women Maintain Their Strength Performance Along the Menstrual Cycle? *Applied Sciences (Switzerland)*, v. 14, n. 21, p. 9818, 2024.

PAGE, Matthew J. *et al.* *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*.

PALUDO, A. C.; PARAVLIC, A.; DVOŘÁKOVÁ, K.; GIMUNOVÁ, M. The Effect of Menstrual Cycle on Perceptual Responses in Athletes: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, v. 13, jul. 2022. Disponível em:  doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

PALUDO, A. C.; COOK, Christian J.; OWEN, Julian A.; WOODMAN, Tim; IRWIN, Jennifer; CREWETHER, Blair T. The impact of menstrual-cycle phase on basal and exercise-induced hormones, mood, anxiety and exercise performance in physically

active women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 61, n. 3, p. 461–467, 2021.

PARTON, Abbie Jayne; WALDRON, Mark; CLIFFORD, Tom; JEFFRIES, Owen. Thermo-behavioural responses to orally applied L-menthol exhibit sex-specific differences during exercise in a hot environment. *Physiology & Behavior*, v. 229, p. 113250, 2021.

PEREIRA, G.; SOUZA, D. M. de; REICHERT, F. F.; SMIRMAUL, B. P. C. Evolution of perceived exertion concepts and mechanisms: a literature review. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 16, n. 5, p. 579-587, 2014. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.1590/s1519-04012014005000001). Acesso em: 02 jul. 2025.

PINCIVERO D. M., POLEN R. R., BYRD B. N. Gender and contraction mode on perceived exertion. *Int J Sports Med*. 2010 May;31(5):359-63. doi: 10.1055/s-0030-1247595. Epub 2010 Feb 10. PMID: 20148376.

PIVARNIK, J. M. *et al.* Menstrual cycle phase affects temperature regulation during endurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, v. 72, n. 2, p. 543-548, 1992.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO. Sistema de Bibliotecas. *Manual para elaboração do trabalho acadêmico citações e referências em padrão ABNT*. 2025.

PRADO, Ricardo C. R.; HACKNEY, A. C.; SILVEIRA, R.; KILPATRICK, M. W.; TAKITO, M. Y.; ASANO, R. Y. Effect of Menstrual Cycle Phase on Perceived Exertion During Aerobic Exercise in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Women's & Pelvic Health Physical Therapy*, v. 48, n. 2, p. 91–102, 2024. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 02 jul. 2025.

PRADO, R. C. R.; SILVEIRA, R.; KILPATRICK, M. W.; TAKITO, M. Y.; ASANO, R. Y. Perceived Exertion In Aerobic Exercise: A Review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 20, n. 4, p. 336-340, 2014.

RAEL, Beatriz; ROMERO-PARRA, Nuria; ALFARO-MAGALLANES, Victor Manuel; CUPEIRO, Rocío; ROJO-TIRADO, Miguel Ángel; BENITO, Pedro J.; PEINADO, Ana B. Menstrual cycle phases influence on cardiorespiratory response to exercise in endurance-trained females. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 3, p. 860, 2021.

RECACHA-PONCE, Paula *et al.* Is It Necessary to Adapt Training According to the Menstrual Cycle? Influence of Contraception and Physical Fitness Variables. *Life*, v. 13, n. 8, p. 1764, 2023.

ROBERTSON, Ronald J.; GOSS, Frank L.; RUTKOWSKI, Joseph; LENZ, Brian; DIXON, Christopher; TIMMER, Jeffrey; FRAZEE, Kevin; DUBE, John; ANDREACCI, John. Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 2, p. 333-341, 2003.

ROMERO-PARRA, Nuria *et al.* Exercise-induced muscle damage during the menstrual cycle: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 35, n. 2, p. 549-561, 2021.

ROMERO-PARRA, Nuria; ALFARO-MAGALLANES, Victor Manuel; RAEL, Beatriz; CUPEIRO, Rocío; ROJO-TIRADO, Miguel Ángel; BENITO, Pedro J.; PEINADO, Ana B. Indirect markers of muscle damage throughout the menstrual cycle. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 16, n. 2, p. 190–198, fev. 2021.

RUTENBERG, Jéssica; CEZNE, Alessandra Fátima; VIDAL, Rafael Gemin. Os efeitos das fases do ciclo menstrual no volume total de treinamento de força. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, p. e56611528771, 2022.

SCHERR, J. *et al.* Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology*, v. 113, n. 1, p. 147–155, 2013.

SCHMALENBERGER, Katja M. *et al.* How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, v. 123, p. 104895, 2021.

SCOTT, Dawn; BRUINVELS, Georgie; NORRIS, Dean; LOVELL, Ric. The dose-response in elite Soccer: preliminary insights from menstrual cycle tracking during the FIFA Women's World Cup 2019™. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2024.

SMITH, M. J. *et al.* Effects of ovarian hormones on human cortical excitability. *Annals of Neurology*, v. 51, n. 5, p. 599-603, 2002.

ŠTEFANOVSKÝ, Miloš *et al.* Influence of selected phases of the menstrual cycle on performance in Special judo fitness test and Wingate test. *Acta Gymnica*, v. 46, n. 3, p. 136-142, 2016.

TAŞ, Serkan; AKTAŞ, Demet. Menstrual Cycle does not Affect the Mechanical Properties of Muscle and Tendon. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*, v. 10, n. 1, 2020.

TENAN, M. S. Sex hormone effects on the nervous system and their impact on muscle strength and motor performance in women. In: HACKNEY, A. C. (Ed.). *Sex Hormones, Exercise and Women*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. p. 59-70.

THOMPSON, B.; ALMARJAWI, A.; SCULLEY, D.; JANSE DE JONGE, X. The Effect of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Acute Responses and Chronic Adaptations to Resistance Training: A Systematic Review. *Sports Medicine*, v. 50, n. 1, p. 171-185, jan. 2020. Disponível em:  doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

TIBANA, Ramires Alsamir *et al.* Validity of Session Rating Perceived Exertion Method for Quantifying Internal Training Load during High-Intensity Functional Training. *Sports*, v. 6, n. 3, p. 1-8, 2018. Disponível em:  www.mdpi.com. Acesso em: 10 maio 2024. DOI: 10.3390/sports6030068.

TSAMPOUKOS, Antonios *et al.* Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. *European Journal of Applied Physiology*, v. 109, p. 659-667, 2010.

VIEIRA SOUSA, Manoel; BALZAN, Tiago E.; DA SILVA, André F.; MULLER, Caroline B.; PINHEIRO, Eduardo S.; FERREIRA, Guilherme D. Muscular performance and perceptual responses in trained women: effect of menstrual cycle and oral contraceptives. *Science and Sports*, v. 39, n. 5–6, p. 507–515, 2024.

WELLS, George A. *et al.* *The Newcastle-Ottawa Scale (NOS)* for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses.

WIDEMAN, L.; MONTGOMERY, M. M.; LEVINE, B. J.; BEYNNON, B. D.; SHULTZ, S. J. Accuracy of calendar-based methods for assigning menstrual cycle phase in women. *Sports Health*, v. 5, n. 2, p. 143-149, mar. 2013. DOI: 10.1177/1941738112469930.

ZHENG, H. *et al.* Do E2 and P4 contribute to the explained variance in core temperature response for trained women during exertional heat stress when metabolic rates are very high? *European Journal of Applied Physiology*, v. 122, n. 10, p. 2201–2212, 2022.

ARTIGO 2

INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL E DO CONTRACEPTIVO ORAL NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO EM EXERCÍCIOS RESISTIDOS

Influence of menstrual cycle and oral contraceptive on perception of exertion in resistance exercises

RESUMO

Resumo: O ciclo menstrual (CM) e o uso de contraceptivos orais (CO) geram distintos perfis hormonais, com potencial influência na percepção subjetiva de esforço (PSE) e no desempenho físico. O objetivo deste estudo foi investigar a influência das fases do CM e do uso de CO na PSE em exercícios resistidos. A amostra de 37 mulheres jovens e saudáveis (18-30 anos) foi dividida em dois grupos: G1 (n=27), com CM regular, e G2 (n=10), usuárias de CO. As fases do CM foram determinadas por monitoramento prévio via aplicativo de celular e, confirmadas por concentrações séricas hormonais em três momentos do CM: fase folicular inicial (FFI - Dia 1), fase folicular tardia (FFT - Dia 11) e fase lútea média (FLM - Dia 21), para as usuárias do CO (Dia 1, 11 e 21 da cartela do CO). A força muscular foi avaliada por meio da contração voluntária isométrica máxima (CVIM), repetição máxima (1RM), enquanto a PSE foi avaliada pela escala OMNI-RES (0-10) após cada teste e no aquecimento (AQ). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na PSE ou nas medidas de força (CVIM, AQ, 1RM) entre as fases do CM em nenhum dos grupos. Embora a 1RM no G1 tenha apresentado uma tendência ($p=0,057$) e um tamanho de efeito médio entre as fases, não foi estatisticamente significativo. Correlações entre hormônios e PSE também não foram significativas, apenas tendências marginais foram observadas no G1. As comparações intergrupos também não revelaram diferenças significativas na PSE ou na força. Conclui-se que as flutuações hormonais do CM e do CO não exercem um impacto estatisticamente significativo na percepção de esforço ou na força em exercícios resistidos.

Palavras-chave: Hormônios, PSE, Força Muscular.

1. INTRODUÇÃO

O ciclo menstrual (CM) possui uma regulação precisa e individualizada ao longo do tempo e o conhecimento dos mecanismos de regulação são essenciais para a saúde feminina. O CM é governado primariamente pela interação complexa e dinâmica do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (HPG) (Oosthuyse; Bosch, 2010; Davis; Hackney, 2017; Itriyeva, 2022). Este eixo atua em um sistema de feedback, onde as glândulas envolvidas (hipotálamo, hipófise e ovários) se comunicam por meio de sinais hormonais, garantindo a progressão cíclica dos eventos foliculares e luteais (De Jonge; Thompson; Han, 2019).

O controle central do CM reside no hipotálamo, uma estrutura neural localizada no cérebro que desempenha a função de centro regulador do sistema endócrino reprodutivo. O hipotálamo sintetiza e libera em pulsos o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) na circulação porta hipofisária. A frequência e a amplitude desses pulsos de GnRH não são constantes ao longo do ciclo; suas variações modulam a secreção das gonadotrofinas pela hipófise anterior (Davis; Hackney, 2017; De Jonge; Thompson; Han, 2019). O padrão de pulsatilidade rápida do GnRH favorece a liberação de LH, enquanto pulsos mais lentos estimulam a secreção de hormônio folículo estimulante FSH (Davis; Hackney, 2017).

A hipófise anterior (adeno-hipófise), localizada na base do cérebro, responde aos pulsos de GnRH secretando as duas principais gonadotrofinas: o hormônio folículo-estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH) (Oosthuyse; Strauss; Hackney., 2022; De Jonge; Thompson; Han, 2019). Estas gonadotrofinas são glicoproteínas que atuam como mensageiros químicos na corrente sanguínea, direcionando-se aos seus órgãos-alvo nos ovários provocando a gametogênese e a esteroidogênese.

Os ovários são as gônadas femininas e os principais hormônios sexuais que caracterizam o CM são o estrogênio (principalmente 17β -estradiol) e a progesterona (Oosthuyse; Strauss; Hackney., 2022). O FSH atua nas células da granulosa dos folículos ovarianos, estimulando o crescimento, a proliferação e a produção de estrogênio através da aromatização de andrógenos. O LH, por sua vez, atua primariamente nas células da teca, estimulando a produção de andrógenos, que servem como substrato para a síntese de estrogênio. O LH também é essencial para

a maturação final do folículo dominante, o rompimento folicular (ovulação) e, crucialmente, para a formação e manutenção do corpo lúteo pós-ovulação (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Carmichael *et al.*, 2021). O corpo lúteo, uma estrutura endócrina transitória formada a partir do folículo ovulatório remanescente sob a influência do LH, torna-se o principal local de produção de progesterona e continua a secretar estrogênio durante a fase lútea (Guyton; Hall, 2021; Oosthuyse; Bosch, 2010).

Os hormônios ovarianos, estrogênio e progesterona exercem feedback sobre o hipotálamo e a hipófise, no qual níveis baixos de estrogênio no início do ciclo exercem um feedback negativo sobre FSH e LH. Conforme os folículos crescem e a produção de estrogênio aumenta, níveis moderados de estrogênio continuam a exercer feedback negativo. No entanto, um aumento rápido e sustentado do estrogênio para níveis elevados, sem altas concentrações de progesterona concomitante, induz um feedback positivo acentuado na hipófise e no hipotálamo, resultando na elevação dos níveis de LH que culmina na ovulação (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Carmichael *et al.*, 2021). Após a ovulação, a progesterona e o estrogênio, agora em altas concentrações, exercem um feedback negativo potente, suprimindo a liberação de FSH e LH e prevenindo o desenvolvimento de novos folículos durante a fase lútea (Guyton; Hall, 2021; Oosthuyse; Strauss; Hackney., 2022; De Jonge; Thompson; Han, 2019). Outras glândulas, como as suprarrenais, também produzem esteroides sexuais em menores quantidades, mas a modulação cíclica do CM é predominantemente ditada pelos hormônios ovarianos sob controle hipofisário-hipotalâmico.

A modulação cíclica desses hormônios define as fases do CM, cada uma com um perfil endócrino característico e funções específicas. O ciclo menstrual eumenorreico típico tem duração média de 28 dias, embora variações entre 21 e 35 dias sejam consideradas normais (Schmalenberger *et al.*, 2020; Romero-Parra *et al.*, 2021; Carmichael *et al.*, 2021). A fase folicular, que se estende do primeiro dia da menstruação até a ovulação, apresenta maior variabilidade em sua duração (Itriyeva, 2022), podendo variar tipicamente entre 7 e 22 dias, enquanto a fase lútea tende a ser mais consistente, com duração aproximada de 14 dias (Francis; Keay, 2023; Itriyeva, 2022; De Jonge; Thompson; Han, 2019).

A fase folicular inicial (FFI) ou menstrual inicia-se com o sangramento menstrual, sinalizando o fim do ciclo anterior. É marcada pelos níveis mais baixos de

estrogênio e progesterona, resultantes da luteólise do corpo lúteo. Esta baixa concentração hormonal remove o feedback negativo, permitindo uma elevação inicial de FSH e LH pela hipófise. O FSH estimula o crescimento de uma coorte de folículos antrais. Níveis de FSH no início do ciclo (Dias 1-9) geralmente variam entre 3,91 e 8,76 UI/l, enquanto o LH varia entre 2,01 e 7,80 UI/l, e o estrogênio e a progesterona estão baixos, geralmente entre 21,24 e 72,47 pg/ml e entre 0,10 e 0,60 nmol/l, respectivamente. De acordo com o Quadro 5, os valores de referência são baseados nos percentis de 5% a 95% de Stricker *et al.* (2006) e, como os valores podem variar ligeiramente dependendo do tipo de ensaio laboratorial, se recomenda utilizar os níveis padrões do laboratório em que as análises foram feitas Francis & Keay (2023).

Na fase folicular tardia (FFT), o estímulo contínuo do FSH e LH, um folículo dominante é selecionado e cresce rapidamente. Este folículo dominante produz quantidades crescentes de estrogênio, aumentando acentuadamente e atingindo um pico antes da ovulação. A progesterona permanece em níveis baixos. O pico de estrogênio é o evento endócrino que precede e induz o ápice de LH. O pico de estradiol pré-ovulatório médio foi de 0,8 dias antes do pico de LH, com um valor de pico médio de 263,80 pg/ml no estudo Francis & Keay (2023).

A fase ovulatória (FO) é gerada em consequência do elevado nível de estrogênio na FFT, que desencadeia o feedback positivo que resulta em um pico acentuado de LH e, em menor grau, de FSH pela hipófise anterior. O crescimento do LH é o gatilho imediato para a ovulação, que geralmente ocorre cerca de 24-36 horas após o pico de LH (Holesh, Bass, Lord, 2023). O pico de LH foi definido no estudo de Francis; Keay (2023) como dia 0, porém o mais convencional é adotar o dia do sangramento menstrual como o dia 1.

A fase lútea, inicia-se imediatamente após a ovulação com a formação do corpo lúteo a partir do folículo ovulatório. Sob a influência do LH, o corpo lúteo se desenvolve e secreta progesterona e estrogênio. Na fase lútea inicial (FLI) há o início do aumento da progesterona até a fase lútea média (FLM) onde a progesterona atinge seu pico de secreção, e um segundo pico de estrogênio ocorre, porém em níveis inferiores a fase folicular tardia. A combinação de altas concentrações de progesterona e estrogênio é característica desta fase. O pico de progesterona ocorre normalmente 7,4 dias após o pico de LH, atingindo 15,06 ng/ml e o segundo pico do estradiol ocorrendo 8,6 dias após o pico de LH, com um nível

médio de 168,30 pg/ml (Francis; Keay, 2023). A manutenção de progesterona sérica acima de 5 ngl/ml na FLM é um critério comum para confirmar uma fase lútea adequada e ovulatória (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Francis; Keay, 2023). A fase lútea tardia (FLL), nos últimos dias do ciclo, é marcada pela regressão do corpo lúteo na ausência de implantação, levando a uma queda acentuada nas concentrações de progesterona e estrogênio, o que irá desencadear a menstruação e permite o recomeço do ciclo com a elevação do FSH (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Guyton; Hall, 2021).

Quadro 5: Hormônios por fases do ciclo menstrual

Hormônio - Unidade de medida		LH - IU/L		FSH - IU/L		Progesterona - ng/ml		Estrogênio - pg/mL	
Fases	Dia do CM	5%	95%	5%	95%	5%	95%	5%	95%
Folicular inicial	1° ao 9°	2,01	7,8	3,91	8,76	0,10	0,60	21,24	72,47
Folicular tardia	10° ao 14°	3,24	14,68	2,97	6,99	0,10	0,50	53,23	312,40
Ovulatória	15°	21,16	73,63	5,3	15,07	0,39	1,30	131,29	388,25
Lútea inicial	16° ao 20°	3,65	18,03	3,02	11,09	0,99	12,47	48,52	154,28
Lútea média	21° ao 24°	1,05	9,73	1,48	5,31	6,67	17,07	75,16	207,46
Lutea tardia	25° ao 28°	0,51	6,98	1,14	5,64	0,62	15,47	27,38	214,40

Fonte: Adaptado de Stricker *et al.* (2006)

Legenda: CM - Ciclo Menstrual; LH - Hormônio Luteinizante; FSH - Hormônio Folículo-Estimulante;

Além do controle endógeno natural, a utilização de hormônios exógenos, predominantemente na forma de contraceptivos orais (CO), introduz uma modulação farmacológica do CM. Os CO tipicamente contêm etinilestradiol (um estrogênio sintético) combinado com um progestágeno, ou são formulados apenas com progestágeno (Robakis *et al.*, 2019). O mecanismo principal dos CO combinados é a supressão do feedback negativo no eixo HPG, inibindo a liberação de GnRH, FSH e LH, prevenindo assim o desenvolvimento folicular e a ovulação (Cooper; Patel; Mahdy, 2022). A progesterona sintética (progestágeno) também contribui para o efeito contraceptivo ao espessar o muco cervical e inibir o desenvolvimento do revestimento uterino (Cooper; Patel; Mahdy, 2022). Os CO variam em suas formulações (monofásicos, com níveis hormonais constantes; ou bi, tri e quadrifásicos, com diferentes dosagens ao longo da cartela) e diferentes formas de administração (com pausa para pílulas placebo ou uso contínuo), o que resulta em padrões hormonais sistêmicos distintos que se afastam significativamente das

flutuações do ciclo natural (Robakis *et al.*, 2019; Thompson *et al.*, 2019). A exposição a esses diferentes perfis hormonais sintéticos pode influenciar diversos sistemas fisiológicos e, conseqüentemente, as respostas ao exercício de maneiras distintas daquelas observadas no CM natural (Thompson *et al.*, 2019).

As oscilações hormonais características do CM natural ou a modulação farmacológica induzida por CO, impactam uma gama de sistemas fisiológicos com potencial relevância para o desempenho físico. Em relação ao metabolismo de substratos, o estrogênio pode influenciar a captação de glicose e a oxidação de gordura, enquanto a progesterona pode atuar de forma antagonista (Oosthuyse; Bosch, 2010; Oosthuyse; Strauss; Hackney, 2023). No entanto, uma meta-análise recente específica sobre oxidação de substratos, concluiu que não há diferença significativa entre as fases do CM na oxidação relativa de carboidratos e gorduras em repouso e durante exercício aeróbico agudo, sugerindo que outros fatores fisiológicos exercem um papel mais dominante nesta regulação (D'Souza *et al.*, 2023). Vários artigos discutem os sistemas fisiológicos de acordo com o CM, em relação às adaptações hipertróficas e de força muscular (Arantes *et al.* 2024; Thompson *et al.*, 2019; Kissow *et al.*, 2022), em respostas cardiovasculares e termorregulatórias (Oosthuyse; Bosch, 2010; Valente *et al.* 2024), em níveis de flexibilidade (Campa *et al.*, 2022) e para percepção do esforço (Paludo *et al.* 2022; Prado *et al.*, 2024).

Todavia, a literatura ainda apresenta controvérsias acerca do potencial exato dessas oscilações hormonais em alterar as diferentes aptidões físicas de forma consistente (McNulty *et al.*, 2020; Carmichael *et al.*, 2021; Campa *et al.*, 2022; D'Souza *et al.*, 2023). Uma possível explicação para essas divergências reside na complexidade da ação hormonal, que pode variar de acordo com as concentrações hormonais teciduais locais – que podem ser divergentes dos níveis sanguíneos sistêmicos – a densidade de receptores hormonais nos tecidos-alvo, e a interação entre estrogênio e progesterona em diferentes vias de sinalização (D'Souza *et al.*, 2023; Oosthuyse; Bosch, 2010).

Um fator crítico que contribui para os resultados conflitantes na literatura sobre o CM e o exercício físico é a metodologia empregada na verificação da fase do CM (McNulty *et al.*, 2020; Carmichael *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; Kissow *et al.*, 2022). D'Souza *et al.* (2023) reforçam esta crítica metodológica, destacando a substancial variabilidade inter- e intra-individual nas características do

CM e nos perfis hormonais, mesmo em ciclos considerados eumenorréicos (Francis; Keay, 2023). A falta de rigor na verificação das fases e status ovulatório em muitos estudos anteriores contribuiu para conclusões potencialmente enviesadas sobre a magnitude da influência hormonal, pois a falta de definição das fases e/ou verificação hormonal comprobatória tendem a gerar efeitos próximos da nulidade, ou desfechos fisiológicos pequenos. A mensuração das concentrações séricas de estrogênio e progesterona no momento dos testes é o método mais robusto para verificar a fase e confirmar um ciclo ovulatório e não deficiente, sendo recomendado como padrão ouro para pesquisas na área (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Kissow *et al.*, 2022).

A percepção subjetiva do esforço (PSE) é um construto psicofisiológico complexo, fundamental para a quantificação da intensidade do exercício e para a compreensão da interação entre o corpo e mente durante a atividade física (Borg, 1998; Lopes *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014; Petro *et al.*, 2024). Sua origem remonta aos estudos pioneiros do psicofísico sueco Gunnar Borg, iniciados na década de 1960 (Lopes *et al.*, 2022; Borg, 1973). Borg buscou uma medida subjetiva para complementar as respostas objetivas observadas durante o exercício, como frequência cardíaca e produção de força (Lopes *et al.*, 2022). Conceitualmente, a PSE foi inicialmente definida por Borg (1998) como o "grau de peso e tensão experimentados no trabalho físico" (Hutchinson, 2021) e abrangia uma configuração de sensações provenientes de músculos periféricos, sistema cardiopulmonar e outros órgãos sensoriais, integrando também componentes psicológicos como motivação e afeto, posteriormente, a noção de desconforto e/ou fadiga foi adicionada às definições de PSE (Hutchinson, 2021).

Os primeiros trabalhos de Borg empregaram métodos psicofísicos, como produção de razão e estimativa de magnitude, para investigar a relação entre estímulos físicos e respostas sensoriais durante o exercício (Lopes *et al.*, 2022; Koltyn, 2014; Borg, 1982). Porém, as limitações desses métodos, que não permitiam estimar o nível absoluto de esforço percebido ou apresentavam baixa correlação com variáveis fisiológicas (Lopes *et al.*, 2022; Borg, 1962; Hutchinson, 2021), levaram ao desenvolvimento de escalas de categoria mais robustas (Lopes *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014). A escala de classificação da PSE de 6–20 pontos, projetada para se correlacionar linearmente com a frequência cardíaca (Lopes *et al.*, 2022; Hutchinson, 2021; Borg, 1962), e a escala Category-Ratio 10 (CR-10), que

permite uma estimativa de magnitude mais fina e evita efeitos de teto, pois apesar do número 10 ser considerado o esforço máximo, se durante a utilização da escala de PSE, um esforço for considerado maior que o máximo percebido, é recomendado ultrapassar o número 10 na escala (Lopes *et al.*, 2022; Hutchinson, 2021; Borg, 1982; Pereira *et al.*, 2014). A questão fundamental por trás dessas escalas de Borg, analisa que indivíduos, apesar de suas diferentes capacidades físicas absolutas, possuem uma PSE máxima semelhante (Lopes *et al.*, 2022; Borg, 1998). Essa evolução metodológica solidificou a PSE como uma ferramenta psicofísica amplamente aceita e validada na fisiologia do exercício (Koltyn, 2014; Chen *et al.*, 2002; Lopes *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014; Petro *et al.*, 2024).

À medida que a aplicação da PSE se expandia para o monitoramento do treinamento, novas abordagens surgiram para quantificar a carga interna. Uma das modificações mais significativas do conceito original de Borg foi o desenvolvimento da PSE da sessão por Foster e colaboradores (Arney *et al.*, 2019; Foster *et al.*, 2001; Foster *et al.*, 2021). Essa metodologia, concebida para estimar a intensidade de uma sessão de treinamento completa, representa uma adaptação do conceito de Borg que buscou torná-lo mais compreensível e aplicável. Para isso, foram realizadas modificações na linguagem (alterando termos como 'esforço severo' para 'exercício difícil'), na codificação por cores e até na adição de ilustrações, visando melhorar a usabilidade e diminuir a dependência de instruções padronizadas (Foster *et al.*, 2021). A modificação manteve a boa correlação da escala com medidas objetivas de carga interna, como a porcentagem da reserva de frequência cardíaca e a concentração de lactato sanguíneo (Foster *et al.*, 2021; Arney *et al.*, 2019), e se mostrou útil em diversas atividades e em variadas populações (Foster *et al.*, 2021). A simplicidade e a robustez temporal da PSE tornaram-na uma ferramenta amplamente aceita para o monitoramento do treinamento, complementando a aplicação do PSE em tempo real (Foster *et al.*, 2021; Arney *et al.*, 2019).

A PSE é amplamente reconhecida como uma experiência multifatorial, resultante da integração de informações provenientes tanto do corpo (mecanismos fisiológicos) quanto do cérebro (mecanismos psicológicos e neurais centrais) (Lopes *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014; Petro *et al.*, 2024). Essa natureza dual permite que a PSE seja uma ferramenta robusta para monitorar e prescrever o exercício, adaptando-se às respostas individuais e ao contexto da atividade.

Os mecanismos fisiológicos da PSE são primariamente explicados pela teoria do feedback aferente (Lopes *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014), que postula que a sensação de esforço é gerada a partir de informações sensoriais transmitidas ao cérebro por sistemas periféricos (Hutchinson, 2021). Durante o exercício, diversos sinais são produzidos e detectados por receptores no corpo, incluindo metabólitos musculares como o lactato, alterações na frequência cardíaca, ventilação pulmonar, e o aumento da temperatura corporal (Hutchinson, 2021; Scherr *et al.*, 2013). Esses sinais são interpretados pelo sistema nervoso central, contribuindo diretamente para a magnitude do esforço percebido (Robertson *et al.*, 2003; Scherr *et al.*, 2013). A validação de escalas como a *Omni Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise* (OMNI-RES), que correlaciona a PSE com o peso total levantado e a concentração de lactato sanguíneo, reforça a importância desses indicadores fisiológicos na formação da percepção de esforço (Robertson *et al.*, 2003). A acurácia dessa percepção é notável, e a capacidade dos indivíduos de perceberem o "certo" em relação ao seu esforço é a integração psicofisiológica (Foster *et al.*, 2021; Borg, 1998).

Além do feedback aferente, a PSE é influenciada por mecanismos centrais e psicológicos, destacando-se a teoria da descarga corolária (Lopes *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2014; Hutchinson, 2021). Esta teoria, que ganhou considerável atenção nas décadas de 1970 e 1980 (Pereira *et al.*, 2014; Jones, 1986; Gandevia & McCloskey, 1978), sugere que uma "cópia" do comando motor enviado do cérebro para os músculos é simultaneamente direcionada a áreas sensoriais cerebrais, gerando a sensação de esforço antes mesmo da chegada dos sinais periféricos (Smirmaul, 2012; Pereira *et al.*, 2014; Lopes *et al.*, 2022; Marcora, 2009; Hutchinson, 2021). No entanto, o artigo de Pereira *et al.* (2014) ressalta que, após as proposições de Borg (1982), a maior parte da literatura passou a descrever a PSE através do mecanismo de feedback aferente, baseada em estudos correlacionais, muitas vezes negligenciando a teoria do disparo corolário. Samuele Marcora (2009) propôs que a percepção de esforço seria predominantemente gerada centralmente, com pouca ou nenhuma influência direta do feedback aferente, o que marcou uma ressurreição da teoria do disparo corolário em 2009 (Pereira *et al.*, 2014). Contudo, essa perspectiva foi debatida por Eston (2009), argumentando-se que a integração do feedback aferente não pode ser desconsiderada, discussão que ressalta a complexidade da interação entre fatores centrais e periféricos na formação da PSE.

(Hutchinson, 2021). Evidências recentes sugerem que o feedback aferente pode influenciar indiretamente a PSE ao modular a excitabilidade do córtex motor, demandando um maior comando motor e, conseqüentemente, aumentando as descargas corolárias (Lopes *et al.*, 2022).

Fatores psicológicos também modulam significativamente a PSE, incluindo a motivação, a atenção e as expectativas (Hutchinson, 2021), além do estado de humor, experiências prévias e autoeficácia (Marcora, 2008; Pincivero; Polen; Byrd, 2010). Outros fatores como nível de treinamento, motivação, traços de personalidade, fadiga, feedback do exercício, tipo de instruções fornecidas, uso de suplementos e medicamentos, e as condições ambientais também podem influenciar a percepção de esforço (Foster *et al.*, 2021; Petro *et al.*, 2024). A interação entre esses componentes centrais e os sinais fisiológicos periféricos é dinâmica, permitindo que o cérebro integre todas as informações para formar uma percepção do esforço geral, que pode ser atenuada ou exacerbada por aspectos cognitivos e afetivos (Pincivero; Polen; Byrd, 2010). A distinção entre o senso de esforço e outras sensações desagradáveis durante o exercício, como dor ou fadiga (Pereira *et al.*, 2014), é igualmente crucial para a precisão na mensuração da PSE (Hutchinson, 2021; Smirmaul, 2012; Pereira *et al.*, 2014). Pereira *et al.* (2014) ainda apontam que conceitos de PSE que utilizam constructos como respostas fisiológicas, estresse, desconforto e dor são incongruentes com a teoria do disparo corolário, apresentando mecanismos que diferem daqueles da própria percepção de esforço.

A aplicação da PSE no contexto do exercício resistido tem sido extensivamente investigada, comprovando-se como uma ferramenta valiosa para monitorar a intensidade e o volume de treinamento (Robertson *et al.*, 2003; Petro *et al.*, 2024). Estudos clássicos na área demonstraram que a PSE é sensível às respostas fisiológicas agudas induzidas pelo exercício de resistência de alta intensidade, incluindo as elevações no lactato sanguíneo (Kraemer *et al.*, 1987; Robertson *et al.*, 2003). A PSE da sessão, por exemplo, demonstrou elevar-se progressivamente com a porcentagem de uma repetição máxima (1RM) em sessões de treinamento resistido (Foster *et al.*, 2021). Sua utilidade estende-se ao monitoramento de diferentes tipos de treino resistido, como os focados em força, hipertrofia ou potência (Foster *et al.*, 2021). Escalas como a OMNI-RES, que incorpora descritores verbais e pictóricos, foram desenvolvidas e validadas especificamente para essa modalidade de treinamento (Robertson *et al.*, 2003; Petro

et al., 2024). Pesquisas subsequentes forneceram evidências robustas da correlação entre as classificações de PSE (tanto para o músculo ativo quanto para o corpo em geral) e o peso total levantado, bem como a concentração de lactato sanguíneo em exercícios de força (Robertson *et al.*, 2003; Lagally *et al.*, 2002). A PSE no músculo ativo tende a ser mais intensa do que a percepção global do corpo, reforçando a especificidade da resposta perceptiva durante o treino resistido (Robertson *et al.*, 2003). Petro *et al.* (2024) também destacam que escalas como OMNI-RES e PSE baseadas em repetições em reserva são amplamente utilizadas para avaliar e controlar a carga no treinamento resistido, e que equações têm sido desenvolvidas para estimar a porcentagem da 1RM e a perda de velocidade de movimento com base na escala OMNI-RES.

A validade e praticidade das escalas de PSE no treinamento resistido foram reafirmadas por revisões sistemáticas recentes, como a de Petro *et al.* (2024), que apontam correlações positivas moderadas entre a PSE, a velocidade de movimento e a carga de treinamento. Isso reforça sua utilidade como ferramentas eficazes, econômicas e práticas para monitorar a progressão da carga e prescrever o treinamento, tanto em sessões individuais quanto na quantificação da carga de treinamento da sessão (Petro *et al.*, 2024; Arney *et al.*, 2019; Foster *et al.*, 2021). A intercambiabilidade entre as diferentes escalas de Borg 6-20, CR-10 e OMNI-RES para a determinação da PSE da sessão também sugere uma flexibilidade metodológica considerável na prática (Arney *et al.*, 2019). É importante ressaltar que, em alguns estudos de exercício resistido, a PSE pode ser subestimada em certas intensidades de contração (Pincivero; Polen; Byrd, 2010).

A aplicação da PSE de sessão também se estende a diversas populações no contexto resistido, incluindo crianças (Foster *et al.*, 2021; McGuigan *et al.*, 2008) e pacientes em reabilitação (Foster *et al.*, 2021; Grisbrook *et al.*, 2017). Pesquisas que investigaram diferenças de gênero na PSE durante o exercício resistido, controlando a intensidade relativa, geralmente não encontram distinções significativas entre homens e mulheres (Robertson *et al.*, 2003; Pincivero *et al.*, 2001). Contudo, surge a preocupação de que os valores de PSE possam ser apresentados de forma diferencial em relação ao sexo do atleta ou do investigador (Foster *et al.*, 2021; Boutcher *et al.*, 1988, citado em Foster *et al.*, 2021). É crucial notar que muitas dessas investigações não consideraram a fase do CM feminino (Pincivero *et al.*, 2001). Enquanto estudos mais antigos exploraram variações cíclicas na PSE e na

capacidade de trabalho físico em mulheres, tipicamente em contextos aeróbicos (Higgs & Robertson, 1981; Winters *et al.*, 1997; Pincivero *et al.*, 2001), a compreensão de como o CM influencia a PSE especificamente em exercícios resistidos permanece uma área que exige maior aprofundamento.

A PSE no exercício resistido, possui alta precisão, sendo utilizada diretamente na adaptação da carga e na otimização da progressão (Lea *et al.*, 2022). Contudo, a complexidade da fisiologia feminina, devido às flutuações hormonais inerentes ao CM e, por outro lado, pela estabilização hormonal promovida pelos CO, apresentam desafios significativos e oportunidades únicas para a personalização do treino (Janse de Jonge, 2003; Elliott-Sale *et al.*, 2021). Uma revisão sistemática e meta-análise, como a de McNulty *et al.* (2020), sugere que o desempenho no exercício pode ser trivialmente reduzido durante a FFI do CM, o que, embora pequeno, pode ser relevante para atletas de alto nível. A literatura atual, embora por vezes contraditória, tem explorado a interação dinâmica entre esses fatores e a PSE em mulheres (Paludo *et al.*, 2022; Delp *et al.*, 2024).

Em mulheres com CM regular, a PSE em exercícios resistidos demonstra sensibilidade às variações hormonais ao longo das fases. Rutenberg *et al.* (2022) aponta para uma elevação da percepção de fadiga e esforço em períodos de menor dosagem hormonal ou queda de estrogênio, Delp *et al.* (2024) e Hooper *et al.* (2011) também encontraram maior PSE na FFI, porém, em exercícios aeróbicos. Outros autores observaram que, em mulheres com CM regular, a FO estava associada a um maior volume total de treinamento e, conseqüentemente, a uma menor PSE (Osmani *et al.*, 2024; Rutenberg, Cezne, Vidal; 2022). Em contrapartida, as fases menstrual e lútea apresentaram uma PSE elevada, indicando que o mesmo esforço externo era percebido como mais intenso em um ambiente hormonal menos favorável (Rutenberg, Cezne, Vidal, 2022).

No estudo de Carmichael *et al.* (2021), em uma revisão narrativa, destacaram que atletas frequentemente percebem um comprometimento em seu desempenho durante as FFI e FLT, o que se alinha com a percepção de maior esforço nesses períodos. Freemas *et al.* (2021), embora em um contexto aeróbico, reforçaram essa associação ao relatar que a fase lútea se manifestava com um humor mais negativo e uma percepção de fadiga aumentada, fatores que se traduzem em uma maior PSE geral, pois não seria meramente uma medida da carga externa, mas uma integração

complexa do estado fisiológico e psicológico (Borg, 1982; Prado *et al.*, 2014; Halperin, Emanuel, 2019).

Um componente modulador da PSE é a percepção de dor e desconforto, com a variação hormonal a sensibilidade à dor podendo ser acentuada por baixos níveis de estrogênio, como observado na FFI (Martin, 2009). Romero-Parra *et al.* (2021), em seu estudo sobre dano muscular, indicaram que a dor muscular percebida pode ser mais intensa na FFI, um período de baixos níveis de estrogênio, o que, por sua vez, pode contribuir para uma PSE mais elevada em exercícios resistidos. Hooper, Bryan e Eaton (2011), investigando mulheres sedentárias e também encontraram maior PSE e dor na FFI durante exercício aeróbico, sugerindo uma forte correlação entre essas sensações. Delp *et al.* (2024) consolidam essa evidência ao reportarem uma PSE significativamente mais alta e uma menor recuperação percebida FFI em mulheres não treinadas, atribuindo essa alteração a uma diminuição nas concentrações de hormonais ou ao desconforto associado à menstruação. No contexto da dismenorreia, Martínez-Cantó, Moya-Ramón, Pastor (2018) apontaram que a dor menstrual pode impactar o desempenho em exercícios resistidos, embora a PSE geral não tenha sido significativamente alterada em todo o grupo, a presença de dor é um fator individualmente relevante que pode elevar a PSE. Esses achados demonstram que a PSE reflete não apenas a capacidade física, mas também a vivência subjetiva e individual do corpo.

A utilização de CO, promove uma dosagem hormonal mais constante, podendo introduzir um cenário distinto na resposta da PSE a exercícios resistidos, a estabilização hormonal exógena atenuaria as variações na PSE observadas no CM regular natural. Thompson *et al.* (2020), em sua revisão sistemática sobre o efeito do CM e CO nas respostas agudas e crônicas ao treinamento resistido, sugerem que a PSE pode ser mais estável em usuárias de CO devido à supressão das flutuações hormonais endógenas. Rutenberg, Cezne, Vidal (2022) observaram que, para usuárias de CO, o volume total de treinamento e a PSE foram mais consistentes entre as fases correspondentes ao CM regular, embora a fase menstrual ainda tenha se destacado com uma PSE ligeiramente maior. Fortes *et al.* (2015), em atletas de natação usuárias de CO, encontraram que a PSE apresentou diferença significativa apenas no supino reto, tendo maior PSE na FL em comparação à FF, apesar de outros exercícios apresentarem também variação de força. Essa dissociação entre força e PSE sugere que a percepção é influenciada por múltiplos fatores (Fortes *et*

al., 2015). No estudo de Jones *et al.* (2021), sobre a suplementação de cafeína em mulheres usuárias de CO, não foi encontrado mudanças significativas na PSE, apesar das melhorias na resistência muscular, o que poderia indicar que a estabilidade hormonal induzida pelos CO criam uma estabilidade perceptual mais consistente. Dragutinovic *et al.* (2024), ao comparar mulheres com CM regular natural e usuárias de CO, não observaram diferenças significativas na performance de força e fadiga neuromuscular entre as fases para as usuárias de CO, o que se estende à estabilidade da PSE.

Apesar da crescente investigação, a literatura permanece inconsistente em muitos aspectos da PSE em exercícios resistidos durante o CM e o uso de CO. McNulty *et al.* (2020), em sua meta-análise, após terem analisado um vasto corpo de evidências, concluíram que não há um impacto significativo das fases do CM no desempenho geral, e essa conclusão pode se estender às respostas da PSE, dada a natureza interligada de percepção e performance. Paludo *et al.* (2022), em sua meta-análise sobre respostas perceptuais em atletas, também não encontraram diferenças significativas na PSE entre as fases do CM, porém corrobora com a ideia de que a variabilidade individual e a metodologia podem obscurecer efeitos claros. Essa inconsistência pode ser atribuída à heterogeneidade metodológica (Thompson *et al.*, 2020; McNulty *et al.*, 2020), incluindo principalmente a verificação das fases do CM exclusivamente por métodos indiretos, como o calendário, não utilizando a análise hormonal sérica (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Elliott-Sale *et al.*, 2021), o nível de treinamento das participantes, sedentárias, ativas ou atletas de elite (Delp *et al.*, 2024; Travlos, Marisi, 1996), as diferenças entre os protocolos de exercício aeróbicos, resistidos ou concorrentes (Freemas *et al.*, 2021) ou ao momento de coleta da PSE (Prado *et al.*, 2021). Além disso, a influência de fatores psicológicos, como humor, vigor e motivação, é inegável a relevância da necessidade desses registros, pois podem modular a PSE independentemente das flutuações hormonais (Coswig *et al.*, 2018; Prado *et al.*, 2021; Steel *et al.*, 2014). Carmichael *et al.* (2021) reforçam que os sintomas negativos relatados por atletas (como alterações de humor, fadiga e estresse) podem impactar significativamente a PSE e o desempenho geral.

Em síntese, a PSE em exercícios resistidos possui uma alta complexidade, principalmente levando em consideração as flutuações hormonais femininas, fatores fisiológicos e psicológicos, ao longo do CM regular e sob a influência de CO. A

superação das inconsistências na literatura exige o emprego de metodologias rigorosas, com ênfase na verificação hormonal precisa das fases do CM (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Elliott-Sale *et al.*, 2021) e na consideração das respostas individuais (Rutenberg, Cezne, & Vidal, 2022; Dragutinovic *et al.*, 2024).

Em virtude dos desafios metodológicos anteriormente discutidos e da necessidade de aprofundamento e compreensão da interferência dos fatores hormonais durante as fases do CM regular e do uso de CO, a análise da PSE em exercícios resistidos se configura como uma abordagem promissora. Isso se deve à sua capacidade de integrar simultaneamente aspectos fisiológicos e psicológicos, impulsionando avanços na compreensão dos fatores que afetam o desempenho feminino no treinamento resistido. Nesse contexto, o presente estudo visa investigar a interferência das fases do CM na PSE em exercícios resistidos em mulheres usuárias e não-usuárias de CO, buscando preencher lacunas científicas e, assim, contribuir significativamente para avanços na saúde e performance da mulher, fornecendo subsídios para a otimização da prescrição de treinamento de força.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente investigação caracteriza-se como um estudo de delineamento longitudinal, o que possibilita a avaliação das participantes ao longo do tempo, promovendo maior robustez na análise das variáveis envolvidas. A coleta de dados foi precedida pela devida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), conforme Parecer nº 53651521.30000.5153 (Anexo 3), garantindo o cumprimento dos princípios éticos exigidos para pesquisas envolvendo seres humanos. O desenvolvimento deste estudo contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), por meio do projeto APQ-02915-21 (Anexo 4).

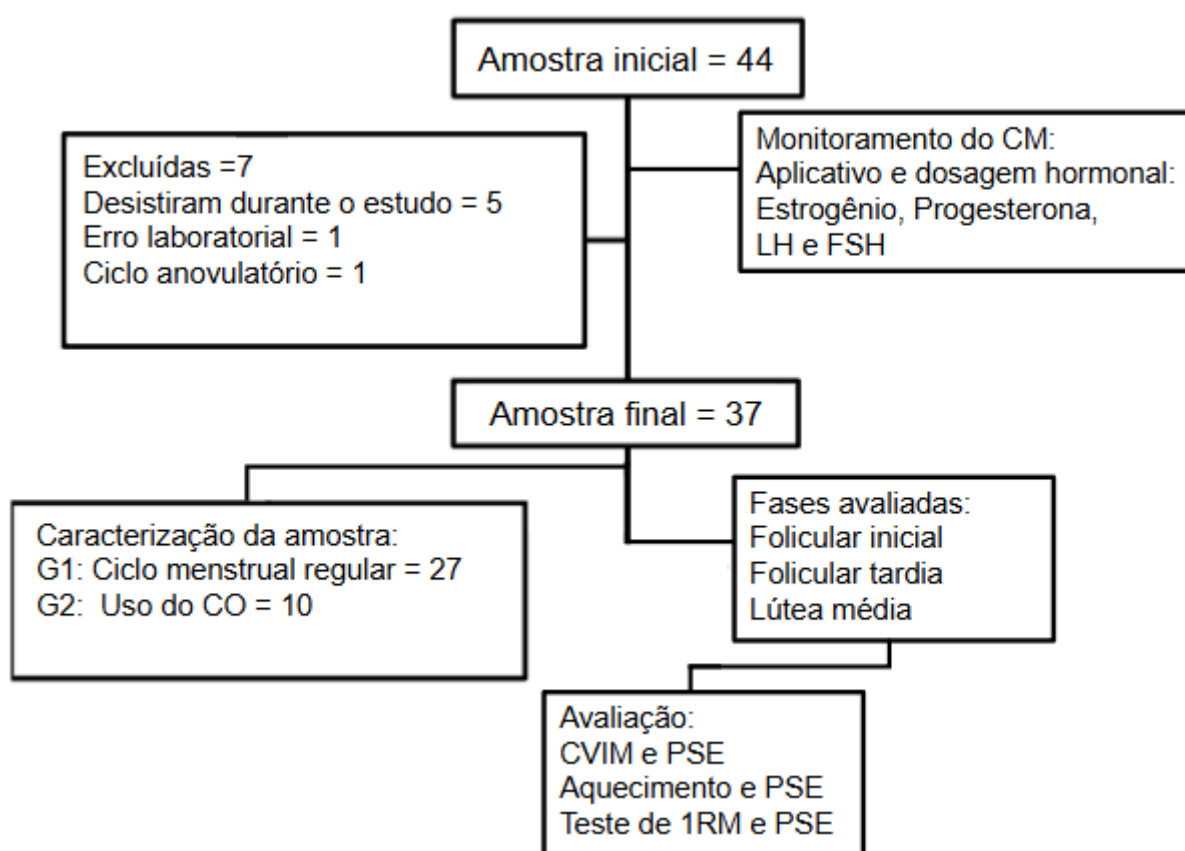
2.1 Amostra

A divulgação e o convite para participação na pesquisa foram realizados por meio dos canais institucionais oficiais da Universidade Federal de Viçosa (UFV), abrangendo redes sociais, palestras e eventos organizados pelo Grupo de Estudo e

Pesquisa em Exercício Físico e Saúde da Mulher, vinculado ao Departamento de Educação Física da UFV.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção das participantes foram: (A) ser mulher, (B) ter entre 18 e 30 anos; (C) possuir CM regular ou fazer uso de CO; (D) não possuir problemas cardiometabólicos ou musculoesquelético diagnosticado; (E) não utilizar drogas ou medicamentos que alterassem os exames laboratoriais. E os critérios de exclusão foram: (A) estar grávida; (B) ter iniciado o uso de CO há menos de 12 meses.

Figura 2 – Fluxograma da amostra



CM: ciclo menstrual, LH: hormônio luteinizante; FSH: hormônio folículo estimulante; CO: contraceptivo oral; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; PSE: percepção do esforço; RM: repetição máxima.

Fonte: Do autor (2025).

A triagem inicial foi feita através do preenchimento do formulário disponibilizado por meio do *Google forms* e, de acordo com as respostas em relação ao uso de contraceptivos, as participantes foram divididas em G1, sem uso de CO e G2, usuárias de CO. Para o prosseguimento da participação na pesquisa, todas as

voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 5) e preencheram a ficha de Avaliação (Anexo 6) para informar se estavam enquadradas em todos os critérios de inclusão ou se possuíam algum dos critérios de exclusão.

A amostra inicial foi composta por 44 voluntárias, sendo 29 pertencentes ao G1 e 15 ao G2. Durante a pesquisa foram excluídas voluntárias que desistiram de sua participação, não realizaram corretamente os exames sanguíneos, não realizaram os testes físicos ou tiveram ciclo anovulatório. Portanto, a amostra final contou com 27 mulheres no G1 e 10 no G2, totalizando 37 participantes (Figura 2).

2.2 Procedimentos

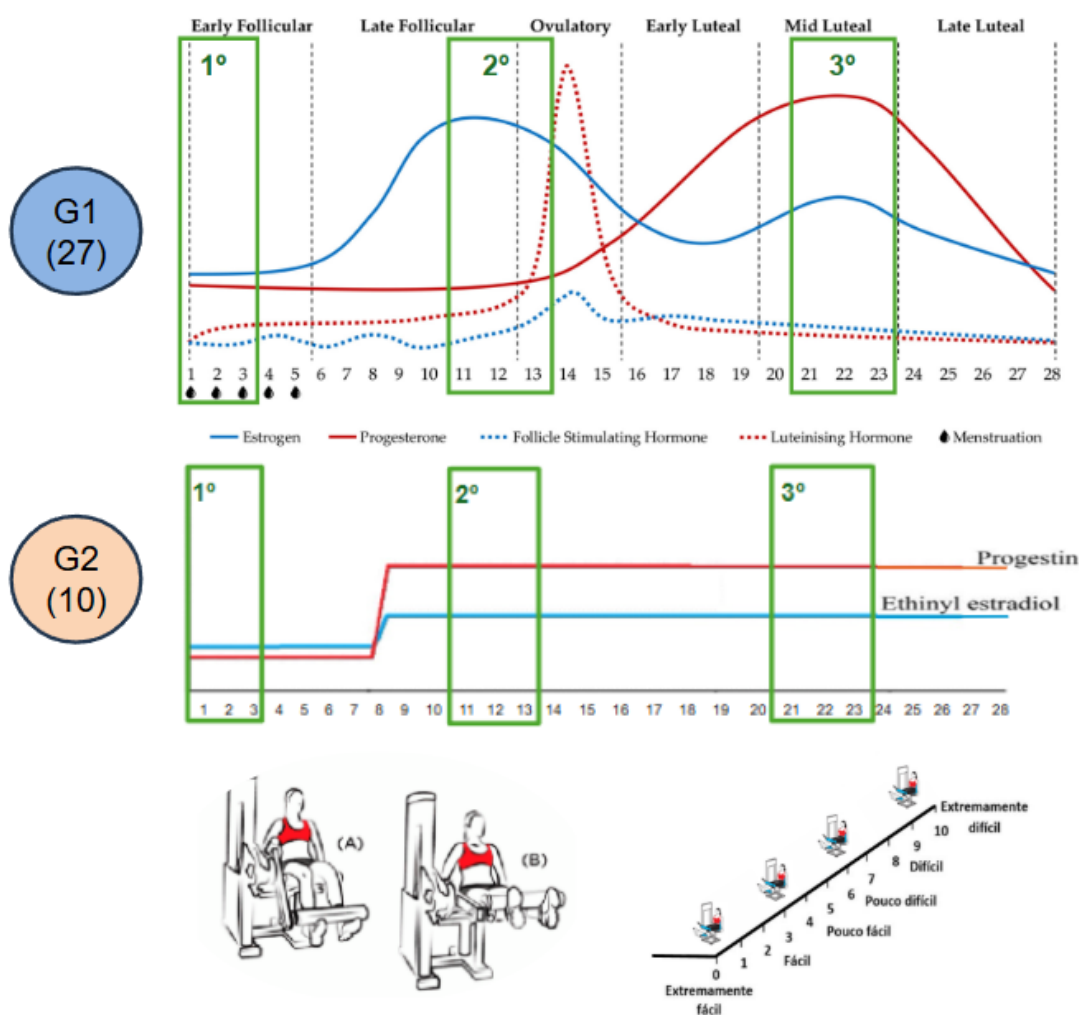
2.2.1 Determinação das fases do ciclo

As voluntárias foram monitoradas durante 3 meses prévios à realização dos testes, para determinar as fases e o tamanho médio do CM, por meio de um aplicativo de celular, MyCalendar®. Para a realização das avaliações, foram selecionadas fases específicas do ciclo menstrual que representam os períodos de maior variação hormonal, com foco nas concentrações de estrogênio e progesterona (Figura 3). As fases escolhidas para a coleta de dados foram: FFI (menstruação/sangramento, dia 1), FFT (dia 11) e FLM (dia 21). Para cada fase, foi estabelecida uma janela de coleta de dados em até 2 dias após ao dia central selecionado, a fim de acomodar a variabilidade individual do ciclo e a logística de agendamento das participantes.

O tamanho do CM foi calculado individualmente, baseado nos meses de acompanhamento prévio por meio do aplicativo. O cálculo se baseou nos estudos que apontaram a FL com maior constância de duração, sendo aproximadamente 14 dias que antecedem a próxima menstruação (Francis; Keay, 2023; Itriyeve, 2022; Stricker *et al.* 2006). Como critério organizacional o primeiro dia da menstruação foi considerado o dia 01, a FFT, identificada como dia 11, e a FLM, considerado como dia 21, sendo calculada 10 dias após a FFT. Para realização das avaliações, as voluntárias deveriam estar dentro dos dias estipulados, com uma janela máxima de 48h da data estabelecida para a coleta de acordo com as previsões baseadas nos ciclos anteriores.

Para o G2, com os ciclos regulados por CO, apesar de não haver variação hormonal, foram utilizados os intervalos de tempo similares ao G1, para não haver viés de diferença de tempo entre avaliações do G1 em relação ao G2. Portanto, o sangramento de privação determinou o início das coletas e foi denominado dia 01, e posteriormente foram avaliadas no 11º e 21º dia após o sangramento, respeitando uma janela similar de avaliação das voluntárias do G1.

Figura 3 – Desenho experimental do estudo



Fonte: Adaptado de Carmichael *et al.* (2021) e Mattu *et al.* (2020)

2.2.2 Avaliação dos hormônios séricos

A confirmação das fases do CM foi realizada por meio da avaliação das concentrações séricas hormonais de LH (mUI/mL), FSH (mUI/mL), progesterona (ng/mL) e estradiol (E2) (pg/mL). As participantes foram submetidas a uma coleta

sanguínea em todas as fases do CM selecionadas na pesquisa FFI, FFT e FLM, correspondente aos dias 01, 11 e 21, respectivamente.

As análises sanguíneas foram realizadas em um laboratório de análises clínicas, por um técnico em enfermagem, por meio da punção da veia antecubital. A amostra sanguínea coletada foi devidamente identificada e armazenada em tubos de coleta com EDTA. Os níveis séricos de LH (mUI/mL), FSH (mUI/mL), estradiol (pg/ml) e progesterona (ng/ml) foram medidos em duplicata por radioimunoensaio (Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, CA).

2.2.3 Avaliação da força muscular e PSE

A avaliação da contração voluntária isométrica máxima (CVIM) dos membros inferiores foi conduzida utilizando um transdutor de força (MK, modelo CSL/ZL-1T, MK Controle, Brasil), configurado para uma taxa de aquisição de dados de 1.000 Hz. Este dispositivo foi integrado a uma máquina extensora de joelhos (BH Fitness Nevada Pro-t), visando realizar a mensuração da força durante o exercício de extensão. Previamente à realização do teste, a máquina foi ajustada para posicionar os joelhos das participantes em um ângulo de flexão de 90°, medida confirmada por um goniômetro (Carci, São Paulo, Brasil).

Sob a orientação de um avaliador devidamente instruído, o participante executou uma CVIM do músculo quadríceps femoral, mantendo-a por um período de cinco segundos. Durante a execução foram fornecidos estímulos verbais padronizados, com o objetivo de otimizar a produção de força e assegurar a manutenção dos níveis de tensão mais elevados possíveis ao longo da avaliação. Duas tentativas foram realizadas, com um intervalo de recuperação de dois minutos entre elas, sendo o maior valor registrado considerado para a análise subsequente. A PSE do participante foi avaliada imediatamente após cada tentativa, a PSE foi registrada para as duas tentativas e apenas o maior valor foi considerado para a análise. Utilizou-se a escala OMNI-RES, apresentando variações de 0 a 10 (Robertson *et al.*, 2003).

Antes da determinação do valor de 1RM, foi realizado um aquecimento específico, compreendendo quatro repetições com uma carga correspondente a 50% do valor máximo obtido na CVIM. Ao término do aquecimento, a PSE do participante foi avaliada.

Para a determinação da carga de 1RM, empregou-se o exercício de extensão de joelhos, utilizando o mesmo equipamento extensor utilizado na CVIM. A posição inicial estabelecida para o participante consistia em estar sentado, com as costas firmemente apoiadas no encosto da máquina, as mãos segurando as alças laterais e os joelhos posicionados em uma flexão de 90°. A tarefa demandava que o participante estendesse o joelho até atingir um ângulo de aproximadamente 180° (equivalente à extensão completa) e, em seguida, retornasse de forma controlada à posição inicial de 90° de flexão.

O incremento da carga foi definido a critério do avaliador, considerando a fluidez da execução e a PSE reportada pelo participante durante o teste, sendo solicitadas duas repetições com a nova carga. O peso foi ajustado progressivamente até que o voluntário fosse capaz de realizar apenas uma repetição completa. No caso de falha o peso era novamente ajustado e após o descanso o participante realizava a próxima tentativa. O número total de tentativas para a determinação de 1RM foi limitado a cinco, com um período de descanso de dois minutos concedido entre cada uma delas. Após cada tentativa a PSE era registrada, porém para critério de avaliação somente foi analisada a PSE correspondente a 1RM.

2.3 Tratamento estatístico

Os dados foram inicialmente tabulados no software Excel® versão 2509 e submetidos à análise através do software SPSS Statistics® versão 25, na análise descritiva, na qual foram calculadas as médias e os desvios-padrão para as variáveis com distribuição normal, e as medianas e os intervalos interquartis para as variáveis sem distribuição normal, com as informações separadas pelos grupos G1 (mulheres com ciclo menstrual regular) e G2 (usuárias de CO), assim como pelas fases do CM (fase folicular inicial ou dia 1, fase folicular tardia ou dia 11 e fase lútea média ou dia 21). Também foram calculados valores mínimos e máximos para verificar os limites das variáveis.

Um dos objetivos desta dissertação reside em compreender o impacto das fases do CM regular na PSE e investigar como o uso de contraceptivos orais pode alterar essas associações. Para buscar a solução dos objetivos, as análises das variações ao longo das fases do ciclo foram realizadas separadamente para cada

grupo. Posteriormente, as comparações intergrupos (G1 vs. G2) foram abordadas com testes estatísticos apropriados, para avaliar as diferenças entre as médias ou medianas gerais de cada grupo em cada fase. Portanto, a análise independente garante a precisão e a validade das conclusões referentes ao impacto do ciclo menstrual em suas diferentes configurações.

Em seguida, a normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk, realizado separadamente para cada variável, considerando as diferentes fases do CM e os dois grupos. Foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$, de forma que os dados com $p > 0,05$ foram considerados com distribuição normal, enquanto aqueles com $p < 0,05$ foram tratados como distribuição não normal.

Para verificação das premissas necessárias para a aplicação da análise de variância de medidas repetidas (ANOVA-RM), inicialmente foi realizado o teste de esfericidade de Mauchly, com o objetivo de avaliar se as variâncias das diferenças entre as fases do ciclo menstrual eram homogêneas. Nos casos em que o teste indicou $p > 0,05$, considerou-se que a premissa de esfericidade foi atendida, permitindo a realização da ANOVA sem ajustes. Já para os casos de violação da esfericidade ($p < 0,05$), os graus de liberdade foram ajustados utilizando as correções de Greenhouse-Geisser ou Huynh-Feldt, conforme necessário.

A análise inferencial foi conduzida em quatro etapas principais: (1) comparação entre as fases do ciclo menstrual dentro de cada grupo, (2) comparação entre os grupos em cada fase, (3) análise da interação entre grupos e fases (4) correlação entre os hormônios e a PSE separadamente por grupo e por fase do CM.

Para a comparação entre as três fases do CM dentro de cada grupo, foi utilizada a ANOVA-RM para as variáveis que atenderam todas as premissas estatísticas. Essa análise incluiu como fator intragrupo as três fases do CM (FFI, FFT e FLM), avaliando o efeito principal das fases e aplicando ajustes em caso de violações de esfericidade e o tamanho de efeito foi calculado via eta quadrado parcial (η^2p). Para interpretação da magnitude dos efeitos, o eta quadrado parcial (η^2p) foi classificado segundo as convenções estabelecidas por Cohen (1988), em que valores de 0,01, 0,06 e 0,14 correspondem, respectivamente, a efeitos pequenos, médios e grandes. A magnitude do efeito para o coeficiente de concordância de Kendall (W) foi interpretada por analogia às convenções gerais para coeficientes de correlação (Field, 2013), classificando valores abaixo de 0,30

como concordância fraca, entre 0,30 e 0,50 como moderada, e acima de 0,50 como forte

Para as variáveis que não atenderam à normalidade e todas as variáveis de força e PSE no G2, (devido ao baixo número amostral, a robustez do teste não paramétrico foi adotada), utilizou-se o teste de Friedman para avaliar as diferenças entre as fases do ciclo menstrual dentro de cada grupo e o tamanho de efeito foi avaliado pelo coeficiente de concordância de Kendall (W). De acordo com Siegel e Castellan (1988), o teste de Friedman se apresenta como uma alternativa não paramétrica útil em estudos com medidas repetidas, especialmente para amostras pequenas onde a suposição de normalidade pode não ser atendida. Sua robustez em condições com N reduzido o torna uma escolha preferencial nesses casos (CONOVER, 1999; FIELD, 2013)..

Para as comparações intergrupos (entre G1 e G2 em cada fase do ciclo), o teste U de Mann-Whitney para amostras independentes foi empregado para variáveis como idade, massa, estatura, IMC, duração do CM (na caracterização da amostra) e para todas as medidas de força (CVIM, AQ, RM), PSE (PSE_CVIM, PSE_AQ, PSE_RM) e hormônios (Estradiol, Progesterona, LH, FSH) em cada fase.

Uma análise de correlação não paramétrica foi realizada utilizando o coeficiente de Spearman para investigar a relação entre a PSE e os marcadores hormonais (Estradiol, Progesterona, LH, FSH) dentro de cada grupo (G1 e G2) e em cada fase do ciclo.

A análise estatística se pautou na caracterização descritiva, na verificação da normalidade para guiar a escolha dos testes inferenciais (ANOVA-RM e Friedman para comparações intragrupo; Mann-Whitney U para comparações intergrupos), e na investigação de correlações específicas via teste de Spearman, com todos os testes considerando um nível de significância de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

Os resultados descritivos sobre as características das voluntárias participantes da amostra estão apresentados na Tabela 2, as voluntárias foram divididas em dois grupos: mulheres com o CM regular natural (G1) e mulheres que utilizavam o contraceptivo oral (G2).

A análise descritiva dos grupos G1 (N=27) e G2 (N=10) mostrou que ambos apresentaram médias semelhantes para idade (24,4 anos) e estatura (1,63-1,64 m), mas com leve variação na massa corporal (59,6 kg em G1 vs. 63,6 kg em G2) e no IMC (22,4 kg/m² em G1 vs. 23,7 kg/m² em G2). A duração do ciclo menstrual (CM) apresentou maior discrepância entre os grupos, com média de 29,7 dias no G1 e 27,7 dias no G2, além de desvio-padrão menor no G2 (0,675 dias, indicando menor variação).

O teste de normalidade Shapiro-Wilk revelou que as variáveis idade, massa, estatura e IMC apresentaram distribuição normal em ambos os grupos ($p > 0,05$), enquanto a duração do ciclo menstrual indicou distribuição não normal em ambos os grupos, com destaque para o G2 ($p < 0,001$).

A análise do Teste U de Mann-Whitney apresentada na Tabela 2 indica que não houve diferenças significativas entre os grupos para as variáveis analisadas: Idade (U = 131,0; $p = 0,904$), Massa corporal (U = 91,5; $p = 0,141$), Estatura (U = 127,0; $p = 0,797$), IMC (U = 105,0; $p = 0,319$) e Duração do Ciclo Menstrual (CM) (U = 87,5; $p = 0,103$).

Em todos os casos, os valores de $p > 0,05$, indicando que não há evidências estatísticas para diferenças entre os grupos nessas variáveis. Os resultados sugerem que os dois grupos possuem características semelhantes para as variáveis avaliadas.

Tabela 2 - Caracterização da amostra

	Grupo	Idade	Massa	Estatura	IMC	Duração do CM
N	G1	27	27	27	27	27
	G2	10	10	10	10	10
Média	G1	24,4	59,6	1,63	22,4	29,7
	G2	24,4	63,6	1,64	23,7	27,7
Mediana	G1	24	58,5	1,63	22,0	28,6
	G2	24,5	65,1	1,64	23,5	28,0
Desvio-padrão	G1	2,95	8,62	0,056	3,04	3,54
	G2	4,14	7,86	0,066	3,40	0,675
Mínimo	G1	19	45,5	1,54	17,5	25,0
	G2	18	51,9	1,54	19,5	26,0
Máximo	G1	30	81,0	1,76	30,1	40,0
	G2	30	76,0	1,75	30,4	28,0
W de Shapiro-Wilk	G1	0,968	0,93	0,966	0,955	0,889
	G2	0,944	0,95	0,977	0,950	0,532
p Shapiro-Wilk	G1	0,553	0,11	0,508	0,287	0,008
	G2	0,602	0,72	0,949	0,667	<,001
U de Mann-W hitney	Estatística	131,0	91,5	127,0	105,0	87,5
	P	0,904	0,141	0,797	0,319	0,103

G1: mulheres que não usavam contraceptivos orais; G2: mulheres que usavam contraceptivos orais; IMC: índice de massa corporal.

Tabela 3 - Estatística descritiva da percepção do esforço nos testes resistidos

	Grupo	PSE CVIM FFI	PSE AQ FFI	PSE RM FFI	PSE CVIM FFT	PSE AQ FFT	PSE RM FFT	PSE CVIM FLM	PSE AQ FLM	PSE RM FLM
N	G1	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	G2	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Média	G1	5,96	5,37	8,41	5,96	4,93	8,56	5,78	4,89	8,63
	G2	6,30	5,70	8,90	6,00	4,80	8,90	5,40	4,30	9,00
Mediana	G1	6,00	5,00	9,00	6,00	5,00	9,00	6,00	5,00	9,00
	G2	6,00	5,00	9,00	6,00	4,50	9,00	5,50	4,00	9,00
Desvio-padrão	G1	2,26	1,78	1,31	2,38	1,88	1,58	2,41	1,97	1,28
	G2	2,50	1,83	1,29	2,45	2,35	1,10	3,06	2,16	1,05
Mínimo	G1	3,00	3,00	5,00	2,00	2,00	5,00	3,00	1,00	6,00
	G2	3,00	3,00	6,00	2,00	1,00	7,00	1,00	2,00	7,00
Máximo	G1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	10
	G2	10,0	9,0	10,0	9,0	9,0	10,0	9,0	9,0	10
p Shapiro-Wilk	G1	0,032	0,043	0,001	0,107	0,024	<,001	0,008	0,293	0,002
	G2	0,357	0,516	0,028	0,280	0,922	0,067	0,213	0,142	0,074

G1: mulheres com ciclo menstrual regular; G2: mulheres que utilizam contraceptivos orais; PSE: percepção do esforço; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; FFI: fase folicular inicial; FFT: fase folicular tardia; FLM: fase lútea média

A estatística descritiva para as variáveis de desempenho de força (CVIM, AQ e RM) em três fases do CM (FFI, FFT, FLM), separadas por grupos de participantes: G1 (sem contraceptivo, n=27) e G2 (com contraceptivo, n=10) estão apresentadas no Anexo 7. Para o G1, as médias e medianas das variáveis de CVIM, AQ e RM mostram-se relativamente estáveis entre as fases, com desvios-padrão indicando uma variabilidade moderada. Os resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk ($p>0,05$ para todas as variáveis) sugerem que os dados de CVIM, AQ e RM no G1 seguem uma distribuição normal em todas as fases. O G2, apresenta médias e medianas consistentes, porém os desvios-padrão são notavelmente maiores para CVIM e AQ, indicando maior dispersão dos dados. O teste de Shapiro-Wilk para o G2 revela que 4 das variáveis de CVIM e AQ, não seguem uma distribuição normal ($p<0,05$), embora as variáveis de RM sigam a normalidade.

A Tabela 3 detalha a estatística descritiva para as variáveis de PSE em cada teste (PSE_CVIM, PSE_AQ, PSE_RM) nas três fases e para ambos grupos. No G1, as médias e medianas para as variáveis de PSE_CVIM e PSE_AQ ficam em torno de 5-6, enquanto as variáveis de PSE_RM mostram médias e medianas mais elevadas (próximas de 8-9). Os desvios-padrão são relativamente baixos, refletindo o tamanho de 0 a 10 da escala OMNI-RES. O teste de Shapiro-Wilk indica que a maioria das variáveis de PSE no G1 não apresenta distribuição normal ($p<0,05$), com exceções para PSE_CVIM_FFT e PSE_AQ_FLM. Para o G2, os valores médios e medianos para as variáveis de PSE são semelhantes aos do G1, com desvios-padrão também consistentes, porém, a normalidade no G2 para as variáveis de PSE é mais variada; enquanto PSE_RM_FFI se mostra não normal, todas outras variáveis de PSE, em diferentes fases, seguem uma distribuição normal, apesar da amostra menor, o que contrasta um pouco com os resultados de normalidade das variáveis de força para este mesmo grupo.

As análises preliminares de normalidade, realizadas através do teste de Shapiro-Wilk (apresentado na Tabela descritiva 5 e Anexo 5), revelaram padrões de distribuição estatística distintos entre G1 e G2 para as mesmas variáveis. A Tabela 4 apresenta os testes estatísticos realizados em G1 e G2 de acordo com as variáveis para análise da interferência das fases do CM nos testes de força e na PSE e a Tabela 5 apresenta todos os resultados de significância e tamanho de efeito.

Tabela 4 - Comparação entre as 3 fases do CM

Variável	p- Shapiro-Wilk G1 (FFI, FFT, FLM)	Distribuição (G1)	Comparação de Fases (G1)	p- Shapiro-Wilk G2 (FFI, FFT, FLM)	Distribuição (G2)	Comparação de Fases (G2)
CVIM	0,647, 0,328, 0,616	Normal	ANOVA RM	0,002, 0,065, 0,008	Não Normal	Teste de Friedman
AQ	0,144, 0,091, 0,341	Normal	ANOVA RM	0,001, 0,058, 0,003	Não Normal	Teste de Friedman
RM	0,656, 0,476, 0,426	Normal	ANOVA RM	0,233, 0,172, 0,453	Normal	Teste de Friedman*
PSE_ CVIM	0,032, 0,107, 0,008	Não Normal	Teste de Friedman	0,357, 0,280, 0,213	Normal	Teste de Friedman*
PSE_ AQ	0,043, 0,024, 0,293	Não Normal	Teste de Friedman	0,516, 0,922, 0,142	Normal	Teste de Friedman*
PSE_ RM	0,001, <,001, 0,002	Não Normal	Teste de Friedman	0,028, 0,067, 0,074	Não Normal	Teste de Friedman

G1: mulheres ciclo menstrual regular; G2: mulheres que utilizam contraceptivos orais; PSE: percepção do esforço; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; * recomendado teste não paramétrico devido ao baixo número amostral

Tabela 5 - Valores de comparação entre as 3 fases do CM

Variável	Grupo	Comparação entre as Fases	Valor sig.	Significativo	Tamanho do efeito	Valor sig do efeito	Tamanho do efeito
CVIM	G1	ANOVA RM	0,668	Não	η^2 parcial	0,015	Pequeno
	G2	Friedman	0,202	Não	K de Kendall	0,160	Concordância fraca
AQ	G1	ANOVA RM	0,879	Não	η^2 parcial	0,005	Pequeno
	G2	Friedman	0,507	Não	K de Kendall	0,068	Concordância fraca
RM	G1	ANOVA RM	0,057	Não	η^2 parcial	0,104	Médio
	G2	Friedman	0,139	Não	K de Kendall	0,197	Concordância fraca
PSE_ CVIM	G1	Friedman	0,873	Não	K de Kendall	0,005	Concordância fraca
	G2	Friedman	0,317	Não	K de Kendall	0,115	Concordância fraca
PSE_ AQ	G1	Friedman	0,190	Não	K de Kendall	0,062	Concordância fraca
	G2	Friedman	0,187	Não	K de Kendall	0,168	Concordância fraca
PSE_ RM	G1	Friedman	0,662	Não	K de Kendall	0,015	Concordância fraca
	G2	Friedman	0,878	Não	K de Kendall	0,013	Concordância fraca

G1: mulheres com ciclo menstrual regular; G2: mulheres que utilizam contraceptivos orais; PSE: percepção do esforço; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; * recomendado teste não paramétrico devido ao baixo número amostral

Os dados da Tabela 6, indicam ausência de diferenças significativas e tamanhos de efeito pequenos durante as fases do CM para maioria das variáveis e para ambos os grupos (G1 e G2), tanto nas medidas de força (CVIM, AQ, RM), quanto na PSE. A única exceção foi na RM no G1, que apresentou um valor p de 0,057, muito próximo da significância estatística, e um tamanho de efeito médio (η^2 parcial = 0.104). Isso sugere uma tendência de que a RM possa variar entre as fases do CM para mulheres sem uso de contraceptivos, e que essa variação, embora não formalmente significativa neste estudo (pelo critério de 0,05), tem uma magnitude considerável.

Tabela 6 - Comparação da força entre G1 e G2

	CVIM FFI	AQ FFI	RM FFI	CVIM FFT	AQ FFT	RM FFT	CVIM FLM	AQ FLM	RM FLM
U de Mann-Whitney	101	104	121	116	117,5	133	123,5	119,5	135
Wilcoxon W	156	159	176	171	172,5	511	178,5	174,5	190
Z	-1,16	-1,09	-0,48	-0,65	-0,61	-0,07	-0,39	-0,54	0,00
Sig. (bilateral)	0,25	0,27	0,63	0,52	0,55	0,95	0,69	0,59	1,00
Sig exata 2*(Sig. de 1 extremidade)	0,26b	0,30b	0,65b	0,53b	0,56b	0,96b	0,70b	0,60b	1,00b

b Não corrigido para vínculos.

G1: mulheres com ciclo menstrual regular; G2: mulheres que utilizam contraceptivos orais; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; FFI: fase folicular inicial; FFT: fase folicular tardia; FLM: fase lútea média

Com base nos resultados dos Testes U de Mann-Whitney na Tabela 6, e considerando um nível de significância de 0,05, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o G1 e o G2 para nenhuma das variáveis de testes físicos (CVIM, AQ, RM) em nenhuma das três fases do CM (FFI, FFT, FLM). Os dados da Tabela 7 apresentam resultados semelhantes em relação à PSE (PSE_CVIM, PSE_AQ, PSE_RM) ao comparar os grupos, não obteve diferença significativa em qualquer uma das fases do ciclo menstrual (FFI, FFT, FLM).

Tabela 7 - Comparação da PSE entre G1 e G2

	PSE CVIM FFI	PSE AQ FFI	PSE RM FFI	PSE CVIM FFT	PSE AQ FFT	PSE RM FFT	PSE CVIM FLM	PSE AQ FLM	PSE RM FLM
U de Mann-Whitney	124,5	122	100,5	132	135	123,5	125,5	105,5	114,5
Wilcoxon W	502,5	500	478,5	510	190	501,5	180,5	160,5	492,5
Z	-0,36	-0,45	-1,23	-0,10	0,00	-0,41	-0,33	-1,03	-0,73
Significância Sig. (bilateral)	0,72	0,65	0,22	0,92	1,00	0,68	0,74	0,31	0,47
Sig exata 2*(Sig. de 1 extremidade)	,72b	,67b	,24b	,93b	1,00b	,70b	,75b	,32b	,49b

b Não corrigido para vínculos.

G1: mulheres com ciclo menstrual regular; G2: mulheres que utilizam contraceptivos orais; PSE: percepção do esforço; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; FFI: fase folicular inicial; FFT: fase folicular tardia; FLM: fase lútea média

Tabela 8 - Comparação hormonal entre G1 e G2

	Est	Est	Est	Pro	Pro	Pro	LH	LH	LH	FSH	FSH	FSH
	FFI	FFT	FLM	FFI	FFT	FLM	FFI	FFT	FLM	FFI	FFT	FLM
U de	92	33	24	24,5	59	1	53	25	27	87	31	33,5
Mann-Whitney												
Wilcoxon W	147	88	79	79,5	114	56	108	80	82	142	86	88,5
Z	-1,47	-3,49	-3,71	-3,80	-2,62	-4,53	-2,80	-3,76	-3,58	-1,64	-3,56	-3,34
Significância Sig.	0,14	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
(bilateral)												
Sig exata 2*(Sig.	,15b	,00b	,00b	,00b	,01b	,00b	,00b	,00b	,00b	,10b	,00b	,00b
de 1 extremidade)												

b Não corrigido para vínculos.

Est: estradiol; Pro: progesterona; LH: hormônio luteinizante; FSH: hormônio folículo estimulante; FFI: fase folicular inicial; FFT: fase folicular tardia; FLM: fase lútea média.

Dentre as 12 variáveis hormonais analisadas (Tabela 8), as distribuições entre os grupos G1 e G2, definidos pela variável de agrupamento, foram significativamente diferentes (p -valor $< 0,05$) em 10 variáveis, indicando um impacto significativo nas concentrações hormonais dentre os 2 grupos nas 3 fases do CM analisadas. As únicas exceções ocorreram para o EST e o FSH na FFI, ambos não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

A presente análise investigou as correlações entre as variáveis de PSE, durante as 3 fases do CM com os marcadores hormonais (Est, Pro, LH e FSH) para o G1 (Tabela 9), utilizando o teste de correlação de Spearman com valores de $p > 0,05$.

Tabela 9 - Correlação entre PSE e hormônios do G1

G1	rô de Spearman	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE
		CVIM	AQ	RM	CVIM	AQ	RM	CVIM	AQ	RM
		FFI	FFI	FFI	FFT	FFT	FFT	FLM	FLM	FLM
Est	Coe de Correlação	0,11	0,18	-0,01	0,17	0,04	-0,01	0,34	0,20	0,07
	Sig. (2 extremidades)	0,59	0,37	0,95	0,41	0,84	0,96	0,10	0,34	0,75
	N	27	27	27	27	27	27	25	25	25
Pro	Coe de Correlação	-0,19	-0,14	-0,24	-0,16	0,25	0,10	0,12	0,27	-0,06
	Sig. (2 extremidades)	0,35	0,48	0,22	0,43	0,21	0,63	0,58	0,19	0,78
	N	27	27	27	27	27	27	25	25	25
LH	Coe de Correlação	0,07	-0,25	0,11	-0,12	-0,05	0,16	-0,14	-0,29	-0,02
	Sig. (2 extremidades)	0,74	0,22	0,57	0,56	0,80	0,42	0,51	0,16	0,91
	N	27	27	27	27	27	27	25	25	25
FSH	Coe de Correlação	-0,04	-0,12	-0,02	-0,13	0,25	0,08	-0,25	-0,38	-0,18
	Sig. (2 extremidades)	0,84	0,55	0,94	0,53	0,21	0,70	0,24	0,06	0,40
	N	27	27	27	27	27	27	25	25	25

G1: mulheres com ciclo menstrual regular; PSE: percepção do esforço; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; FFI: fase folicular inicial; FFT: fase folicular tardia; FLM: fase lútea média; Est: estradiol; Pro: progesterona; LH: hormônio luteinizante; FSH: hormônio folículo estimulante.

Os resultados da Tabela 9 para o G1 sugerem uma ausência geral de correlações diretas e estatisticamente significativas, porém algumas tendências marginais foram observadas, principalmente na FLM, onde os p-valores se aproximaram do limite de significância convencional ($p < 0,05$), com EST e PSE na CVIM ($p = 0,10$, $r = 0,34$), apresentando uma tendência positiva e com FSH e PSE de AQ ($p = 0,06$, $r = -0,38$) demonstrando uma tendência negativa, ou seja, o FSH sendo inversamente proporcional a PSE de AQ.

Tabela 10 - Correlação entre PSE e hormônios do G2

G2	rô	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE
	de	CVIM	AQ	RM	CVIM	AQ	RM	CVIM	AQ	RM
	Spearman	FFI	FFI	FFI	FFT	FFT	FFT	FLM	FLM	FLM
Est	Coe de Correlação	-0,24	-0,01	0,05	0,10	0,20	0,03	0,15	-0,03	-0,30
	Sig. (2 extremidades)	0,50	0,99	0,90	0,79	0,59	0,93	0,68	0,94	0,41
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Pro	Coe de Correlação	0,38	0,18	0,20	0,26	-0,19	0,09	0,07	0,11	0,05
	Sig. (2 extremidades)	0,27	0,61	0,59	0,47	0,60	0,80	0,85	0,76	0,89
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
LH	Coe de Correlação	-0,14	-0,04	-0,01	-0,11	0,09	0,10	-0,05	0,01	0,12
	Sig. (2 extremidades)	0,71	0,92	0,97	0,77	0,81	0,79	0,89	0,99	0,75
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
FSH	Coe de Correlação	0,01	-0,05	-0,24	-0,12	0,08	0,04	-0,17	-0,04	0,15
	Sig. (2 extremidades)	0,97	0,89	0,51	0,73	0,83	0,90	0,64	0,92	0,69
	N	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

G2: mulheres utilizando contraceptivo oral; PSE: percepção do esforço; CVIM: contração voluntária isométrica máxima; AQ: aquecimento; RM: repetição máxima; FFI: fase folicular inicial; FFT: fase folicular tardia; FLM: fase lútea média; Est: estradiol; Pro: progesterona; LH: hormônio luteinizante; FSH: hormônio folículo estimulante.

A análise das correlações para o G2 (Tabela 10) revelou uma ausência de associações estatisticamente significativas ($p < 0,05$), entre os níveis hormonais (Est, Pro, LH e FSH) e a PSE em todas as fases do CM.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal investigar a influência das fases do CM e do uso de CO na PSE durante exercícios resistidos, avaliada pela CVIM, AQ e RM. A complexidade da interação entre as flutuações hormonais endógenas e exógenas e as respostas psicofisiológicas ao exercício de força é um campo de em crescimento, mas ainda marcado por inconsistências na literatura, principalmente relacionadas ao CM, demandando maior rigor metodológico para a obtenção de conclusões mais robustas.

A amostra do estudo foi composta por mulheres jovens e saudáveis, divididas em dois grupos: G1, com ciclo menstrual natural (eumenorréicas), e G2, usuárias de CO. A análise descritiva demonstrou que ambos os grupos apresentaram características demográficas (idade, massa, estatura, IMC) semelhantes, sem diferenças estatisticamente significativas. Essa homogeneidade inicial foi crucial para minimizar vieses de confusão relacionados a fatores antropométricos e etários, permitindo que as comparações subsequentes se concentrassem nas variáveis de interesse do estudo.

Um dos pilares metodológicos do presente estudo foi a rigorosa verificação das fases do CM, um aspecto frequentemente apontado como uma das principais fontes de inconsistência na literatura (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Schmalenberger *et al.*, 2021; Elliott-Sale *et al.*, 2021). Conforme detalhado na metodologia, a confirmação das fases do CM foi realizada por meio da avaliação das concentrações séricas hormonais de LH, FSH, progesterona e estradiol (Anexo 6). Esta abordagem é amplamente considerada o "padrão-ouro" para a pesquisa sobre o CM, minimizando vieses e aumentando a acurácia dos resultados (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Kissow *et al.*, 2022; Romero-Parra *et al.* 2021). O rigor na identificação das fases é um diferencial metodológico que confere maior confiabilidade aos achados, pois a variabilidade individual nas concentrações hormonais diárias e no instante exato dos picos é notável (Francis & Keay, 2023). Essa individualidade do ciclo demonstra a importância de métodos precisos, como a mensuração sérica dos hormônios, para garantir que os perfis hormonais no momento dos testes correspondam às fases esperadas e para identificar outras possíveis alterações, como ciclos anovulatórios ou com deficiência de fase lútea, que são relativamente comuns, especialmente em populações ativas (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Vollmar, Mahalingaiah e Jukic 2024). A ausência dessa análise pode obscurecer o contexto hormonal preciso, dificultando a obtenção de conclusões acuradas (McNulty *et al.*, 2020).

Os resultados hormonais confirmaram que as distribuições hormonais entre G1 e G2 foram significativamente diferentes em 10 das 12 variáveis analisadas, indicando um impacto pronunciado dos CO nas concentrações hormonais nas três fases do CM. No G1, as concentrações hormonais apresentaram as flutuações esperadas para um ciclo eumenorréico, com estradiol e progesterona atingindo picos nas FFT e FLM, respectivamente (Francis; Keay, 2023; Stricker *et al.*, 2006). Em

contraste, o G2 apresentou níveis hormonais mais estáveis e suprimidos, especialmente de LH e FSH. Isso é consistente com o mecanismo de ação dos CO, que inibem a produção de hormônios endógenos por meio do feedback negativo no eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, suprimindo a ovulação (Guyton; Hall, 2021; D'souza *et al.*, 2023; Thompson *et al.*, 2020). Apenas o estradiol e o FSH na FFI não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, fato esperado, devido a FFI do CM sem contraceptivo ter níveis hormonais endógenos naturalmente baixos, aproximando-se dos níveis suprimidos pelos CO (D'souza *et al.*, 2023; Elliott-Sale *et al.*, 2020). Este cenário hormonal distinto entre os grupos é fundamental para a interpretação dos achados subsequentes sobre força muscular e PSE.

A força muscular foi avaliada através da RM, CVIM e AQ, os resultados apresentaram alguns padrões distintos entre os grupos, no G1, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas medidas de força (CVIM, AQ) entre as fases do CM. No entanto, para a RM, o estudo revelou um achado relevante: um valor de $p=0,057$, próximo da significância estatística convencional ($p<0,05$), adicionalmente, um tamanho de efeito médio (η^2 parcial=0,104) foi observado na análise de contraste linear para a RM foi estatisticamente significativa ($p=0,049$), indicando uma tendência consistente de aumento ou diminuição da RM ao longo das três fases do CM, enquanto o contraste quadrático não foi significativo ($p=0,750$). Apesar da ausência de um efeito que rejeitaria a hipótese nula, existe uma direção clara de aumento (Anexo 7) na RM ao longo das fases do ciclo menstrual para o Grupo 1. A proximidade da significância e o tamanho de efeito médio indicam uma tendência à influência das fases do ciclo na RM para mulheres sem uso de contraceptivos.

Alguns estudos corroboram a ausência de diferenças significativas na força máxima entre as fases do CM (McNulty *et al.*, 2020; Blagrove *et al.*, 2020; Kissow *et al.*, 2022). De acordo com McNulty *et al.* (2020), em sua meta-análise, concluíram que o desempenho no exercício pode ser trivialmente reduzido durante a FFI do CM, mas sem um impacto significativo geral. Da mesma forma, Blagrove *et al.* (2020) e Colenso-Semple *et al.* (2023) não encontraram influência consistente da fase do CM na força, enquanto Dragutinovic *et al.* (2024) não observaram diferenças na velocidade média propulsiva ou no número total de repetições. Loureiro *et al.* (2011) e Dias *et al.* (2005) também não observaram variações significativas em testes de

10RM, Romero-Parra *et al.* (2021) não encontraram diferenças significativas na 1RM, porém ainda há poucos estudos utilizando 1RM durante o CM como aponta Arantes (2024).

Opostamente aos estudos citados anteriormente, algumas pesquisas alinhadas com a tendência observada em nossos achados, apontam para variações do RM ao longo do CM. Fortes *et al.* (2015), em atletas de natação usuárias de CO, encontraram que a carga de 10RM na puxada pela frente foi maior na fase ovulatória em relação à folicular, e no agachamento, a carga foi maior na fase lútea em relação à folicular. Martínez-Cantó *et al.* (2018) observaram aumento de carga para 1RM e %RM no meio agachamento na MEN em relação à FL. Osmani *et al.* (2024) encontraram menor número de repetições no agachamento na FFI em relação à FFT, e Rutenberg *et al.* (2022) identificaram diferença no volume total de treinamento entre mulheres eumorréicas e usuárias de CO. Morales *et al.* (2018) relataram uma queda no desempenho no leg press na MEN.

As divergências na literatura podem ser atribuídas a falhas metodológicas significativas, como a imprecisão na identificação das fases do CM, a avaliação de apenas um CM, ou a não utilização de métodos confiáveis para análises hormonais (De Jonge; Thompson; Han, 2019, Carmichael *et al.*, 2021; Romero-Moradela *et al.*, 2019). O presente estudo, ao empregar a mensuração sérica hormonal como padrão-ouro para a determinação das fases, mitiga parte dessas limitações (Blagrove *et al.*, 2020; McNulty *et al.*, 2020; Kissow *et al.*, 2022). Além disso, a variabilidade individual é um fator crucial, com Dragutinovic *et al.* (2024) enfatizando que o impacto das fases do CM varia muito entre os indivíduos (Francis; Keay, 2023; Stricker *et al.*, 2006). A tendência observada em nosso estudo, embora marginal no teste global, sugere que, para as mulheres eumenorréicas, as flutuações hormonais naturais podem ter uma influência sutil, mas detectável, na RM, o que pode ter implicações para avaliações e periodização do treinamento.

Para usuárias de CO não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas medidas de força (CVIM, AQ, RM) entre as fases do ciclo. Este achado é consistente com a literatura, que aponta para a estabilização dos níveis hormonais endógenos em usuárias de CO, atenuando as flutuações naturais do CM (Elliott-Sale *et al.*, 2020; Dragutinovic *et al.*, 2024; Thompson *et al.*, 2020; Vieira Sousa *et al.* 2024). A supressão da ovulação e das variações hormonais cíclicas pelos CO cria um ambiente hormonal mais homogêneo, o que se reflete na menor

variabilidade das respostas fisiológicas (Mattu *et al.*, 2020). Elliott-Sale *et al.* (2020), em uma revisão sistemática e meta-análise, concluíram que o uso de CO não tem um efeito significativo no desempenho do exercício. Essa estabilização hormonal exógena simplifica o planejamento do treinamento de força, pois a performance tende a ser mais consistente ao longo do ciclo, sem os potenciais variações observadas em mulheres sem o CO (Mattu *et al.*, 2020; Thompson *et al.*, 2020).

Quando foram comparados os testes de força não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis de testes físicos (CVIM, AQ, RM) em nenhuma das três fases do CM. Isso sugere que, embora as flutuações hormonais possam ter uma tendência a influenciar a RM no G1, essa influência não é suficiente para gerar diferenças significativas na força máxima quando comparada a um grupo com estabilização hormonal induzida por CO. Este achado reforça que as variações, quando presentes, são frequentemente sutis e podem não ser de magnitude suficiente para impactar o desempenho absoluto de força em comparação com um ambiente hormonal mais constante, como o induzido pelos CO (Dragutinovic *et al.*, 2024; Elliott-Sale *et al.*, 2020; Thompson *et al.*, 2020; McNulty *et al.*, 2020; Vieira Sousa *et al.*, 2024; Juillard *et al.*, 2024).

As possíveis alterações na força são justificadas por mecanismos fisiológicos, como o estrogênio (17β -estradiol), predominante na FFT e com um segundo pico na FLM, hormônio associado a potenciais efeitos neuroexcitatórios, capaz de aumentar a ativação voluntária e reduzir a inibição muscular (Arantes *et al.*, 2024; Osmani *et al.*, 2024; Dragutinovic *et al.*, 2024). Além disso, o estrogênio demonstra propriedades protetoras e anabólicas, favorecendo a síntese proteica, a recuperação muscular e a redução do dano muscular induzido pelo exercício, o que poderia otimizar a performance em sessões subsequentes (Romero-Parra *et al.*, 2021a; Vieira Sousa *et al.*, 2024; Huang *et al.*, 2022). Por outro lado, a progesterona atinge seus níveis mais altos na FLM, é caracterizada por efeitos catabólicos e, em certas concentrações, pode exercer um papel inibitório no sistema nervoso central e modular o uso de substratos energéticos, potencialmente influenciando a fadiga e a capacidade de força (Osmani *et al.*, 2024; Dragutinovic *et al.*, 2024; Vieira Sousa *et al.*, 2024). A interação e a proporção entre estrogênio e progesterona em cada fase do ciclo, assim como a rigidez musculoesquelética e ligamentar influenciada por

esses hormônios, podem, portanto, criar um ambiente fisiológico mais ou menos favorável à produção de força muscular (Igonin *et al.*, 2022; Niering *et al.*, 2024).

As flutuações hormonais também podem influenciar a força muscular indiretamente, através de mecanismos psicológicos que afetam a disposição e a tolerância ao desconforto. Níveis mais baixos de estrogênio e progesterona, característicos da FFI, podem estar associados a uma maior sensação de dor, desconforto (devido a menstruação) e fadiga, além de alterações negativas no humor, como irritabilidade e baixa energia (Delp *et al.*, 2024; Romero-Parra *et al.*, 2021; Hooper *et al.*, 2011; Paludo *et al.*, 2022; Carmichael *et al.*, 2021c). Adicionalmente, um grande número de mulheres em idade reprodutiva sofre da Síndrome Pré-Menstrual, um conjunto de sintomas físicos, psicológicos e comportamentais que se manifestam ciclicamente durante a fase lútea, principalmente nos 5 a 7 dias que antecedem a menstruação (Nexha *et al.*, 2024; Taim *et al.*, 2023). Sintomas como cólicas abdominais, inchaço, dor e sensibilidade nos seios, fadiga, irritabilidade, ansiedade e depressão são frequentemente relatados (Pedregal *et al.*, 2021; Yilmaz-Akyuz & Aydin-Kartal, 2019; Lopes *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021). Essas sensações desagradáveis, sejam elas decorrentes de baixos níveis hormonais ou da SPM, podem impactar a motivação para realizar o exercício com intensidade máxima (Osmani *et al.*, 2024; Halperin & Emanuel, 2020; Prado *et al.*, 2024). A falta de motivação intrínseca de exercer esforço máximo é um componente psicológico crucial da performance, e uma condição subjetiva desfavorável, mediada pelas variações hormonais, pode levar a uma redução voluntária na produção de força, mesmo que a capacidade fisiológica não esteja esgotada (Carlin *et al.*, 2024; Parton *et al.*, 2021).

A manifestação da força muscular máxima durante o CM é, portanto, um resultado da complexa e dinâmica interação entre fatores fisiológicos e psicológicos, onde os hormônios atuam como moduladores-chave em ambos os domínios. As alterações hormonais não apenas criam um ambiente metabólico e neuromuscular distinto em cada fase, mas também influenciam diretamente as vias neuroquímicas no cérebro, afetando o humor, a sensação de dor e o nível de vigor (Prado *et al.*, 2024; Lopes *et al.*, 2022). O sistema nervoso central, atuando como um "governador central", integra todos esses sinais – desde o feedback aferente dos músculos e sistemas metabólicos até o estado psicológico e motivacional, incluindo o desconforto associado à Síndrome Pré Menstrual – para modular a saída motora e

regular a intensidade da atividade (Halperin; Emanuel, 2020). Desse modo, uma diminuição na força pode não ser apenas reflexo de uma capacidade fisiológica reduzida, mas também uma consequência de uma menor "vontade" de gerar força máxima, influenciada por um estado psicológico subótimo causado pelas flutuações hormonais (Carlin *et al.*, 2024; Paludo *et al.*, 2022; Smith *et al.*, 2002). Assim, a compreensão das variações na força exige uma abordagem psicobiológica que considere essa interconexão, reconhecendo que a performance é um produto da integração de múltiplos sistemas regulatórios, sendo a PSE uma forma de avaliar os aspectos psicológicos e fisiológicos.

A análise da PSE revelou que, para ambos os grupos, não houve diferenças estatisticamente significativas na PSE (PSE_CVIM, PSE_AQ, PSE_RM) entre as fases do CM. A ausência geral de diferenças significativas na PSE entre as fases do CM no G1 está em consonância com meta-análises recentes que não demonstraram um impacto significativo e universal das fases do CM na PSE em exercícios aeróbicos (Paludo *et al.*, 2022; Prado *et al.*, 2024). Osmani *et al.* (2024) relataram que nem o esforço percebido por série até a falha, nem a dor muscular resultante, diferiram entre as fases do CM. Da mesma forma, Romero-Parra *et al.* (2021) observaram que a PSE não apresentou diferenças significativas entre as fases durante um protocolo de agachamento excêntrico. Dragutinovic *et al.* (2024) também concluíram que não houve diferenças significativas nos marcadores de PSE entre as fases do CM. Esses achados sugerem que, para algumas mulheres ou em certos contextos de treinamento, as flutuações hormonais fisiológicas podem não ser suficientes para alterar a PSE de forma significativa.

No entanto, a literatura apresenta algumas divergências e nuances importantes. Dragutinovic *et al.* (2024) apesar da ausência de significância estatística, observaram uma tendência de maior PSE na FFI em comparação com outras fases do CM, o que pode ser explicado pelos baixos níveis hormonais. Romero-Parra *et al.* (2021) indicaram que a dor muscular percebida antes do exercício era maior na FFI, um período de baixos níveis de estrogênio. Isso sugere que, embora a PSE durante o exercício possa não mudar, a predisposição à dor ou ao desconforto pode ser maior na fase menstrual (Prado *et al.*, 2024). A influência dos sintomas menstruais, como dismenorreia e dor lombar, é um fator crucial. Martínez-Cantó *et al.* (2018) destacaram que, embora a PSE geral não tivesse mudado, o vigor diminuiu durante a menstruação, provavelmente devido ao

desconforto, e que a dor menstrual e a dor lombar afetaram negativamente o desempenho em exercícios de força. Delp *et al.* (2024) consolidam essa evidência ao reportar uma PSE significativamente mais alta e uma menor recuperação percebida durante a fase menstrual em mulheres não treinadas, atribuindo essa alteração a uma diminuição nas concentrações hormonais ou ao desconforto associado à menstruação. Morales *et al.* (2023) também identificaram maior PSE e valores mais elevados para a escala de fadiga subjetiva na fase pré-menstrual em atletas de futsal.

A PSE é um construto psicofisiológico complexo, influenciado por mecanismos fisiológicos (feedback aferente) e psicológicos (mecanismos centrais e descarga corolária) (Pereira *et al.*, 2014; Smirmaul, 2012). Fatores como motivação, estado de humor, atenção, experiências prévias e autoeficácia modulam significativamente a PSE (Marcora, 2008; Pincivero; Polen; Byrd, 2010; Hutchinson, 2021). A ausência de diferenças significativas na PSE em nosso estudo pode refletir a natureza multifatorial da PSE, onde a influência hormonal pode ser apenas um dos muitos fatores que contribuem para a percepção final, ou que a magnitude dessa influência é sutil e não linear. Além disso, a avaliação da PSE em testes máximos, por sua própria natureza, tende a convergir para um valor máximo, isso ocorre porque a própria construção e calibração dessas escalas definem o ponto mais alto como o limite da capacidade do indivíduo, seja a falha concêntrica ou a máxima força alcançada (Borg; 1998; Robertson *et al.*; 2003). A escala OMNI-RES e CR10, estabelecem que o valor "10" representa a máxima força alcançada ou o momento de falha concêntrica, quando o indivíduo não consegue mais vencer a carga imposta (Tiggemann *et al.*; 2024). Dessa forma, em um teste que exige o esforço máximo, a percepção do indivíduo, ao atingir seu limite, naturalmente se alinha com o valor mais alto da escala. Neste sentido, conforme discutido previamente, essa característica da PSE ressalta a relevância da análise durante o AQ em nosso estudo. Devido o AQ utilizar um esforço submáximo (50% da CVIM para 4 repetições), a PSE nesse contexto não tenderia a um valor único e máximo, permitindo a observação de variações mais detalhadas da percepção individual. Porém mesmo com a utilização de uma carga submáxima não foram encontrados diferenças significativas na PSE_AQ para ambos os grupos, demonstrando que a PSE não se altera durante as fases do CM e do CO, independente da carga utilizada para realização do exercício resistido.

O G2 também apresentou ausência de diferenças significativas na PSE entre as fases do ciclo. Esse comportamento é amplamente consistente com a estabilização hormonal proporcionada pelos CO, que suprimem as flutuações endógenas de estrogênio e progesterona. Corroborando essa tendência, estudos como os de Thompson *et al.* (2020), Dragutinovic *et al.* (2024), Osmani *et al.* (2024) e Romero-Parra *et al.* (2021) também não encontraram diferenças significativas na PSE entre as fases do uso de CO em exercícios resistidos, indicando que a estabilização hormonal pode levar a uma menor variabilidade na PSE.

Contudo, alguns estudos apresentaram comportamentos diferentes da PSE. Fortes *et al.* (2015) observaram que, em atletas de natação usuárias de CO, a PSE no supino reto foi significativamente maior na FL em comparação à FF, indicando que variações pontuais podem ocorrer dependendo do exercício ou da sensibilidade individual. De forma mais abrangente, Rutenberg *et al.* (2022) investigaram diretamente a PSE em mulheres usuárias e não usuárias de CO. Embora tenham identificado que ambos os grupos percebem maior esforço nas FFI e FL, a intensidade dessa percepção na FL foi significativamente menor para o grupo que utiliza CO em comparação com o grupo com CM regular. Isso sugere que, mesmo que a PSE não seja completamente estável, a magnitude de suas flutuações é atenuada pela supressão hormonal. Essa atenuação das flutuações hormonais, mesmo que não resulte em uma ausência total de variação, proporciona uma maior previsibilidade na PSE para mulheres que utilizam CO (Rutenberg *et al.* 2022).

A análise realizada para comparação entre o G1 e o G2, não revelou diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das variáveis de PSE em qualquer fase do CM. Este achado, embora possa parecer inicialmente contraintuitivo dada a presença de flutuações hormonais endógenas acentuadas no G1 e sua supressão no G2, sugere que a percepção geral do esforço não difere significativamente entre os dois grupos, independentemente dos perfis hormonais distintos.

Essa ausência tem sido observada na literatura e reforça que a percepção do esforço é um fenômeno complexo e multifacetado (Paludo *et al.*, 2022; Carlin *et al.*, 2024; Mattu *et al.*, 2020). Mesmo na presença de variações hormonais endógenas no G1, outros fatores psicológicos, fisiológicos e contextuais parecem ter predominância na modulação da PSE geral durante o exercício de força (Halperin & Emanuel, 2020; Robertson *et al.*, 2003). O estudo de Rutenberg *et al.* (2022), que

comparou diretamente a PSE entre mulheres com CM regular e usuárias de CO, demonstrou que as diferenças intergrupos na PSE podem ser específicas a certas fases do ciclo, com a PSE significativamente menor na FL para usuárias de CO, o que contribui para a complexidade e a variabilidade dos achados na literatura.

Pesquisas como as de Dragutinovic *et al.* (2024), Osmani *et al.* (2024) e Romero-Parra *et al.* (2021) não identificaram diferenças significativas na PSE entre as fases do CM em mulheres sem CO, corroborando a ideia de que a PSE seja mais estável do que as flutuações hormonais, ou que os hormônios envolvidos no CM não tenham uma relação direta com a PSE. Assim, a ausência de diferenças significativas no presente estudo entre G1 e G2 pode indicar, uma relação específica para a intensidade e o tipo de exercícios realizados, resultando em uma PSE similar, independentemente das diferenças hormonais basais entre os grupos. Neste contexto, Scherr *et al.* (2013) destacaram a validade da PSE como um indicador que independe de gênero, idade, nível de aptidão física e modalidade de exercício. Além disso, Robertson *et al.* (2003) ao validar a escala OMNI-RES, demonstraram que a PSE para músculos ativos e corpo geral não diferiu entre os sexos quando a intensidade relativa foi controlada, Pincivero; Polen; Byrd (2010), também não encontraram diferença entre os gêneros, Halperin e Emanuel (2020) relatam que, apesar das flutuações hormonais, a integração geral de todos os sinais poderia levar a uma percepção similar, se a demanda da tarefa for a mesma. Por último, Paludo *et al.* (2022) em uma revisão sistemática focada em atletas, concluíram que a PSE geral não diferiu significativamente entre as fases do CM em exercícios aeróbicos, corroborando com Prado 2024 , que em sua revisão sistemática sobre CM e PSE em exercícios aeróbicos não encontrou diferença significativa.

A análise das correlações entre a PSE e os níveis hormonais revelou padrões distintos entre os grupos, fornecendo dados sobre a complexidade da relação entre hormônios e a PSE. Para o G1, a análise de correlação de Spearman revelou uma ausência geral de correlações estatisticamente significativas entre a PSE e os marcadores hormonais. Este achado está alinhado com meta-análises recentes que indicam a ausência de um impacto significativo e universal das fases do CM na PSE (Prado *et al.*, 2024; Paludo *et al.*, 2022; Dragutinovic *et al.*, 2024). A PSE, por seu caráter multifatorial, engloba uma complexa interação de fatores fisiológicos, psicológicos e ambientais, e não apenas é afetada por níveis hormonais atuando isoladamente. Os hormônios atuam, modulando a resposta fisiológica ou o estado

psicológico (D'Souza *et al.*, 2023; Oosthuyse; Bosch, 2010, Coswig *et al.*, 2018; Steel *et al.*, 2014), porém não se reflete diretamente em uma correlação linear forte com a PSE (Prado *et al.*, 2024).

Apesar da ausência de correlações significativas, tendências marginais foram observadas na FLM, na qual o estradiol e a PSE na CVIM ($p=0,10$, $r=0,34$) apresentaram uma tendência positiva, enquanto o FSH e a PSE de AQ ($p=0,06$, $r=-0,38$) demonstraram uma tendência negativa. Essas tendências, embora não atinjam o limiar de significância convencional, merecem atenção por estarem próximas e poderiam ser exploradas em futuras pesquisas com maior poder estatístico, principalmente com um número amostral superior. A FL possui um alto nível de progesterona e valores altos de estradiol, além de um decréscimo de FSH e LH após a ovulação (Carmichael *et al.*; 2021 McNulty *et al.*; 2020). As alterações fisiológicas nesta fase, como o aumento da temperatura corporal, potencial de retenção hídrica e mudanças no humor, ainda que de forma sutil, poderiam estar mais propensas a influenciar a PSE na FL do que em outras fases (Valente *et al.* 2024; Tenan, 2017; Janse de Jonge *et al.*, 2012).

A variável PSE do AQ foi a que mais apresentou tendências de correlação, especialmente com o FSH, sugerindo que a fase inicial do exercício, onde o corpo ainda está se adaptando ao estresse físico, pode ser mais sensível às modulações hormonais do que os testes de esforço máximo como o CVIM e a RM (Delp *et al.* 2024). A ausência de correlações significativas entre a PSE e os hormônios pode indicar que esses aspectos comportamentais e biológicos são independentes no contexto investigado ou, ainda, que a ligação entre eles pode ser modulada por outras variáveis não avaliadas (Juillard *et al.*; 2024; Mattu *et al.*; 2020). Alternativamente, fatores como tamanho da amostra, variações intragrupo e ruído estatístico podem ter contribuído para a ausência de significância estatística (Dragutinovic *et al.*; 2024; Juillard *et al.*; 2024; Romero-Parra *et al.* ;2021).

No G2, a análise de correlação também revelou uma ausência completa de associações estatisticamente significativas entre os níveis hormonais e a PSE em todas as fases do CM. Esta falta de correlação reforça a ideia de que os contraceptivos hormonais, ao modular e estabilizar os níveis hormonais endógenos, eliminam ou reduzem drasticamente a variabilidade hormonal fisiológica que seria esperada em um CM regular (Robakis *et al.*, 2019; Cooper; Patel, 2022). Sem a variabilidade, é menos provável encontrar correlações com outras variáveis

fisiológicas ou perceptivas. A ausência de variabilidade hormonal, induzida pelo uso de CO, torna menos provável a identificação de correlações com outras variáveis fisiológicas ou perceptivas, como a PSE. Esse fato ocorre devido ao ambiente hormonal mais homogêneo gerado pelos CO (Arantes, 2023; Elliot-Sale *et al.*, 2020; Robákis *et al.*, 2019; D'Sousa *et al.*, 2023). Consequentemente, se os níveis hormonais permanecem relativamente constantes, não há variação suficiente nos dados para que se estabeleça uma correlação com as mudanças na PSE (Dragutinovic *et al.*, 2024; Prado *et al.*, 2024).

Houve uma limitação devido ao número amostral de apenas 10 participantes para o G2, conferindo baixo poder estatístico ao estudo para detectar correlações de menor magnitude. Mesmo que houvesse uma relação média, o poder estatístico do estudo para o G2 seria de difícil detecção. Portanto, a ausência de significância não necessariamente significa ausência de uma relação, mas sim ausência de evidência estatística robusta com os dados disponíveis (De Jonge; Thompson; Han, 2019; Juillard *et al.*; 2024; Romero-Parra *et al.*; 2021).

A sutil distinção nos resultados entre o G1 e G2 sugere a importância das flutuações hormonais naturais na modulação da PSE, um efeito que é atenuado ou ausente em usuárias de contraceptivos hormonais (Robákis *et al.*, 2019; D'Sousa *et al.*, 2023). O G2, com seu perfil hormonal homogêneo, serve como um grupo controle para essa variabilidade, destacando que sem as flutuações hormonais, a influência de outros fatores (psicológicos, ambientais, treinamento) sobre a PSE seriam ainda mais relevantes.

Os resultados do presente estudo, em conjunto com a literatura, reforçam a complexidade da relação entre o CM, os CO e as respostas ao exercício resistido. Apesar dos achados de meta-análises recentes indicarem a ausência de um impacto significativo e universal das fases do CM na PSE durante o exercício aeróbico (Paludo *et al.*, 2022; Prado *et al.*, 2024), é imperativo reconhecer a heterogeneidade metodológica dos estudos e a variabilidade interindividual (Carmichael *et al.*; 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; McNulty *et al.*; 2020). Diferenças nos protocolos de exercício, métodos de determinação das fases do CM e as próprias escalas de PSE utilizadas podem mascarar efeitos sutis ou específicos em subgrupos de mulheres. Portanto, a ausência de um efeito significativo não invalida a experiência individual de atletas que relatam variações em sua PSE ou em outras respostas

perceptuais (como motivação, estresse e recuperação) ao longo do ciclo (Paludo *et al.*, 2022).

O monitoramento do CM, através de diários de ciclo, aplicativos e a própria escala de PSE, podem auxiliar atletas e praticantes a identificarem padrões individuais de resposta (Paludo *et al.*, 2022). A periodização individualizada do treinamento, ajustando a intensidade e o volume de acordo com a percepção individual sobre as fases do CM, pode ser uma estratégia eficaz para maximizar adaptações e minimizar o risco de overtraining ou lesões, respeitando as flutuações hormonais e a percepção subjetiva da atleta (Julian; Sargent, 2020), sabendo que, de maneira geral, a literatura em estudos com metodologias mais robustas não tem mostrado diferenças significativas em relação a influência dos hormônios do CM no desempenho físico (Carmichael *et al.*; 2021; Elliot-Sale *et al.*, 2020; McNulty *et al.*; 2020; Paludo *et al.*, 2022; Prado *et al.*, 2024; Juillard *et al.*; 2024; Romero-Parra *et al.*; 2021). Essa abordagem personalizada promove não apenas o desempenho, mas também o bem-estar e a adesão a longo prazo, fatores que influenciam diretamente nos resultados individuais (Halperin; Emanuel, 2019; Prado *et al.*, 2021; Rezende *et al.*, 2009). Para mulheres que utilizam CO, a tendência de maior estabilidade hormonal pode resultar em menor variabilidade na PSE e no desempenho, o que simplifica o planejamento do treinamento. É crucial que treinadores e profissionais estejam atentos aos relatos individuais. Uma abordagem individualizada, que considere o bem-estar e os sintomas reportados pela mulher, é mais eficaz do que uma periodização rígida baseada apenas na fase do ciclo (Mattu *et al.*; 2020; Loureiro 2011; McNulty *et al.*; 2020).

O presente estudo, embora tenha contribuído para a compreensão das relações entre variáveis comportamentais e hormonais, possuiu algumas limitações que devem ser consideradas, como o tamanho reduzido da amostra, especialmente para o G2 (n=10), o que pode ter diminuído o poder estatístico das análises realizadas, dificultando a detecção de associações significativas de pequena a moderada magnitude caso existissem (Dragutinovic *et al.*, 2024; Juillard *et al.*, 2024; Prado *et al.*, 2024). Correlações com valores de p entre 0,05 e 0,20 são frequentemente consideradas "tendências" e podem se tornar significativas em estudos com amostras maiores, especialmente quando há risco de erro tipo II (Juillard *et al.*, 2024; Prado *et al.*, 2024).

A natureza dos testes de PSE realizados em testes máximos (CVIM e RM), pode ter limitado a sensibilidade da PSE para capturar variações sutis. Isso ocorre porque, em um teste que exige esforço máximo, a percepção do indivíduo ao atingir seu limite tende a se alinhar com o valor mais alto da escala de PSE (Borg, 1998; Robertson, 2003), o que pode mascarar diferenças entre as fases do CM ou entre grupos (Higgs; Robertson, 1981). A PSE em testes máximos tende a equivaler-se ao máximo, não conseguindo gerar diferenças significativas em cenários onde a força muscular, por exemplo, poderia variar, mas a PSE permanecer inalterada (Fortes *et al.*, 2015; Halperin; Emanuel, 2019; Lopes; Pereira; Silva, 2022). Por esse motivo, a análise da PSE durante o aquecimento foi incluída, embora também não tenha estabelecido relações significativas. Nesse sentido, seria ideal realizar outros testes submáximos ou a análise do volume e carga total de treino para avaliar a PSE em contextos em que a variabilidade é mais esperada (Lagally *et al.*, 2002; Deshayes *et al.*, 2022; Dragutinovic *et al.* 2024).

A dissertação não detalhou outros fatores que pudessem influenciar a PSE e o desempenho, como qualidade do sono, níveis de estresse, estado nutricional e humor/ansiedade. Esses fatores são conhecidos por afetar tanto a recuperação quanto a PSE (Delp *et al.*, 2024; Hooper *et al.*, 2011; Hutchinson, 2021). A não mensuração ou controle rigoroso dessas variáveis pode ter introduzido vieses e contribuído para a ausência de significância estatística em algumas análises.

A falta de padronização dos horários das avaliações também pode se configurar uma limitação, porém a padronização foi dificultada pelo fato da amostra ser composta por mulheres universitárias com rotinas inconstantes e a necessidade de seguir o calendário do CM, não permitiram que todas as avaliações fossem realizadas no mesmo turno e/ou horário. Esse fato pode ter influenciado os resultados, pois variações circadianas podem alterar o desempenho e a percepção (Kulaksız *et al.*, 2024).

A falta de controle sobre os diferentes níveis de atividade física, pode ser uma limitação em relação à aplicação das avaliações e à generalização dos resultados. Embora tenha sido solicitado que as participantes mantivessem sua rotina de atividades físicas e alimentação durante o estudo, a heterogeneidade inicial pode ter introduzido variabilidade (Elliott-Sale *et al.*, 2021; Janse de Jonge, 2003).

Para avanço na compreensão da relação entre o CM e a PSE em exercícios de força, futuras pesquisas devem adotar metodologias mais rigorosas e

abrangentes, visando mitigar os vieses identificados, sendo fundamental que os estudos futuros utilizem a confirmação hormonal sérica, variedade de intensidades de exercícios, maior tamanho amostral, familiarização com a escala de PSE, avaliação de sintomas e síndromes pré menstruais, controle das exposições durante o período de testes, estudos longitudinais por mais de 1 CM (Elliott-Sale *et al.*, 2021; De Jonge; Thompson; Han, 2019; Schmalenberger *et al.*, 2021).

5. CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo sobre a influência do CM e do uso de CO na PSE em exercícios resistidos indicaram que, apesar dos perfis hormonais significativamente distintos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na PSE e na força, seja entre os grupos ou entre as fases do CM em ambos os grupos. Adicionalmente, não se verificou correlação estatisticamente significativa entre os níveis hormonais e a PSE; contudo, uma tendência de correlação foi notada entre o estradiol e FSH com a PSE na FLM para o CM regular. Vale ressaltar que, embora a variação na RM entre as fases no grupo eumenorréico tenha apresentado um tamanho de efeito médio, esta não alcançou significância estatística.

REFERÊNCIAS

ARANTES, F. A.; MOREIRA, O. C.; COSTA, B. D. D. da; VALENTE, J. S.; MARINS, J. C. B.; OLIVEIRA, C. E. P. de. Menstrual cycle and strength levels in women: a pilot study. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 5, p. e4197, 2024. Disponível em: ojs.cuadernoseducacion.com. Acesso em: 10 jun. 2025.

ARNEY, B. E.; GLOVER, R.; FUSCO, A.; CORTIS, C.; de KONING, J. J.; van ERP, T.; JAIME, S.; MIKAT, R. P.; PORCARI, J. P.; FOSTER, C. Comparison of RPE (rating of perceived exertion) scales for session RPE. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 14, n. 7, p. 994–996, 2019. Disponível em: [doi](https://doi.org) doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

BLAGROVE, R. C.; BRUINVELS, G.; PEDLAR, C. R. Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 23, n. 12, p. 1220-1227, 2020.

BORG, G. **Borg's Perceived Exertion And Pain Scales**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.

BORG, G. A. Physical performance and perceived exertion. Lund: Gleerup, 1962.

BORG, G. A. Perceived exertion: a note on "history" and methods. *Medicine and Science in Sports*, v. 5, n. 2, p. 90-93, 1973.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BOUTCHER, S. H.; FLEISCHER-CURTIAN, L. A.; GINES, S. D. The Effects of Self-Presentation on Perceived Exertion. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, v. 10, n. 3, p. 270-280, 1988. Disponível em: [doi](https://doi.org) doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

CALDWELL HOOPER, A. E.; BRYAN, A. D.; EATON, M. Menstrual Cycle Effects on Perceived Exertion and Pain During Exercise Among Sedentary Women. *Journal of Women's Health*, v. 20, n. 3, p. 439-446, mar. 2011.

CAMPA, F.; DI GIOVANNI, E.; SEMPRINI, G.; BARBIERI, D.; NARDI, R.; ROSSI, M.; SAPPINO, A.; SCARPA, L.; VILLA, A.; GREGORUTTI, L.; PREDERI, I. The influence of menstrual cycle on bioimpedance vector patterns, performance, and flexibility in elite soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 17, n. 1, p. 58-66, 2021.

CARLIN, H.; DUPUIT, M.; STORME, F.; CHASSARD, T.; MEIGNIÉ, A.; SACHET, I.; BRUNET, E.; TOUSSAINT, J. F.; ANTERO, J. Impact of menstrual cycle or combined oral contraception on elite female cyclists' training responses through a clustering analysis of training sessions. *Frontiers in Sports and Active Living*, v. 6, p. 1307436, 2024. Disponível em: [doi](https://doi.org) doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

CARMICHAEL, M. A.; THOMSON, R. L.; MORAN, L. J., & WYCHERLEY, T. P. The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4, p. 1667, 2021.

CHEN, M. J.; FAN, X.; MOE, S. T. Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, v. 20, n. 11, p. 873-899, 2002.

COLENZO-SEMPLE, L. M.; D'SOUZA, A. C.; ELLIOTT-SALE, K. J.; PHILLIPS, S. M. Current evidence shows no influence of women's menstrual cycle phase on acute strength performance or adaptations to resistance exercise training. *Frontiers in Sports and Active Living*, v. 5, 2023. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1154444). Acesso em: 02 jul. 2025.

COOPER, D. B.; PATEL, P. Oral contraceptive pills. In: *STATPEARLS* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025-. Atualizado em: 29 fev. 2024. Acesso em: 10 jun. 2025.

COSWIG, V. S.; SILVA, J. D.; FARIAS, D. A.; AZEVEDO RAIOL, R.; ESTEVAM, E. C. M. Efeitos das fases do ciclo menstrual e da Síndrome pré-menstrual sobre a aptidão física e percepção subjetiva de esforço em mulheres jovens. *Pensar a Prática*, v. 21, n. 3, p. 1-13, 2018b.

DAVIS, D. M.; HACKNEY, A. C. Exercise and the menstrual cycle: Current knowledge and future directions. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2017.

DE JONGE, X. A. J. E. The effect of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*, v. 33, n. 11, p. 833-851, 2003.

DE JONGE, X. A. J.; THOMPSON, M. W.; CHUTER, V. H.; SILK, L. N.; THOM, J. M. Exercise performance over the menstrual cycle in temperate and hot, humid conditions. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(11), 2190–2198, 2012.

DE JONGE, Xanne J.; THOMPSON, Belinda; HAN, Ahreum. Methodological recommendations for menstrual cycle research in sports and exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 51, n. 12, p. 2610-2617, 2019.

DELP, M.; CHESBRO, G. A.; PRIBBLE, B. A.; MILLER, R. M.; PEREIRA, H. M.; BLACK, C. D.; LARSON, R. D. Higher rating of perceived exertion and lower perceived recovery following a graded exercise test during menses compared to non-bleeding days in untrained females. *Frontiers in Physiology*, v. 14, p. 1297242, jan. 2024. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1297242). Acesso em: 08 jun. 2024.

DESHAYES, T. A.; PANCRATE, T.; GOULET, E. D. B. Impact of dehydration on perceived exertion during endurance exercise: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Exercise Science and Fitness*, v. 20, n. 3, p. 224–235, 2022. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.03.001). Acesso em: 02 jul. 2025.

DIAS, R. M. R.; CYRINO, E. S.; SALVADOR, E. P.; Caldeira L. F. S.; Nakamura F. Y.; Papst R. R. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 11, n. 1, p. 34-38, jan. 2005.

DRAGUTINOVIC, B.; MOSER, F.; NOTBOHM, H. L.; IHALAINEN, J. K.; BLOCH, W.; SCHUMANN, M. Influence of Menstrual Cycle and Oral Contraceptive Phases on Strength Performance, Neuromuscular Fatigue and Perceived Exertion. *Journal of Applied Physiology*, v. 137, n. 4, p. 919–933, 2024. Disponível em: [doi doi.org](https://doi.org/10.1152/jap.00000.2024). Acesso em: 02 jul. 2025.

D'SOUZA, A. C.; WAGEH, M.; WILLIAMS, J. S.; COLENSO-SEMPLE, L. M.; MCCARTHY, D. G.; MCKAY, A. K. A.; ELLIOTT-SALE, K. J.; BURKE, L. M.; PARISE, G.; MACDONALD, M. J.; TARNOPOLSKY, M. A.; PHILLIPS, S. M. Menstrual cycle hormones and oral contraceptives: a multimethod systems physiology-based review of their impact on key aspects of female physiology. *Journal of Applied Physiology*, v. 135, n. 6, p. 1284–1299, 2023. Disponível em: [doi doi.org](https://doi.org/10.1152/jap.00000.2023). Acesso em: 02 jul. 2025.

ELLIOTT-SALE, K. J.; MCNULTY, K. L.; ANSDELL, P.; GOODALL, S.; THOMAS, K.; HICKS, K. M.; SWINTON, P. A.; DOLAN, E. The Effects of Oral Contraceptives on Exercise Performance in Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, v. 50, n. 10, p. 1785-1812, out. 2020. Disponível em: [doi doi.org](https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1812000). Acesso em: 02 jul. 2025.

ELLIOTT-SALE, K. J.; MINAHAN, C. L.; DE JONGE, X. A. K. J.; ACKERMAN, K. E.; SIPIIÄ, S.; CONSTANTINI, N. W.; LEBRUN, C. M.; HACKNEY, A. C. Methodological Considerations for Studies with Women as Participants. *Sports Medicine*, v. 51, n. 5, p. 843-861, maio 2021.

ESTON, R. The integration of afferent feedback on the perception of effort cannot be dismissed. *Journal of Applied Physiology*, v. 106, n. 6, p. 2065-2067, 2009.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. 4th ed. London: Sage Publications, 2013.

FORTES, L. S.; MORAES, E. M.; TEIXEIRA, A. L. S.; DIAS, I.; SIMÃO, R. Influência do ciclo menstrual na força muscular e percepção subjetiva do esforço em atletas de natação que utilizam contraceptivos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 23, n. 4, p. 121–127, 2015. Disponível em: [doi doi.org](https://doi.org/10.1590/1981-8621-0151). Acesso em: 02 jul. 2025.

FOSTER, C.; BOULLOSA, D.; MCGUIGAN, M.; FUSCO, A.; CORTIS, C.; ARNEY, B. E.; ORTON, B.; DODGE, C.; JAIME, S.; RADTKE, K.; van ERP, T.; de KONING, J. J.; BOK, D.; RODRIGUEZ-MARROYO, J. A.; PORCARI, J. P. 25 Years of Session Rating of Perceived Exertion: Historical Perspective and Development. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 16, n. 5, p. 612–621, 2021. Disponível em: [doi doi.org](https://doi.org/10.1152/ijsp.00000.2021). Acesso em: 02 jul. 2025.

FOSTER, C.; FLORHAUG, J. A.; FRANKLIN, J.; GOTTSCHALL, L.; HROVATIN, L. A.; PARKER, S.; DOLESHAL, P.; DODGE, C. A new approach to monitoring exercise

training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.

FRANCIS, M.; KEAY, N. The Normal Menstrual Cycle. In: *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, v. 53, n. 2, p. 101-111, 2023.

FREEMAS, J. A.; BARANAUSKAS, M. N.; CONSTANTINI, K.; CONSTANTINI, N. W.; GREENSHIELDS, J. T.; MICKLEBOROUGH, T. D.; RAGLIN, J. S.; SCHLADER, Z. J. Exercise Performance Is Impaired during the Midluteal Phase of the Menstrual Cycle. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 53, n. 2, p. 442–452, fev. 2021. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.1249/01.mss.0000781111.11111.11). Acesso em: 02 jul. 2025.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

HALPERIN, I.; EMANUEL, A. Rating of Perceived Effort: Methodological Concerns and Future Directions. *Sports Medicine*, v. 50, n. 4, p. 679–687, abr. 2020. Disponível em: [doi.org](https://doi.org/10.1007/s00402-020-03811-1). Acesso em: 02 jul. 2025.

HIGGS, S. L.; ROBERTSON, R. J. Cyclic variations in perceived exertion and physical work capacity in females. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, v. 6, n. 4, p. 191-196, 1981.

HOLESH, J. E.; BASS, A. N.; LORD, M. Physiology, ovulation. In: *STATPEARLS* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025-. Atualizado em: 1 maio 2023. Acesso em: 10 jun. 2025.

HUANG, W. C.; CHIU, P. C.; HO, C. H. The Sprint-Interval Exercise Using a Spinning Bike Improves Physical Fitness and Ameliorates Primary Dysmenorrhea Symptoms Through Hormone and Inflammation Modulations: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 21, n. 4, p. 595–607, 2022.

HUTCHINSON, J. C. Perceived effort and exertion. In: ZENKO, Z.; JONES, L. (Eds.). *Essentials of exercise and sport psychology: An open access textbook*. Society for Transparency, Openness, and Replication in Kinesiology, p. 294–315, 2021.

IGONIN, P. H.; ROGOWSKI, I.; BOISSEAU, N.; MARTIN, C. Impact of the Menstrual Cycle Phases on the Movement Patterns of Sub-Elite Women Soccer Players during Competitive Matches. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 8, 2022.

ITRIYEVA, K. The normal menstrual cycle. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, v. 52, n. 5, p. 101-113, 2022.

JONES, L. A. Perception of force and weight: Theory and research. *Psychological Bulletin*, v. 100, n. 1, p. 29–42, 1986.

JONES, L.; JOHNSTONE, I.; DAY, C.; LE MARQUER, S.; HULTON, A. T. The Dose-Effects of Caffeine on Lower-Body Maximal Strength, Muscular Endurance,

and Rating of Perceived Exertion in Strength-Trained Females. *Nutrients*, v. 13, n. 10, p. 3342, set. 2021.

JUILLARD, E.; DOUCHET, T.; PAIZIS, C.; BABAUULT, N. Impact of the Menstrual Cycle on Physical Performance and Subjective Ratings in Elite Academy Women Soccer Players. *Sports*, v. 12, n. 1, 2024.

JULIAN, R.; SARGENT, D. Periodisation: tailoring training based on the menstrual cycle may work in theory but can they be used in practice? *Science and Medicine in Football*, v. 4, n. 3, p. 253-254, 2020.

KISSOW, J.; JACOBSEN, K. J.; GUNNARSSON, T. P.; JESSEN, S.; HOSTRUP, M. Effects of Follicular and Luteal Phase-Based Menstrual Cycle Resistance Training on Muscle Strength and Mass. *Sports Medicine*, v. 52, n. 12, p. 2813–2819, 2022. Disponível em:  doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

KOLTYN, K. F. Psychophysics: Perceived Exertion. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, v. 3, n. 4, p. 509-517, 2005.

KULAKSİZ, T. N.; KOŞAR, Ş. N.; HAZIR, T.; KIN-ISLER, A. Repeated Sprint Variations According to Circadian Rhythm at Different Menstrual Cycle Phases. *International Journal of Sports Medicine*, 2024.

LAGALLY, K. M.; ROBERTSON, R. J.; GALLAGHER, K. I.; GOSS, F. L. Perceived exertion, electromyography, and blood lactate during acute bouts of resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 34, n. 3, p. 552-559, 2002.

LOPES, C. C.; COTA, L. H. T.; RIBEIRO, L. H. M. S.; FERREIRA, P. S.; SOUSA, A. L. L.; SOARES, D. V.; PEREIRA, M. L. L. Avaliação de sintomas e consequências da tensão pré-menstrual em acadêmicas de uma universidade de Minas Gerais (Brasil). *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, Curitiba, v. 11, n. 14, p. e1072, 2019. DOI: 10.25248/reas.e1072.2019. Disponível em: doi.org. Acesso em: 15 jun. 2025.

LOPES, T. R.; PEREIRA, H. M.; SILVA, B. M. Perceived Exertion: Revisiting the History and Updating the Neurophysiology and the Practical Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 21, 2022. Disponível em:  doi.org. Acesso em: 02 jul. 2025.

LOUREIRO, S.; JARDIM, P. M.; RIBEIRO, D.; OLIVEIRA, C. R. Efeito das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular em 10RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 17, n. 1, p. 22-25, 2011.

MARCORA, S. M. Do we really need a central governor to explain pacing during exercise? *Sports Medicine*, v. 38, n. 11, p. 961-969, 2008.

MARCORA, S. M. Perception of effort during exercise is independent of afferent feedback from skeletal muscles, heart, and lungs. *Journal of Applied Physiology*, v. 106, n. 6, p. 2060-2062, 2009.

MARTIN, V. T. Ovarian hormones and pain. *Current Pain and Headache Reports*, v. 13, n. 5, p. 408-412, out. 2009.

MARTÍNEZ-CANTÓ, A.; MOYA-RAMÓN, M.; PASTOR, D. Could dysmenorrhea decrease strength performance when a velocity-based resistance testing is used? *Science & Sports*, v. 33, n. 6, p. 375-379, dez. 2018.

MATTU, A. T.; IANNETTA, D.; MACINNIS, M. J.; DOYLE-BAKER, P. K.; MURIAS, J. M. Menstrual and oral contraceptive cycle phases do not affect submaximal and maximal exercise responses. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 30, n. 3, p. 472–484, 2020. Disponível em:  [doi.org](#). Acesso em: 02 jul. 2025.

MCGUIGAN, M. R.; ALDAYLE, A.; TODD, D.; FOSTER, C.; NEWTON, R. U.; PETTIGREW, S. Use of session rating of perceived exertion for monitoring resistance exercise in children who are overweight or obese. *Pediatric Exercise Science*, v. 20, n. 3, p. 333–341, 2008.

MCNULTY, K. L.; ELLIOTT-SALE, K. J.; DOLAN, E.; SWINTON, P. A.; ANSDELL, P.; GOODALL, S.; THOMAS, K.; HICKS, K. M. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, v. 50, n. 10, p. 1813-1827, out. 2020. Disponível em:  [doi.org](#). Acesso em: 02 jul. 2025.

MORALES, P. J.; SOUZA, W. C.; BRASILINO, F. F. Análise da força muscular dos membros inferiores em mulheres praticantes de musculação nas diferentes fases do ciclo menstrual. *RBPFEV-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 12, n. 72, p. 29-37, 2018.

MORALES, M. S. B.; BALZAN, T. E.; DA SILVA, A. F.; MULLER, C. B.; PINHEIRO, E. S.; FERREIRA, G. D. The menstrual cycle affects the perception of fatigue in futsal athletes. *Science and Sports*, v. 38, n. 7, p. 741–745, 2023. Disponível em:  [doi.org](#). Acesso em: 02 jul. 2025.

NEXHA, T.; NÍ CHÉILLEACHAIR, N.; RENARD, M.; BÄCKSTRÖM, T.; O'BRIEN, P. M. S.; EISENLOHR-MOUL, T. A. Biological rhythms in premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder: a systematic review. *BMC Women's Health*, v. 24, n. 1, 551, 2024. DOI: 10.1186/s12905-024-03395-3.

NIERING, M.; WOLF-BELALA, N.; SEIFERT, J.; TOVAR, O.; COLDEWEY, J.; KURANDA, J.; MUEHLBAUER, T. The Influence of Menstrual Cycle Phases on Maximal Strength Performance in Healthy Female Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports*, v. 12, n. 1, 2024.

OOSTHUYSE, T.; BOSCH, A. N. The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism. *Sports Medicine*, v. 40, n. 3, p. 207-221, 2010.

OOSTHUYSE, T.; STRAUSS, J. A.; HACKNEY, A. C. Understanding the female athlete: molecular mechanisms underpinning menstrual phase differences in exercise metabolism. *European Journal of Applied Physiology*, v. 123, p. 423-450, 2023.

OSMANI, F.; TERÁN-FERNÁNDEZ, D.; ALONSO-PÉREZ, S.; RUIZ-ALIAS, S. A.; GARCÍA-PINILLOS, F.; LAGO-FUENTES, C. Can Women Maintain Their Strength Performance Along the Menstrual Cycle? *Applied Sciences (Switzerland)*, v. 14, n. 21, 2024.

PALUDO, A. C.; PARAVLIC, A.; DVOŘÁKOVÁ, K.; GIMUNOVÁ, M. The Effect of Menstrual Cycle on Perceptual Responses in Athletes: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, v. 13, jul. 2022.

PARTON, A. J.; WALDRON, M.; CLIFFORD, T.; JEFFRIES, O. Thermo-behavioural responses to orally applied L-menthol exhibit sex-specific differences during exercise in a hot environment. *Physiology and Behavior*, v. 229, 2021.

PEREIRA, G.; SOUZA, D. M. de; REICHERT, F. F.; SMIRMAUL, B. P. C. Evolution of perceived exertion concepts and mechanisms: a literature review. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 16, n. 5, p. 579-587, 2014.

PETRO, J. L.; FERRARI, G.; CARDOZO, L. A.; VARGAS-MOLINA, S.; CARBONE, L.; KREIDER, R. B.; BONILLA, D. A. Validity of Rating of Perceived Exertion Scales in Relation to Movement Velocity and Exercise Intensity During Resistance-Exercise: A Systematic Review. *Sports Health*, v. 12, n. 3, p. 253-261, 2024.

PINCIVERO, D. M.; COELHO, A. J.; CAMPY, R. M.; SALFETNIKOV, Y.; BRIGHT, A. The effects of voluntary contraction intensity and gender on perceived exertion during isokinetic quadriceps exercise. *European Journal of Applied Physiology*, v. 84, n. 3, p. 221-226, 2001.

PINCIVERO, D. M.; POLEN, M. R.; BYRD, J. P. The psychobiology of perceived exertion during exercise: a conceptual framework. *Perceptual and Motor Skills*, v. 111, n. 3, p. 859-873, 2010.

PRADO, R. C. R.; HACKNEY, A. C.; SILVEIRA, R.; KILPATRICK, M. W.; TAKITO, M. Y.; ASANO, R. Y. Effect of Menstrual Cycle Phase on Perceived Exertion During Aerobic Exercise in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Women's & Pelvic Health Physical Therapy*, v. 48, n. 2, p. 91–102, 2024..

PRADO, R. C. R.; SILVEIRA, R.; KILPATRICK, M. W.; TAKITO, M. Y.; ASANO, R. Y. Perceived Exertion In Aerobic Exercise: A Review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 20, n. 4, p. 336-340, 2014.

REZENDE, F. M. A.; DOMICIANO, T. R.; de OLIVEIRA SILVA, D. C.; ARAUJO, T. F. V.; GOUVÊA, L. F. Efeito de um treinamento resistido periodizado, conforme as fases do ciclo menstrual, na composição corporal e força muscular. *Brazilian Journal of Biomotricity*, v. 3, n. 1, p. 65-75, 2009.

ROBAKIS, T.; WILLIAMS, K. E.; NUTKIEWICZ, L.; CHOW, K. A.; REED, S. D. Hormonal contraceptives and mood: review of the literature and implications for future research. *Current Psychiatry Reports*, v. 21, n. 57, 2019.

ROBERTSON, R. J.; GOSS, F. L.; RUTKOWSKI, J.; LENZ, B.; DIXON, C.; TIMMER, J.; FRAZEE, K.; DUBE, J.; ANDREACCI, J. Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 2, p. 333-341, 2003.

ROMERO-PARRA, N.; ALFARO-MAGALLANES, V. M.; RAEL, B.; CUPEIRO, R.; ROJO-TIRADO, M. A.; BENITO, P. J.; PEINADO, A. B. Indirect markers of muscle damage throughout the menstrual cycle. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 16, n. 2, p. 190–198, fev. 2021.

VOLLMAR, A. K. R.; MAHALINGAIAH, S.; JUKIC, A. M. The Menstrual Cycle as a Vital Sign: a comprehensive review. *F&S reviews*, v. 6, n. 1, p. 100081, 2025.

RUTENBERG, J.; CEZNE, A. F.; VIDAL, R. G. Os efeitos das fases do ciclo menstrual no volume total de treinamento de força. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, p. e56611528771, 2022.

SCHERR, J.; WOLFARTH, B.; CHRISTLE, J. W.; PRESSLER, A.; WAGENPFEIL, S.; HALLE, M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology*, v. 113, n. 1, p. 147-155, 2013.

SCHMALENBERGER, K. M.; TAUSEEF, H. A.; BARONE, J. C.; OWENS, S. A.; LIEBERMAN, L.; JARCZOK, M. N.; GIRDLER, S. S.; KIESNER, J.; DITZEN, B.; EISENLOHR-MOUL, T. A. How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, v. 123, p. 104895, 2021.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences**. New York: McGraw-Hill, 1988.

SILVA, E. A.; PIRES, D. A. Prevalence of premenstrual syndrome and its psychological effects among university students who participate and do not participate in resistance training. *Revista Brasileira de Ciência e Esporte*, v. 43, e007420, 2021. DOI: 10.1590/rbce.43.e007420.

SMIRMAUL, B. P. C. Sense of effort and other unpleasant sensations during exercise: clarifying concepts and mechanisms. *British Journal of Sports Medicine*, v. 46, n. 5, p. 308-311, 2012.

STEEL, L.; PRITCHARD, A.; DOLAN, E. Menstrual cycle effects on exercise performance: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, v. 48, n. 20, p. 1480-1486, out. 2014.

STRICKER, R.; SCHMIDT, R. L.; POHL, R. Establishment of detailed reference values for luteinizing hormone, follicle stimulating hormone, estradiol, and progesterone during different phases of the menstrual cycle on the Abbott ARCHITECT® analyzer. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, v. 44, n. 7, p. 883-887, 2006.

TAIM, B. C.; Ó CATHÁIN, C.; RENARD, M.; BÄCKSTRÖM, T.; O'BRIEN, P. M. S.; EISENLOHR-MOUL, T. A. The Prevalence of Menstrual Cycle Disorders and Menstrual Cycle-Related Symptoms in Female Athletes: A Systematic Literature Review. *Sports Medicine*, v. 53, n. 9, p. 1963-1984, 2023.

TENAN, M. S. Sex hormone effects on the nervous system and their impact on muscle strength and motor performance in women. In: HACKNEY, A. C. (Ed.). *Sex Hormones, Exercise and Women*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. p. 59-70.

THOMPSON, B.; ALMARJAWI, A.; SCULLEY, D.; JANSE DE JONGE, X. The Effect of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Acute Responses and Chronic Adaptations to Resistance Training: A Systematic Review. *Sports Medicine*, v. 50, n. 1, p. 171-185, jan. 2020.

TIGGEMANN, C. L.; DIAB, C.; CASAGRANDE, E. Adaptação transcultural da escala OMNI-RES para a língua portuguesa. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 19, n. 120, 2025.

TRAVLOS, G. P.; MARISI, D. D. Q. The effect of training status on the perceived exertion and physiological responses to continuous and intermittent exercise. *Journal of Sports Sciences*, v. 14, n. 2, p. 159-166, abr. 1996.

VALENTE, J. S.; MELO, C. H. C.; DE CARVALHO, P. S.; DA COSTA, C. J. B.; BARAÚNA, V. G. A. As fases do ciclo menstrual promovem alterações na temperatura da pele de mulheres adultas jovens? Uma revisão sistemática. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 5, p. e4196, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n5-045

VIEIRA SOUSA, M.; DELLAGRANA, R. A.; LUNARDI, M.; ROSSATO, M.; DE BRITO FONTANA, H.; DE LA ROCHA FREITAS, C. Muscular performance and perceptual responses in trained women: effect of menstrual cycle and oral contraceptives. *Science and Sports*, v. 39, n. 5–6, p. 507–515, 2024.

WINTERS, C. S.; ROBERTSON, R. J.; MILEY, M. W.; GOSS, F. L.; MOYNA, N. M. Effect of menstrual cycle phase on selected physiological and perceived exertion responses to treadmill exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 29, suppl., p. S216, 1997.

YILMAZ-AKYUZ, E.; AYDIN-KARTAL, Y. The effect of diet and aerobic exercise on Premenstrual Syndrome: Randomized controlled trial. *Revista de Nutrição*, v. 32, e180246, 2019. DOI: 10.1590/1678-9865201932e180246.

CONCLUSÃO GERAL

A literatura ainda apresenta inconsistências e a necessidade de maior rigor metodológico na compreensão da influência do CM e de CO na PSE durante exercícios resistidos, devido à complexidade das flutuações hormonais e suas interações com as respostas psicofisiológicas. Essa lacuna e a reconhecida divergência metodológica nos estudos levaram à condução do primeiro artigo, uma revisão sistemática, que buscou investigar a influência do CM e do uso de CO na PSE em exercícios resistidos. A revisão, ao analisar seis estudos observacionais, constatou uma acentuada heterogeneidade metodológica e alto risco de viés, impossibilitando uma meta-análise e resultando em achados inconsistentes sobre a PSE, embora a maioria dos estudos com melhor qualidade metodológica tendesse a não mostrar diferença significativa.

O segundo artigo, um estudo original, buscou aprofundar essa investigação com rigor metodológico, avaliou a PSE e a força em exercícios resistidos em mulheres com ciclo menstrual regular e usuárias de COs. Os resultados indicaram que, apesar de perfis hormonais significativamente distintos entre os grupos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na PSE e nas medidas de força (CVIM, AQ, RM), seja entre as fases do ciclo em cada grupo ou nas comparações entre eles. Notou-se apenas uma tendência não-significativa na Repetição Máxima (RM) para o grupo com ciclo regular, sem atingir significância estatística.

Portanto, conclui-se que, no contexto da percepção do esforço em exercícios, ainda persistem as inconsistências, e a necessidade de futuros estudos com metodologia robusta permanece essencial para uma compreensão mais clara da interação entre os fatores hormonais e o desempenho físico em mulheres.

ANEXOS

ANEXO A – REGISTRO PROSPERO

Menstrual cycle and oral contraceptive on perceived exertion in resistance and strength exercise: a systematic review and meta-analysis

Renan Filippini, Francielle Arantes, Claudia Eliza Oliveira

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 submissions, this registration record has undergone basic automated checks for eligibility and is published exactly as submitted. PROSPERO has never provided peer review, and usual checking by the PROSPERO team does not endorse content. Therefore, automatically published records should be treated as any other PROSPERO registration. Further detail is provided [here](#).

Citation 1 change

Renan Filippini, Francielle Arantes, Claudia Eliza Oliveira. Menstrual cycle and oral contraceptive on perceived exertion in resistance and strength exercise: a systematic review and meta-analysis. PROSPERO 2024 CRD42024620198. Available from <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024620198>.

REVIEW TITLE AND BASIC DETAILS

Review title

Menstrual cycle and oral contraceptive on perceived exertion in resistance and strength exercise: a systematic review and meta-analysis

Original language title 1 change

Ciclo menstrual e contraceptivos orais na percepção do esforço nos exercícios resistidos e de força

Review objectives 1 change

Can menstrual cycle or oral contraceptive influence the perceived exertion in resistance or strength exercise?

Keywords 1 change

Menstrual cycle; Oral contraceptive; Perceived exertion; Strength

SEARCHING AND SCREENING

Searches 1 change

Searches will be performed in PubMed, EMBASE, Lilacs, Web of Science and SportDiscus.

Searches will be performed for a grayliterature in MedRxiv and Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Searches will not be restricted as to date of publication and language.

Study design 1 change

Both randomized and nonrandomized study types will be included.

Included

Randomized controlled clinical trial and non-randomised studies.

Excluded

Review studies will be excluded

Link to search strategy 1 change

A full search strategy has been uploaded to PROSPERO. The PDF may be accessed through this link

<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/62cd8814e58c1299af34398db25d214e.pdf>.

ELIGIBILITY CRITERIA

Condition or domain being studied 1 change

Menstrual Cycle; Strength training; Oral contraceptive

The study aim determine if the classification of perceived exertion changes to the same exercise between the phases of the menstrual cycle.

Population 1 change

Included

Young adult women with regular menstrual cycle
Inclusion: women aged 18 to 35 years, regular menstrual cycle or contraceptive hormonal

Excluded

Exclusion :pregnant women, injured women, using medications that alter the perception of exertion or strength capacity

Intervention(s) or exposure(s) 1 change

Included

Resistance and strength exercise
Menstrual cycle or Oral contraceptive

Excluded

Power exercises, aerobic exercises, irregular menstrual cycle

Comparator(s) or control(s) 1 change

Included

PICO tags selected: Combined Oral Contraceptive Pill

Rating of perceived exertion between subjects whose were different phases and oral contraceptive

Excluded

Men or animal

Context 1 change

A minimum number of studies is not stipulated for this review, however it is expected that the selected studies have data consistency. The synthesized data will refer to the results of the perceived exertion in resistance or strength responses in the different phases of the menstrual cycle or oral contraceptive in the exposure carried out with the participants.

OUTCOMES TO BE ANALYSED

Main outcomes

To determine if the classification of perceived exertion changes to the same exercise between the phases of the menstrual cycle

Measures of effect

Effect size, mean, Standard deviation, relative risks

Additional outcomes 1 change

Identify if there is a better phase to perform resistance training with lower perceived exertion. Identify if there is a difference between oral contraceptive or menstrual cycle on perceived exertion.

Measures of effect

Effect size, mean, Standard deviation, relative risks

DATA COLLECTION PROCESS

Data extraction (selection and coding) 1 change

Two reviewers (RSF and FAA) will select the studies in a double-blind manner, using the Rayyan platform, where they will exclude or include studies by reading the titles and abstracts and, subsequently, the full text. If there is a discrepancy, a third author (CEPO) will review and assist in the decision-making process. The data extracted from the studies will be recorded in an excel spreadsheet, pointing out the author and year, study title, sample demographics, menstrual cycle phases, moments of capture the rating of perceived exertion, methods of identification of menstrual cycle, perceived exertion responses, type of exertion perception scale, type of exercise, study design, main results, authors' conclusions, study limitations, conflicts of interest, additional notes.

Risk of bias (quality) assessment 1 change

The method used to assess the risk of bias will be Robins - E for observational studies and Rob2 for randomized clinical trials, independently, two researchers (R.S.F. and F.A.A.) will perform the bias analysis. In case of disagreement, a third researcher (C.E.P.O.) will analyze the article. The selected manuscripts will be blinded by a researcher not involved in the study.

PLANNED DATA SYNTHESIS

Strategy for data synthesis 1 change

A minimum number of studies is not stipulated for this review, however it is expected that the selected studies have data consistency. The synthesized data will refer to the results of the perceived exertion in resistance or strength responses in the different phases of the menstrual cycle or oral contraceptive in the exposure carried out with the participants.

Analysis of subgroups or subsets 1 change

The results will be divided into groups according to the trained menstrual cycle phase. They will be: early follicular phase, late follicular phase, ovulatory phase, mid luteal phase and use oral hormonal contraceptives

REVIEW AFFILIATION, FUNDING AND PEER REVIEW

Review team members 1 change

Professor Renan Filippini (review guarantor and contact) Universidade Federal de Viçosa. Brazil.

No conflict of interest declared.

Ms Francielle Arantes. Universidade Federal de Viçosa. Brazil.

No conflict of interest declared.

Dr Claudia Eliza Oliveira. Universidade Federal de Viçosa. Brazil.

No conflict of interest declared.

Named contact

Professor Renan Filippini (renan.filippini@ufv.br). Universidade Federal de Viçosa. Brazil.

Review affiliation

Universidade Federal de Viçosa

Funding source 1 change

Grant number

No one

Additional non-commercial funding information

Don't have.

TIMELINE OF THE REVIEW

Review timeline 1 change

Start date: 15 December 2024. End date: 12 June 2025.

Date of first submission to PROSPERO 1 change

28 November 2024

Date of registration in PROSPERO 1 change

10 December 2024

AVAILABILITY OF FULL PROTOCOL

Availability of full protocol 1 change

A full protocol has been written and uploaded to PROSPERO. The protocol may be accessed through this link <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/4679bc2e4d531c8064ab67bd9e081739.pdf>.

CURRENT REVIEW STAGE

Publication of review results 1 change

Results of the review will be published in English.

Stage of the review at this submission 1 change

Review stage	Started	Completed
Pilot work	✓	✓
Formal searching/study identification	✓	✓
Screening search results against inclusion criteria	✓	✓
Data extraction or receipt of IPD	✓	✓
Risk of bias/quality assessment	✓	✓
Data synthesis	✓	

Review status

The review is currently planned or ongoing.

ADDITIONAL INFORMATION

Additional information

Collaborators

- **Oswaldo Moreira**, Universidade Federal de Viçosa
- **Juliana Valente**, Universidade Federal de Viçosa

PROSPERO version history ^{1 change}

- Version 1.2, published 07 Jun 2025
- Version 1.1, published 10 Dec 2024
- Version 1.0, published 10 Dec 2024

Review conflict of interest ^{1 change}

Declared individual interests are recorded under team member details.. No additional interests are recorded for this review.

Country ^{1 change}

Brazil

Medical Subject Headings

Contraception; Contraceptives, Oral; Exercise; Female; Humans; Menstrual Cycle; Physical Exertion

Disclaimer ^{1 change}

The content of this record displays the information provided by the review team. PROSPERO does not peer review registration records or endorse their content.

PROSPERO accepts and posts the information provided in good faith; responsibility for record content rests with the review team. The guarantor for this record has affirmed that the information provided is truthful and that they understand that deliberate provision of inaccurate information may be construed as scientific misconduct.

PROSPERO does not accept any liability for the content provided in this record or for its use. Readers use the information provided in this record at their own risk.

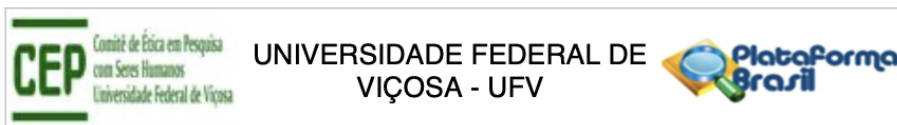
Any enquiries about the record should be referred to the named review contact

ANEXO B – MECANISMOS DE BUSCA

BASE DE DADOS	TERMOS DE BUSCA	TOTAL
EMBASE	(("menstrual cycle") OR (luteal) OR (follicular) OR ("mid luteal") OR ("mid follicular") OR (ovulatory) OR (ovulation) OR (premenstrual) OR (menstruation) OR (eumenorrheic) OR ("oral contraceptive") OR (amenorrheic))	44
LILACS		1
PUBMED	AND (("rating perceived exertion") OR ("perceptual responses") OR ("perceived exertion") OR (RPE) OR ("perceptive responses") OR ("perceived effort") OR ("physical perceived") OR ("perceived scale") OR (OMNI) OR ("OMNI-RES"))	24
SPORTDISCUS		21
WEB	AND (("strength") OR ("muscle strength") OR ("resistance training") OR ("resistance") OR ("power") OR ("force") OR ("isometric contraction") OR ("isometric contraction"))	52

BASE DE DADOS	TERMOS DE BUSCA	TOTAL
BDTC	Abstract and Title "menstrual cycle" AND " perceived exertion" AND "strength"	1

ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA PARA PESQUISAS COM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens.

Pesquisador: CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53651521.3.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.236.146

Apresentação do Projeto:

Trata-se de protocolo de pesquisa CAAE: 53651521.3.0000.5153, submetido em: 20/11/2021, pela pesquisadora CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA, do Departamento de Educação física da UFV, com financiamento próprio. O projeto foi enquadrado como pertencente à Área Temática 4, Ciências da Saúde.

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO) e/ou do Projeto Detalhado.

Após a análise do CEP e informação das pendências, o protocolo retornou para avaliação.

Objetivo da Pesquisa:

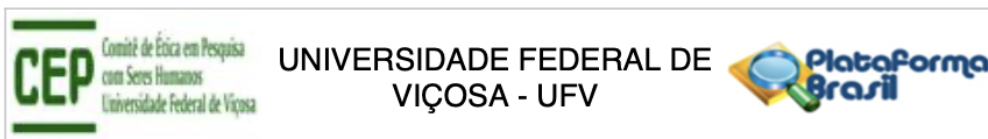
Objetivo Primário:

Verificar e comparar os efeitos do CM na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens.

Objetivo Secundário:

Estabelecer o CM através de parâmetros sanguíneos. Avaliar diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres jovens nas seguintes etapas do CM regular: - no período menstrual, - na fase proliferativa, - na fase

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 5.236.146

ovulatória, e - na fase secretória.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa pode apresentar riscos à integridade física das avaliadas, embora sejam tomados todos os cuidados éticos e clínicos para se realizar a coleta dos dados, como a realização prévia de uma avaliação clínica, com liberação médica para a participação no estudo e que a técnica de execução dos exercícios utilizados para a avaliação das voluntárias será constantemente supervisionada por um profissional qualificado para tal fim. Por se tratar de avaliações físicas e funcionais, mesmo sendo controladas todas as variáveis de segurança para a execução dos exercícios realizados, eventualmente, poderia ocorrer alguma lesão músculo-articular. Os testes físicos serão realizados por avaliadores capacitados e treinados para realização dos mesmos, bem como para aplicação de questionários. Além de estarem plenamente preparados para prestar assistência imediata à participante caso sinta-se mal ou com algum desconforto. Havendo a necessidade de suporte médico, as pesquisadoras garantirão o acionamento da ambulância para prestar os primeiros socorros e acompanhamento da voluntária até a alta médica. Além disso, por abarcar testes físicos, existe o risco de constrangimento, pois a avaliada pode se sentir incapaz de realizar os testes necessários, pode sentir-se constrangida também, com o resultado da aferição de suas medidas. No entanto, salientamos que todos os cuidados éticos e clínicos serão tomados para se realizar a coleta dos dados e os treinamentos, no sentido de evitar qualquer dano pessoal ou material aos voluntários dessa pesquisa. Devido ao enfrentamento da pandemia e a necessidade redobrada de cuidados com a saúde, os testes serão realizados em local reservado e ventilado, apenas com a participante e duas avaliadoras, mantendo o distanciamento quando possível. Os riscos associados com a coleta de sangue incluem: dor, hematoma, ou outro desconforto no local da coleta. Raramente podem ocorrer desmaio ou infecções no local de punção. Os exames laboratoriais serão realizados por um laboratório com experiência em coletas de sangue, que garanta o correto manuseio e assepsia dos materiais e equipamentos utilizados, além de profissionais capacitados e treinados para realização dos procedimentos dentro das normas de segurança e atender qualquer intercorrência e atendimento imediato e seguro caso a voluntária se sinta mal.

Toda pesquisa espera trazer benefícios à sociedade e faz parte da conscientização da mesma, sendo uma das prerrogativas da construção do conhecimento científico. No que tange ao grupo estudado, os benefícios abarcam possibilidades de organizar e adaptar estratégias relacionadas à realização de exercícios físicos e prática esportiva de acordo com as fases do ciclo menstrual, bem como a relação com os sinais e sintomas relatados pelas mulheres, como tensão pré-menstrual,

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
VIÇOSA - UFV



Continuação do Parecer: 5.236.146

qualidade do sono e de vida. Ao extrapolar para as mulheres atletas, o entendimento das flutuações hormonais causadas pelo CM nas diferentes manifestações de força, flexibilidade, capacidade cardiorrespiratória, qualidade do sono e qualidade de vida, pode otimizar o trabalho da equipe técnica, tanto relacionada ao treinamento físico quanto aos aspectos psicológicos das atletas

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de protocolo de pesquisa CAAE: 53651521.3.0000.5153, submetido em: 20/11/2021, pela pesquisadora CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA, do Departamento de Educação física da UFV, com financiamento próprio. O projeto foi enquadrado como pertencente à Área Temática 4, Ciências da Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentação de folha de rosto assinada pelo chefe do departamento. Apresentou cronograma adequado com início posterior à liberação do projeto pelo CEP. Apresentou TCLE que foi modificado segundo a solicitação do parecer consubstanciado e, assim como a carta-resposta

Recomendações:

O projeto foi readequado explicitando as recomendações do parecer com ajuste do TCLE

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

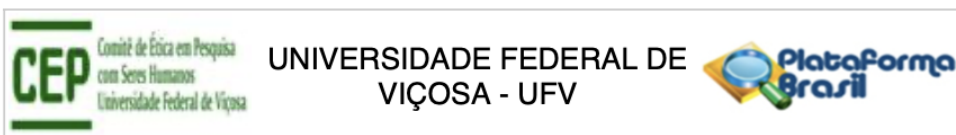
Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	12/01/2022		Aceito

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 5.236.146

Básicas do Projeto	ETO_1736192.pdf	21:52:39		Aceito
Outros	Carta_Resposta.docx	12/01/2022 21:51:36	CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modificado.docx	12/01/2022 21:50:32	CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma_CM.pdf	20/11/2021 23:28:44	CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CM.pdf	20/11/2021 23:20:26	CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCM.pdf	20/11/2021 22:25:31	CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	questionario_qualidadevida.pdf	19/11/2021 19:41:04	Francielle de Assis Arantes	Aceito
Outros	home_ostberg.pdf	19/11/2021 19:40:45	Francielle de Assis Arantes	Aceito
Outros	escala_sonolencia.pdf	19/11/2021 19:40:10	Francielle de Assis Arantes	Aceito
Outros	qualidade_sono.pdf	19/11/2021 19:37:49	Francielle de Assis Arantes	Aceito
Outros	questionario_atividadefisica.pdf	19/11/2021 19:36:04	Francielle de Assis Arantes	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoAssinada.pdf	15/04/2021 11:36:44	CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

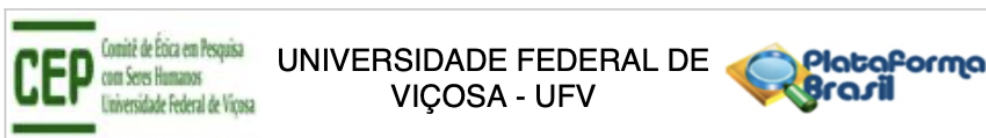
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VICOSA, 10 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
Guilherme de Azambuja Pussieldi
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 5.236.146

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br

ANEXO D – FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Plano de Trabalho
Edital Nº 001/2021 - DEMANDA UNIVERSAL

Processo:
APQ-02915-21

Situação do processo:
Em Execução

Natureza da solicitação:
DEMANDA UNIVERSAL

Data do documento:
29/05/2022 10:57:58

Número SEI:
2070.01.0004672/2021-57

Validador:
F9EBE07E-0CAC-43ED-98ED-F680DECC936E

Dados pessoais do coordenador

Nome:
Claudia Eliza Patrocínio de Oliveira

Data de nascimento:
14/09/2017

Naturalidade:
MINAS GERAIS

CPF:
052.497.926-00

Telefones de contato:
Celular: (31) 98757-7175 | Residencial não informado | Comercial não informado

E-mail:
cpatrocinio@ufv.br

Currículo Lattes:

Endereço residencial:
Rua Presidente Médice, 128, apto 101

CEP:
36570286

Município:
VIÇOSA

Maior titulação:
Doutor

Curso:
Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Instituição:

Ano de obtenção do título:
2018

Banco:
BANCO DO BRASIL S A

Agência:
04286

Conta corrente:
163228

PIS/PASEP:
11683871280

Dados profissionais do coordenador

Instituição de trabalho atual:
Universidade Federal de Viçosa

Data de admissão:
13/01/2010

Regime de trabalho:
DE

Área de conhecimento:
EDUCAÇÃO FÍSICA

Dados da Proposta

Título:

Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens

Data de início:

14/04/2021

Data término:

14/04/2023

Área de conhecimento:

EDUCAÇÃO FÍSICA

Sub-área de conhecimento:

EDUCAÇÃO FÍSICA

Resumo da Proposta:

A presente proposta objetiva verificar e comparar a capacidade cardiorrespiratória, as diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens em diferentes fases do ciclo menstrual (CM). Serão analisadas 60 voluntárias divididas em 3 grupos: G1= CM regular sem o uso de contraceptivos; G2= uso de contraceptivo oral de uso contínuo, que induza a interrupção da menstruação; e G3= uso de contraceptivo oral, que não induza a interrupção da menstruação. Cada voluntária será avaliada em quatro etapas: primeiro dia da menstruação (AV1); fase folicular média (AV2); após a ovulação (AV3); e na fase lútea média (AV4). Em cada etapa serão avaliados os níveis hormonais (LH, FSH, progesterona e estrogênio), a composição corporal, a força muscular de membros inferiores (isométrica, máxima e potência), a capacidade cardiorrespiratória, a flexibilidade, a qualidade de sono e a qualidade de vida, para comparação entre as diferentes fases do CM. Como resultados principais espera-se a elaboração de um PITCH, orientação e defesa de duas dissertações de mestrado, duas iniciações científicas, publicação de quatro artigos científicos e apresentação de oito trabalhos em congressos, que poderão impactar a forma de prescrever exercício para as mulheres, de modo individualizado, eficiente e eficaz, segundo a fase do CM e que contribuirão na formação de estudantes (graduação e mestrado), podendo ser estes futuros investigadores e formadores de recursos humanos na área de Ciências da Atividade Física e do Esporte.

Palavra chave 1:

Mulher

Palavra chave 2:

Ciclo menstrual

Palavra chave 3:

Avaliação física

Palavra chave 4:

Avaliação funcional

Palavra chave 5:

Qualidade de sono

Palavra chave 6:

Qualidade de vida

Natureza da Proposta

Com relação aos resultados esperados deste projeto

Este projeto deverá originar conhecimento teórico novo (Ciência) e resultado prático (Tecnologia, Inovação).

Expectativa de Proteção Intelectual

Não

Pedido de Proteção Intelectual em Andamento (Patentes, Marcas, Cultivares, Softwares e Desenhos Industriais)

Não

Selecione a faixa de financiamento na qual pretende concorrer:

Faixa B, R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais), exclusivamente para doutores titulados a partir do ano de 2012, inclusive.

Detalhamento da Proposta

Questão 01 - UNIVERSAL - Qual é o problema abordado neste projeto? Apresente de forma clara e objetiva a pergunta ou a hipótese principal que será investigada neste projeto (Projetos de natureza "Avanço do conhecimento" devem indicar a lacuna no conhecimento/ a necessidade ou carência desse conhecimento. Projetos de natureza "Avanço tecnológico" devem indicar para qual tipo de aplicação se pretende desenvolver a tecnologia ou know-how pretendidos).

A pergunta do projeto se centra em: "Há influência das flutuações dos hormônios ligados ao ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força muscular, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens?"

Questão 02 - UNIVERSAL - Cite as três principais referências bibliográficas nas quais se baseia a pesquisa proposta. (Incluir um link para o resumo ou para a publicação inteira, mencionando a principal informação de cada uma das publicações)

Eiling et al. Effects of menstrual-cycle hormone fluctuations on musculotendinous stiffness and knee joint laxity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(2):126-32. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16821077/>) Eiling et al. (2007) sugerem que em mulheres que não utilizam contraceptivos orais, as diferentes concentrações de estrogênio não influenciaram a frouxidão ligamentar do joelho. Thompson et al. The Effect of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Acute Responses and Chronic Adaptations to Resistance Training: A Systematic Review of the Literature. *Sports Med.* 2020 Jan;50(1):171-185. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31677121/>) Thompson et al. (2020) consideraram que os programas de treinamento de resistência com base na fase folicular parecem resultar em melhores respostas do que os programas de treinamento resistência com base na fase lútea. Destacam ainda a necessidade de novas pesquisas experimentais para elucidar se as diferentes concentrações hormonais durante o CM podem alterar a performance. Santos, FP; Costa, PL; Silva, CCDD; Silva, SF. Behavior of variable morphological and body water during the phases of a cycle menstrual. *Rev. bras. ciênc. mov* ; 26(2): 5-11, abr.-jun. 2018. (<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-948309>) Santos et al. (2018) apontam que as variações que ocorrem durante o CM não foram capazes de influenciar a composição corporal de mulheres saudáveis e fisicamente ativas que não utilizavam contraceptivos orais

Questão 03 - UNIVERSAL - Por que este tema é importante dentro de sua área de especialidade? (a sub-área de conhecimento declarada na proposta) Isto é, o que mudará nesta especialidade quando este projeto estiver concluído? Quais serão os possíveis impactos?

Conhecer as características inerentes à fisiologia da mulher no que tange às especificidades do ciclo menstrual (CM) e sua influência em diversos aspectos tais como na capacidade cardiorrespiratória, força muscular, flexibilidade e composição corporal, poderá propiciar às mulheres informações específicas relacionadas à fisiologia de seu corpo frente ao exercício físico. Além disso, serão elucidadas as possíveis relações existentes entre as fases do CM e as qualidades de sono e de vida, possibilitando o uso de estratégias que possam minimizar os efeitos que tais hormônios tenham em seu cotidiano e potencializando suas ações na prática esportiva e na realização de suas atividades da vida diária. As avaliações ocorrerão em quatro momentos distintos do CM, o que irá detalhar melhor as possíveis relações entre o comportamento dos hormônios progesterona, estrogênio, hormônio luteinizante e hormônio folículo estimulante com as variáveis avaliadas.

Questão 04 - UNIVERSAL - Qual o impacto esperado do projeto e as perspectivas que ele poderá abrir para novos avanços científicos e/ou tecnológicos?

Além do preenchimento de algumas lacunas científicas relacionadas à temática de ciclo menstrual (CM) e exercício, o desenvolvimento da presente proposta poderá servir para somar conhecimentos especializados à prática profissional, no que tange ao entendimento das especificidades fisiológicas da mulher e, também, da influência que as fases do CM possam ter na elaboração de um programa de exercícios. Além disso, pretende-se divulgar amplamente os resultados deste trabalho (publicações científicas e produção de material audiovisual) para que mais pessoas tenham acesso ao conhecimento produzido e possam, assim, colocar em prática e fazer a diferença na qualidade de vida de mulheres praticantes de exercício físico, além de incentivar mais mulheres a aderirem à prática, destacando o impacto positivo do produto gerado por essa proposta.

Questão 05 - UNIVERSAL - Qual a estratégia experimental a ser adotada para a obtenção da resposta ao problema formulado? (para projetos experimentais) E/OU Qual a abordagem teórico metodológica a ser utilizada? (para projetos teóricos)

Será realizado um ensaio controlado randomizado, com uma amostra de 60 mulheres, com idade entre 18 e 35 anos, divididas em três grupos de 20 (G1: eumenorréicas com CM regular, não usuárias de contraceptivo oral ou hormonal; G2: uso de contraceptivo oral de uso contínuo, que induza a interrupção da menstruação; e G3: uso de contraceptivo oral, que não induza a interrupção da menstruação). As fases do CM serão de acordo com Eiling et al. (2007) e pelo aplicativo gratuito de celular, Calendário Menstrual, Período Fértil e Ovulação (Simple Design Ltda). O 1º dia de menstruação será o dia 1 do CM. As avaliações serão nos dias 01 (AV1), 08 (AV2), 14 (AV3) e 21 (AV4) do CM. As concentrações sanguíneas de hormônio luteinizante, hormônio folículo estimulante, progesterona e estrogênio serão realizadas por extração sanguínea. Os níveis hormonais serão comparados com os resultados dos testes de composição corporal (DXA, Moreira et al., 2018), força muscular de membros inferiores (isométrica, máxima e potência, Oliveira et al., 2018), capacidade cardiorrespiratória (Haq, Ribbans, Baross, 2021), flexibilidade (Melegario et al., 2006), qualidade de sono (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, Escala de Sonolência de Epworth e Questionário de Horne e Ostberg) e qualidade de vida (SF-36, Ciconelli et al., 1999). O controle do nível de atividade física se dará pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) adaptado (IPAQ, 2007). A análise dos dados será no software estatístico SPSS. As comparações intragrupo (AV1 x AV2 x AV3 x AV4) e intergrupo (G1 x G2 x G3) serão realizadas por meio do teste MANCOVA, utilizando 2 fatores: tempo para comparação intragrupo e grupo para comparação entre os grupos; a significância estatística adotada será de $p < 0,05$.

Questão 06 - UNIVERSAL - Por que a equipe proponente está capacitada a desenvolver este projeto de forma eficiente e eficaz?

A equipe é composta por 6 doutores com experiências em pesquisas e orientações acadêmicas que contemplam todos os aspectos que serão tratados no presente estudo. Três possuem vasta experiência em avaliação física, funcional e composição corporal com DXA; três com estudos voltados para mulheres, ciclo menstrual e composição corporal; dois com experiência em avaliar qualidade de vida; um membro com estudos relacionados à qualidade de sono e metabolismo muscular. Além disso, dois dos membros tem expertise em tratamentos estatísticos. Todos possuem experiência em estudos com seres humanos, comportamento ético e trato respeitoso com os voluntários. O projeto também contará com, pelo menos, 2 estudantes de mestrado e 2 de iniciação científica que terão todo o suporte na colaboração com o desenvolvimento do projeto por parte da coordenação e dos pesquisadores da equipe, tanto na formatação metodológica como na execução do mesmo.

Questão 07 - UNIVERSAL - Quais são os três trabalhos principais desenvolvidos por esta equipe (ou parte dela) relacionados com este projeto? Cite publicações científicas (artigos, livros), patentes, exposições, palestras ou outra realização que possa demonstrar a qualidade e experiência prévia da equipe neste tema. Inclua o link para o resumo ou resenha. Caso disponível, faça o upload do trabalho entre os Documentos Eletrônicos.

Oliveira CEP, Moreira OC, Carrión-Yagual ZM, Medina-Pérez C, de Paz JA. Effects of Classic Progressive Resistance Training Versus Eccentric-Enhanced Resistance Training in People With Multiple Sclerosis. ArchPhys Med Rehabil. 2018;99(5):819-825. doi: 10.1016/j.apmr.2017.10.021. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29191417/>) Moreira OC, de Oliveira CE, Candia-Luján R, Romero-Pérez EM, de Paz Fernandez JA. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA MASA MUSCULAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ENSAYOS CONTROLADOS ALEATORIOS [METHODS OF EVALUATION OF MUSCLE MASS: A SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS]. Nutr Hosp. 2015 Sep 1;32(3):977-85. Spanish. doi: 10.3305/nh.2015.32.3.9322. PMID: 26319809. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26319809/>) Santos, FP; Costa, PL; Silva, CCDR; Silva, SF. Behavior of variable morphological and body water during the phases of a cycle menstrual. Rev. bras. ciênc. mov ; 26(2): 5-11, abr.-jun. 2018. (<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-948309>)

Questão 08 - UNIVERSAL - Por que o presente projeto pode ser desenvolvido de forma eficiente e eficaz nesses locais?

O Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa conta com todos os aparatos necessários para a realização das avaliações físicas e funcionais propostas no presente projeto nos seguintes laboratórios: A) LABORATÓRIO DE FORÇA: aparelhos de musculação, célula de carga, encoder; B) LABORATÓRIO DE PERFORMANCE HUMANA: cardiofrequencímetros, esfigmomanômetros, cicloergômetro, balança, estadiômetros e ultrassom, além de proporcionar estrutura necessária para aplicação dos questionários. As avaliações que serão realizadas fora do âmbito do departamento, também serão realizadas dentro da UFV, na Divisão de Saúde, onde serão realizadas a coleta de sangue para análise bioquímica e composição corporal por DXA. Assim, as voluntárias se depararão com locais seguros para realização das avaliações e coleta. Além disso, espera-se que, por meio de editais internos com recursos próprios, a UFV disponibilize duas bolsas de iniciação científica para serem utilizadas no projeto.

Questão 09 - UNIVERSAL - Por que seria importante a FAPEMIG financiar este projeto?

É notório a relevância do exercício físico para o ser humano. Na presente proposta, o financiamento servirá para elucidar lacunas de conhecimento relacionados à possível influência provocadas pelas flutuações hormonais do ciclo menstrual às capacidades físicas de mulheres. Assim, a prescrição de exercícios físicos mais adequados e individualizados considerando as diferentes fases do ciclo hormonal, poderá proporcionar o impacto positivo na qualidade de vida de mulheres e melhor desempenho e predisposição para realização de atividades profissionais e da vida diária.

Questão 10 - UNIVERSAL - Alguma outra informação relevante? Inclua aqui qualquer informação adicional que julgar importante para a análise do projeto e que não foi contemplada nas questões acima (por exemplo, resultados preliminares, se existentes). Use este espaço apenas se necessário.

O presente projeto já foi submetido ao comitê de ética (documento anexo).

Instituições

Instituição Executora / Proponente:

UFV - Universidade Federal de Viçosa

Instituição Gestora:

FUNARBE - Fundação Arthur Bernardes

Membros da Equipe

Nome:

EVELINE TORRES PEREIRA

Email:

etorres@ufv.br

Função:

Pesquisador

URL do currículo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/0520592026291979>

Atividades:

Colaborar com a realização da pesquisa.

Status no aceite em participar do projeto:

Aceito

Nome:

SANDRO FERNANDES DA SILVA

Email:

sandrofs@ufla.br

Função:

Pesquisador

URL do currículo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/1620335110822880>

Atividades:

Colaborar com a realização da pesquisa.

Status no aceite em participar do projeto:

Aceito

Nome:

CINTIA CAMPOLINA DUARTE ROCHA

Email:

cintiacdrs@gmail.com

Função:

Pesquisador

URL do currículo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/2078582722669239>

Atividades:

Auxiliar no desenvolvimento e realização do projeto.

Status no aceite em participar do projeto:
Aceito

Nome:
OSVALDO COSTA MOREIRA

Email:
osvaldo.moreira@ufv.br

Função:
Subcoordenador

URL do currículo Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/6694501097425776>

Atividades:
Auxiliar na coordenação do projeto

Status no aceite em participar do projeto:
Aceito

Nome:
Claudia Eliza Patrocínio de Oliveira

Email:
cpatrocinio@ufv.br

Função:
Coordenador

URL do currículo Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/0478342082074263>

Atividades:
Coordenação do projeto

Status no aceite em participar do projeto:
Aceito

Nome:
Helton de Sá Souza

Email:
helton.souza@ufv.br

Função:
Pesquisador

URL do currículo Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/8591357968686931>

Atividades:
Colaborar com a realização da pesquisa.

Status no aceite em participar do projeto:
Aceito

Produtos Pretendidos

Produto:
ARTIGOS EM REVISTAS ESPECIALIZADAS

Quantidade:
1

Especificação:
Um artigo de revisão sistemática e metanálise

Produto:
ARTIGOS EM REVISTAS ESPECIALIZADAS

Quantidade:
3

Especificação:
Artigos científicos

Produto:
APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS EM CONGRESSOS

Quantidade:
8

Especificação:

Apresentação de resultados parciais do projeto

Produto:

DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

Quantidade:

2

Especificação:

Duas orientações com a temática proposta

Produto:

VÍDEO-FILME

Quantidade:

1

Especificação:

Material de divulgação (PITCH) para público leigo

Produto:

RELATÓRIOS TÉCNICOS

Quantidade:

2

Especificação:

Duas orientações de iniciação científica

Dispêndios**Tipo de Dispêndio:**

OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS

Dispêndio:

OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS

Descrição:

Exames bioquímicos (sangue)

Justificativa:

Para determinar as concentrações sanguíneas de hormônio luteinizante (LH), hormônio folículo estimulante (FSH), progesterona e estrogênio será realizada por extração sanguínea por meio de punção da veia antecubital. Tais exames são necessários para identificar a fase do ciclo hormonal em que a voluntária se encontra e qual será a influência das concentrações séricas dos referidos hormônios nos parâmetros analisados.

Quantidade:

240

Valor Unitário:

R\$ 130,00

Sub-Total:

R\$ 31.200,00

Classificação Econômica da Despesa:

Custeio

Importado/Pagamento no Exterior:

Não

Origem de Recurso:

Concedente

Etapas Vinculadas:

N/A

Tipo de Dispêndio:

DESPESA OPERACIONAL

Dispêndio:

DESPESAS OPERACIONAIS

Justificativa:**Quantidade:**

1

Valor Unitário:

R\$ 1.872,00

Sub-Total:

R\$ 1.872,00

Classificação Econômica da Despesa:

Custeio

Importado/Pagamento no Exterior:

Não

Origem de Recurso:

Concedente

Etapas Vinculadas:

N/A

RESUMO DOS DISPÊNDIOS SOLICITADOS

DESPESAS OPERACIONAIS	R\$ 1.872,00
OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS	R\$ 31.200,00

TOTAL GERAL DA SOLICITAÇÃO

R\$ 33.072,00

Locais de Realização da Pesquisa**País / Estado / Cidade:**

BRASIL / MINAS GERAIS / VIÇOSA

Atividade:

Coleta de dados

Recursos de Outras Fontes**Entidade:**

NENHUMA

Quantia:**Data do pedido:****Data da resposta:****Tipo de recurso:****Tipo de contrapartida:****Detalhamento:****Documentos Eletrônicos**

Plano do bolsista	APQ-02915-21-Bol1.pdf
Plano do bolsista	APQ-02915-21-Bol2.pdf
Outros arquivos	APQ-02915-21-Out1.pdf
Outros arquivos	APQ-02915-21-Out2.pdf
Outros arquivos	APQ-02915-21-Out3.pdf
Outros arquivos	APQ-02915-21-Out4.docx
Outros arquivos	APQ-02915-21-Out5.pdf
Outros	APQ-02915-21-Plan1.docx

ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A Sra. está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa “Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens”.

Nesta pesquisa pretendemos verificar e comparar os efeitos do CM (ciclo menstrual) na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens. O motivo que nos leva a estudar a partir da realização do presente estudo, será possível obter resultados que se desdobrem em preenchimentos das lacunas científicas apresentadas em relação ao CM e sua influência na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida.

Nossa hipótese é que, ao comparar os resultados das avaliações nas diferentes fases do ciclo hormonal, possamos identificar quais os melhores momentos para realizar tais atividades e, assim, fornecer indicadores para realização de exercícios físicos com características que sejam mais favoráveis às praticantes de acordo com o comportamento hormonal das mesmas. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: a voluntária será entrevistada para verificar a possibilidade de participação do estudo. Nessa entrevista serão perguntadas questões relativas aos critérios de inclusão e exclusão adotados, como idade, hábitos de vida e histórico de doenças.

Serão avaliadas mulheres residentes na cidade de Viçosa/MG. As variáveis analisadas serão: composição corporal, circunferência de cintura, estatura, massa corporal, espessura muscular, pressão arterial de repouso, frequência cardíaca de repouso, progesterona, estrogênio, hormônio luteinizante, hormônio folículo estimulante, força muscular, agilidade funcional, potência anaeróbica, flexibilidade, capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, qualidade de sono e qualidade de vida. A partir desses indicadores será possível traçar um perfil da saúde e qualidade de vida das voluntárias. As avaliações serão realizadas durante dois dias (duas sessões), em torno de, 40 minutos cada dia.

Todos os procedimentos da pesquisa serão coordenados pela Profª. Dra. Claudia Eliza Patrocínio de Oliveira, que assumirá, integralmente, a responsabilidade pelos desdobramentos desta pesquisa. O presente TCLE foi redigido em conformidade com a resolução do Conselho Nacional de Saúde - CNS 466/2012.

Garantiremos as voluntárias a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica. Portanto todas as informações de caráter individual serão preservadas, bem como, todas as informações contidas no prontuário de coleta de dados serão utilizadas apenas para os objetivos dessa pesquisa. Os prontuários de coleta de dados serão destruídos (picados e incinerados), imediatamente, ao final da pesquisa. Desse modo, não haverá armazenamento de dados pessoais após o término da pesquisa e a emissão do relatório individual para cada participante. Os resultados obtidos deverão ser disponibilizados através de artigos e apresentações científicas, tão logo concluído o estudo, resguardando sempre a identificação dos participantes da pesquisa. As voluntárias que vierem a sofrer algum dano, sendo este em decorrência da participação da pesquisa, terá direito à indenização, por parte das pesquisadoras.

A pesquisa pode apresentar riscos à integridade física das avaliadas, embora sejam tomados todos os cuidados éticos e clínicos para se realizar a coleta dos dados, como a realização prévia de uma avaliação clínica, com liberação médica para a participação no estudo e que a técnica de execução dos exercícios utilizados para a avaliação das voluntárias será constantemente supervisionada por um profissional qualificado para tal fim. Por se tratar de um avaliações físicas e funcionais, mesmo sendo controladas todas as variáveis de segurança para a execução dos exercícios realizados, eventualmente, poderia ocorrer alguma lesão músculo-articular. Os testes físicos serão realizados por avaliadores capacitados e treinados para realização dos mesmos, bem como para aplicação de questionários. Além de estarem plenamente preparados para prestar assistência imediata à participante caso sinta-se mal ou com algum desconforto. Havendo a necessidade de suporte médico, as pesquisadoras garantirão o acionamento da ambulância para prestar os primeiros socorros e acompanhamento da voluntária até a alta médica. Além disso, por abarcar testes físicos, existe o risco de constrangimento, pois a avaliada pode se sentir incapaz de realizar os testes necessários, pode sentir-se constrangida também, com o resultado da aferição de suas medidas. No entanto, salientamos que todos os cuidados éticos e clínicos serão tomados para se realizar a coleta dos dados e os treinamentos, no sentido de evitar qualquer dano pessoal ou material aos voluntários dessa pesquisa. Devido ao enfrentamento da pandemia e a necessidade redobrada de cuidados com a saúde, os testes serão realizados em local reservado e ventilado, apenas com a participante e duas avaliadoras, mantendo o distanciamento quando possível. Os riscos associados com a coleta de sangue incluem: dor, hematoma, ou outro desconforto no local da coleta. Raramente podem ocorrer desmaio ou infecções no local de punção. Os exames laboratoriais serão realizados por um laboratório com experiência em coletas de sangue, que garanta o correto manuseio e assepsia dos materiais e equipamentos utilizados, além de profissionais capacitados e treinados para realização dos procedimentos dentro das normas de segurança e atender qualquer intercorrência e atendimento imediato e seguro caso a voluntária se sintam mal. Em todos os casos, a voluntária terá direito de interromper sua participação na pesquisa, quando assim o desejar, e direito à reparação por qualquer dano causado à ela, que comprovadamente, ocorrer durante a realização dessa pesquisa.

Toda pesquisa espera trazer benefícios à sociedade, e faz parte da conscientização da mesma o respeito quanto a natureza da construção do conhecimento científico. Ao pensar no grupo estudado os benefícios são a organização e adaptação de estratégias na realização de exercícios físicos e prática esportiva com relação a fase do CM, bem como a relação com os sinais e sintomas relatados pelas mulheres, como a tensão pré-menstrual, qualidade do sono e de vida. Ao extrapolar para as mulheres atletas, o entendimento das flutuações hormonais causadas pelo ciclo menstrual pode ajudar a otimizar o trabalho da equipe técnica, tanto com relação as funções fisiológicas quanto as psicológicas das atletas.

Por participar nesta pesquisa, a voluntária receberá, gratuitamente, uma avaliação física completa, com medidas de peso, altura, percentual de gordura, massa magra, densidade mineral óssea, dados sobre a capacidade física e funcional e uma avaliação sobre sua qualidade de sono e de vida. Além disso, todas as voluntárias poderão aproveitar-se dos benefícios gerais dos desdobramentos dos resultados de suas avaliações para realização de um programa de exercício orientado e individualizado de acordo com suas características.

A qualquer momento e por qualquer motivo a voluntária, por sua própria manifestação, poderá desistir da participação neste estudo, tendo garantido o acesso às suas informações de caráter individual. Toda assistência em relação aos desdobramentos desta pesquisa serão assumidos pela pesquisadora responsável, a Prof^a. Dra. Claudia Eliza Patrocínio de Oliveira.

As participantes não receberão nenhum tipo de recompensa financeira ou material, sendo que todas terão participação no estudo com um perfil de voluntária. Assim, a participação na presente pesquisa não terá contrapartida financeira e os custos que, comprovadamente, sejam em decorrência da pesquisa, previstos ou não, serão ressarcidos pela pesquisadora responsável que garante a indenização dos eventuais danos causados pela mesma.

A voluntária tem a garantia de que a pesquisadora irá tratar sua identidade com padrões profissionais de sigilo e que qualquer informação de caráter individual que indique sua participação não será liberada e ainda, seu nome/imagem não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Por fim, caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, a pesquisadora assumirá a responsabilidade pelos mesmos. Garantimos à Sra. a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e, posteriormente, na divulgação científica.

Da garantia de recusar, desistir ou revogar o consentimento. A participação na pesquisa é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e a voluntária tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento e não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, sua participação é muito importante para a execução da pesquisa. A voluntária possui a garantia de recusar, desistir ou interromper a colaboração na pesquisa a qualquer momento, sem a necessidade de explicar o motivo. A voluntária tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe. A voluntária que desistir, em nenhuma hipótese, será tratada de modo diferente pela pesquisadora. Se julgar necessário, a Sra. dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Cada voluntária receberá: uma cópia do termo de consentimento devidamente assinado; ao final das avaliações, um relatório impresso com seus resultados. Caso seja diagnosticada alguma alteração de saúde nos resultados das voluntárias, as mesmas serão orientadas a procurar uma avaliação médica.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Coordenador da pesquisa (pesquisador responsável):

Nome: Claudia Eliza Patrocinio de Oliveira

Departamento: Educação Física

tel: (31) 3612-5400

e-mail: cpatrocinio@ufv.br

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Universidade Federal de Viçosa

Edifício Arthur Bernardes, piso inferior

Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário

Cep: 36570-900 Viçosa/MG

Telefone: (31)3612-2316

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Email: cep@ufv.brwww.cep.ufv.br

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. Eu, *

3. Telefone de contato: *

4. Fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens” de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas. *

Marcar apenas uma oval.

☐ Declaro que concordo em participar da pesquisa.

☐ Não quero participar da pesquisa

5. Viçosa, *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

6. Eu, *

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

7. Telefone de contato: *

8. Fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens” de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Declaro que concordo em participar da pesquisa.
- ☐ Não quero participar da pesquisa

9. Viçosa, *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

10. Eu, *

11. Telefone de contato: *

12. Fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens” de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Declaro que concordo em participar da pesquisa.
- ☐ Não quero participar da pesquisa

13. Viçosa, *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

14. Eu, *

15. Telefone de contato: *

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

16. Fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “Influência do ciclo menstrual na capacidade cardiorrespiratória, diferentes manifestações de força, flexibilidade, composição corporal, qualidade do sono e qualidade de vida de mulheres adultas jovens” de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Declaro que concordo em participar da pesquisa.
- ☐ Não quero participar da pesquisa

17. Viçosa, *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

ANEXO F – FICHA DE AVALIAÇÃO

04/07/2023, 12:48

Ficha de Avaliação

Ficha de Avaliação

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

Dados Pessoais

2. Nome: *

3. Data de Nascimento? *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

4. Telefone de contato *

5. Contato de emergência e nome do contato: *

6. Profissão: *

7. Estado Civil: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Solteira
- ☐ Casada
- ☐ Divorciada
- ☐ Viúva
- ☐ Outros

Histórico**8. Você tem alguma queixa dolorosa? ***

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não
- ☐ Sim

9. Se sim, qual a queixa dolorosa?

10. Possui algum problema ou disfunção musculoesquelética? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não
- ☐ Sim

11. Se sim, qual (is)?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Fratura
- ☐ Entorse
- ☐ Subluxações ou luxações
- ☐ Lesões musculares
- ☐ Frouxidão ligamentar
- ☐ Tendinopatias/ tendinites
- ☐ Outros

12. Caso tenha respondido OUTROS, descreva a disfunção:

13. Possui algum problema cardíaco? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não
- ☐ Sim

14. Se sim, qual (is)?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Hipertensão arterial
- ☐ Arritmia
- ☐ Hipercolesterolemia
- ☐ Outros

15. Caso tenha respondido OUTROS, descreva:

16. Possui algum problema metabólico? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Não

☐ Sim

17. Se sim, qual (is)?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Síndrome do ovário policístico
- ☐ Endometriose
- ☐ Problemas relacionados a tireoide
- ☐ Diabetes
- ☐ Outros

18. Caso tenha respondido OUTROS, descreva:

19. Faz uso de medicamentos? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Não

☐ Sim

20. Se sim, qual (is):

21. Como é o seu ciclo menstrual? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Regular

☐ Desregulado

22. Quantos dias em média dura o seu ciclo menstrual? *

23. Faz uso de anticoncepcional? **Marcar apenas uma oval.*☐ Sim☐ Não**24. Se respondeu SIM, qual método?***Marcar apenas uma oval.*☐ Contraceptivo hormonal – oral (28 comprimidos)☐ Contraceptivo hormonal – oral (21 comprimidos)☐ Contraceptivo hormonal – injetável☐ Contraceptivo hormonal – implante☐ Contraceptivo hormonal – anel vaginal☐ Contraceptivo hormonal – adesivo cutâneo☐ Dispositivo intrauterino – DIU☐ Diafragma

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

ANEXO G – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DE DESEMPENHO DE FORÇA

Estatística descritiva dos testes de carga

	Grupo	CVIM_FFI	AQ_FFI	RM_FFI	CVIM_FFT	AQ_FFT	RM_FFT	CVIM_FLM	AQ_FLM	RM_FLM
N	G1	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	G2	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Média	G1	62,3	30,7	62,6	62,5	31,3	64,0	61,0	30,9	65,0
	G2	61,1	30,3	61,2	62,7	31,1	65,4	62,4	30,8	65,1
Mediana	G1	60,1	30,0	63,0	62,2	30,0	65,0	59,2	30,0	63,0
	G2	53,0	25,0	58,0	58,0	28,5	62,0	56,0	27,5	60,0
Desvio-padrão	G1	14,8	7,79	15,1	15,3	7,47	14,5	17,2	8,85	15,4
	G2	25,0	12,1	17,5	27,1	14,5	16,6	25,2	13,1	14,5
Mínimo	G1	32,9	15,0	35,0	34,5	20,0	38,0	31,5	15,0	40,0
	G2	40,8	20,0	35,0	34,0	15,0	40,0	36,3	18,0	43,0
Máximo	G1	98,3	50,0	90,0	93,1	45,0	90,0	98,5	50,0	95,0
	G2	123	60,0	100	126	65,0	100	128	65,0	95,0
p Shapiró-Wilk	G1	0,647	0,144	0,656	0,328	0,091	0,476	0,616	0,341	0,426
	G2	0,002	<,001	0,233	0,065	0,058	0,172	0,008	0,003	0,453

G1: mulheres com ciclo menstrual regular; G2: mulheres que utilizam contraceptivos orais; CVIM_FFI: carga da contração voluntária isométrica máxima na fase folicular inicial; AQ_FFI: carga do aquecimento na fase folicular inicial; RM_FFI: carga da repetição máxima na fase folicular inicial; CVIM_FFT: carga da contração voluntária isométrica máxima na fase folicular tardia; AQ_FFT: carga do aquecimento na fase folicular tardia; RM_FFT: carga da repetição máxima na fase folicular tardia; CVIM_FLM: carga da contração voluntária isométrica máxima na fase lútea média; AQ_FLM: carga do aquecimento na fase lútea média; RM_FLM: carga da repetição máxima na fase lútea média

ANEXO H – ESTATÍSTICA DESCRITIVA HORMONAL

Estatística descritiva hormonal													
	Grupo	Est_FFI	Est_FF	Est-FL	Pro_FF	Pro_FF	Pro_FL	LH_FFI	LH_FF	LH_FL	FSH_F	FSH_F	FSH_F
			T	M	I	T	M		T	M	FI	FT	LM
N	G1	27	27	25	27	27	25	27	27	25	27	27	25
	G2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Média	G1	42,7	116	146	664	1,57	8,86	4,49	7,47	6,14	6,46	5,51	3,69
	G2	37,0	55,5	49,4	260	280	307	2,53	2,27	1,12	5,54	2,59	1,43
Mediana	G1	38,8	87,2	127	510	420	8,57	4,74	6,41	4,33	6,51	5,32	3,31
	G2	26,5	19,5	19,0	210	220	245	2,49	1,20	105	5,20	02,09	675
Desvio-padrão	G1	15,4	69,7	62,1	701	2,92	5,71	1,62	3,83	5,26	1,47	1,57	1,46
	G2	23,2	99,5	90,5	122	110	147	1,89	3,52	1,79	2,21	1,77	1,34
W de Shapiro-Wilk	G1	877	902	857	512	513	952	979	892	841	953	916	905
	G2	808	425	394	496	705	717	902	631	649	956	929	786
p	G1	4	15	2	<,001	<,001	284	833	9	1	251	31	23
	G2	18	<,001	<,001	<,001	1	1	232	<,001	<,001	741	442	10

ANEXO I – MÉDIA DA RM NO G1 NAS FASES DO CM

Médias da RM no G1 nas fases do CM

