

JULIANA SOUZA VALENTE

**INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NA TEMPERATURA DA PELE DE
MULHERES JOVENS**

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: Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira

Coorientador: Osvaldo Costa Moreira

VIÇOSA – MINAS GERAIS

2024

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

T

V154i
2024 Valente, Juliana Souza, 1998-
Influência do ciclo menstrual na temperatura da pele de
mulheres jovens / Juliana Souza Valente. – Viçosa, MG, 2024.
1 dissertação eletrônica (120 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Educação Física, 2024.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.739>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Mulheres - Exercícios - Aspectos fisiológicos. 2. Ciclo
menstrual. 3. Termografia. I. Oliveira, Cláudia Eliza Patrocínio
de, 1983-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Educação Física. Mestrado em Educação Física. III. Título.

CDD 22. ed. 613.71082


JULIANA SOUZA VALENTE

**INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NA TEMPERATURA DA PELE DE
MULHERES JOVENS**


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: 08/08/2024

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 **JULIANA SOUZA VALENTE**
Data: 11/11/2024 12:12:46-0300
Verifique em <https://validar.itf.gov.br>

Juliana Souza Valente
Autora

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDIA ELIZA PATROCÍNIO DE OLIVEIRA**
Data: 11/11/2024 16:54:31-0300
Verifique em <https://validar.itf.gov.br>

Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira
Orientadora

A Deus, aos meus pais, e aos meus amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e pela saúde, por me sustentar em todos os momentos, por me dar forças nas situações mais difíceis e por guiar o meu caminho.

Agradeço aos meus pais Amarildo e Firmina, e principalmente a minha mãe por sempre acreditar nos meus sonhos e fazer o possível e o impossível para que eu pudesse realizá-los. Obrigada pelos valores que me ensinaram, pela educação que me deram, sem vocês eu não teria chegado aqui.

A mim, por seguir sempre lutando em busca dos meus objetivos, por não ter desistido e por ter acreditado em mim mesma.

Agradeço à minha orientadora Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira, pela orientação, pelos ensinamentos, pelo carinho durante todo o processo, pela compreensão e por sempre ser tão carinhosa e humana com seus “filhos intelectuais”. Obrigada por acreditar no meu potencial e me fazer crescer ainda mais profissionalmente. Espero um dia ser tão boa quanto você!

Agradeço também ao meu coorientador, Osvaldo Costa Moreira por todo apoio na minha formação, pelos ensinamentos, pelo bom humor, tornando tudo mais leve.

Aos meus amigos da vida e principalmente às minhas amigas que o mestrado me deu. Thalia, Malu e Júlia, quando vocês chegaram, tudo ficou mais colorido.

Agradeço à Francielle e à Bárbara que estiveram comigo desde que entrei. Aprendemos muita coisa juntas, e sempre me apoiaram na caminhada e na pesquisa.

À minha família, minhas tias, minhas primas e primos, meus irmãos, meus avós, que sempre foram o alicerce para que eu pudesse construir o meu sonho.

Ao Fabiano, que acompanhou minha jornada nesse tempo sempre “segurando as pontas”, entre surtos e calma, com muito amor e carinho.

Agradeço aos amigos do Grupo de Estudos e Pesquisa Exercício Físico e Saúde da Mulher (GEPEXSM) que estiveram presente durante o processo e auxiliando nas pesquisas. Vocês foram fundamentais para que conseguíssemos realizar o trabalho.

Às partes essenciais pelo desenvolvimento da pesquisa: LAPEH, Divisão de Saúde, Departamento de Educação Física, às voluntárias da pesquisa que dedicaram seu tempo, à Geysa sempre muito amigável e aos porteiros, sempre muito solícitos em nos ajudar.

Ao Departamento de Educação Física, o Programa de Pós-Graduação e a Universidade Federal de Viçosa por todas as oportunidades.

Por fim, agradeço àqueles que eu não citei, mas que contribuíram no desenvolvimento da pesquisa, no meu processo de formação ou que sempre foram presentes na minha vida e muito importantes para que eu chegasse aqui.

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

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos, processo número 88887.751032/2022-00.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”

(Simone de Beauvoir)

RESUMO

VALENTE, Juliana Souza, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2024.

Influência do ciclo menstrual na temperatura da pele de mulheres jovens.

Orientadora: Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira. Coorientador: Osvaldo Costa Moreira.

Uma crescente onda de mulheres praticantes de exercícios tem demonstrado aumento do número de participantes em esportes de elite, alcançando pela primeira vez na história, o mesmo número de atletas femininas e masculinos nas competições nos Jogos Olímpicos de Paris 2024. Dado esse fato, nota-se a necessidade de compreender a fisiologia do exercício na mulher uma vez que as pesquisas voltadas para o desempenho desse público não acompanharam o aumento de atletas femininas. O Ciclo menstrual (CM) promove alterações nas concentrações dos hormônios estradiol, progesterona, LH e FSH, modificando a cinética da temperatura corporal, mensurada por diferentes formas. Contudo, pela termografia infravermelha foi pouco estudado. Assim, essa dissertação é composta por dois artigos, o primeiro deles trata-se de uma revisão sistemática, com objetivo de revisar a literatura acerca da temperatura da pele avaliada pela técnica de termografia infravermelha em mulheres considerando o CM, sendo demonstrado que poucos trabalhos estudaram a influência dos hormônios sexuais femininos sobre a temperatura da pele avaliados por termografia infravermelha. Além disso, foram encontradas discrepâncias na subdivisão das fases do CM e nos métodos de monitoramento do ciclo, podendo as avaliações não terem levado em consideração os diferentes perfis hormonais. O segundo artigo teve como objetivo avaliar a temperatura irradiada da pele pela termografia infravermelha de mulheres eumenorréicas em diferentes fases do CM e entre usuárias de contraceptivos orais. Foi demonstrado que mesmo havendo flutuações hormonais ao longo das fases do CM, não houve diferenças significativas na temperatura irradiada da pele, nem entre usuárias de CO e mulheres que não usam CO na condição de repouso, o que leva a deduzir que não há necessidade de monitorar o CM para realizar avaliações termográficas.

Palavras-chave: Temperatura irradiada da pele. Ciclo menstrual. Hormônios femininos. Termografia infravermelha.

ABSTRACT

VALENTE, Juliana Souza, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, August, 2024.
Influence of the menstrual cycle on skin temperature in young women. Adviser:
Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira. Co-adviser: Osvaldo Costa Moreira.

A growing wave of female exercise practitioners has demonstrated an increase in the number of participants in elite sports, reaching for the first time in history, the same number of female and male athletes in competitions at the Paris 2024 Olympic Games. Given this fact, there is a noticeable need to understand women's exercise physiology, as research focused on the performance of this group has not kept pace with the increase in female athletes. The menstrual cycle (MC) promotes changes in the concentrations of the hormones estradiol, progesterone, LH, and FSH, altering the kinetics of body temperature, which can be measured by different methods. However, infrared thermography has been little studied in this context. Thus, this dissertation is composed of two articles. The first is a systematic review aimed at reviewing the literature on skin temperature assessed by infrared thermography in women considering the MC, demonstrating that few studies have examined the influence of female sex hormones on skin temperature as assessed by infrared thermography. Additionally, discrepancies were found in the subdivision of the MC phases and in the methods of cycle monitoring, possibly leading to evaluations that did not take into account different hormonal profiles. The second article aimed to evaluate skin temperature using infrared thermography in eumenorrheic women in different phases of the MC and between users of oral contraceptives. It was demonstrated that even with hormonal fluctuations throughout the phases of the MC, there were no significant differences in skin temperature, either between users of oral contraceptives (OC) and women who do not use OC in the resting condition, leading to the conclusion that there is no need to monitor the MC to perform them.

Keywords: Skin temperature. Menstrual cycle. Female hormones. Infrared thermography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da estratégia de busca de acordo com as diretrizes PRISMA.....	28
Figura 2 – Risco de viés dos estudos com a ferramenta Rob2.....	29
Figura 3 – Fluxograma das etapas do estudo.....	48
Figura 4 – Momentos de testagem ao longo do ciclo menstrual.....	49
Figura 5 – Demarcação das Regiões de interesse no termograma.....	51
Figura 6 – Desenho experimental do estudo.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - PICO dos estudos.....	27
Tabela 2 - Síntese quantitativa dos estudos.....	30
Tabela 3 - Valores de referência dos hormônios sexuais femininos.....	50
Tabela 4. Caracterização da amostra de mulheres que tomam contraceptivo oral e que não tomam contraceptivo oral.....	54
Tabela 5. Comparações intragrupo e intergrupos para os níveis hormonais durante as três fases do ciclo menstrual, em mulheres que tomam contraceptivo oral e que não tomam contraceptivo oral.....	56
Tabela 6. Comparações intragrupo e intergrupos para os valores da temperatura irradiada da pele, nas diferentes regiões de interesse, medida durante as três fases do ciclo menstrual, em mulheres que tomam contraceptivo oral e que não tomam contraceptivo oral.....	58

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AbdTmed – Abdômen, Temperatura média

ANOVA – análise da variância

BDDC – Bárbara Dias Diniz da Costa

CEPO – Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira

cm – centímetros

CM – ciclo menstrual

CO – Contraceptivo oral

COXAANTTmed – Coxa Anterior, Temperatura média dos Lados Direito/Esquerdo

COXAPOSTTmed – Coxa Posterior, Temperatura média dos Lados Direito/Esquerdo

FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais

FF – fase folicular

FFP – Fase Folicular Precoce

FFT – Fase Folicular Tardia

FL – Fase lútea

FLM – Fase Lútea Média

FLT – Fase Lútea Tardia

FO – Fase Ovulatória

FSH – hormônio folículo estimulante

G1 – grupo 1 (grupo de mulheres eumenorréicas)

G2 – grupo 2 (grupo de mulheres que usam contraceptivos orais)

GLM – modelos lineares gerais

GnRH – hormônio liberador de gonadotropinas

IMC – índice de massa corporal

IRT – termografia infravermelha

JOAANTTmed – Joelho Anterior, Temperatura média dos Lados Direito/Esquerdo

JOAPOSTTmed – Joelho Posterior, Temperatura média dos Lados Direito/Esquerdo

JSV – Juliana Souza Valente

LAPEH – Laboratório de Performance Humana

LH – Hormônio luteinizante

LombTmed – Lombar, Temperatura média

m – metros

MeSH – *Medical Subject Headings*

MG – Minas Gerais

PANTPOSTTmed – Panturrilha Posterior, Temperatura média dos Lados Direito/Esquerdo

PICO – população, intervenção, comparador, outcome (desfecho)

PRISMA – *Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*

PROSPERO – *International Prospective Register of Systematic Reviews*

RCI – regiões corporais de interesse

Rob2 – ferramenta revisada de Risco de Viés da Cochrane para Ensaios Randomizados

TAM – tecido adiposo marrom

TC – Temperatura central

TCB – temperatura corporal basal

TCLE – termo de consentimento livre e esclarecido

TIBANTTmed – Tibial Anterior, Temperatura média dos Lados Direito/Esquerdo

TISEM – *Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine*

Tsk – temperatura da pele

TIP – temperatura irradiada da pele

UFV – Universidade Federal de Viçosa

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL.....	15
ARTIGO 1 – As fases do Ciclo Menstrual promovem alterações na temperatura da pele de mulheres adultas jovens? Uma revisão sistemática	18
1. INTRODUÇÃO.....	20
2. MÉTODOS	22
2.1. Pico do estudo.....	22
2.2. Estratégias de busca	22
2.3. Critérios de elegibilidade – Seleção dos estudos.....	22
2.4. Extração de dados.....	23
2.5. Avaliação do risco de viés dos estudos	23
2.6. Síntese de dados.....	24
3. RESULTADOS	25
3.1. Seleção dos estudos	25
3.2. Avaliação do risco de viés dos estudos	25
3.3. Extração de dados.....	28
4. DISCUSSÃO	32
4.1. Fases do CM avaliadas	32
4.2. Formas de monitorar o CM.....	32
4.3. Termografia infravermelha	34
4.4. Temperatura da pele de acordo com o CM	35
4.5. Aplicações práticas.....	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
6. REFERÊNCIAS	38
ARTIGO 2 – Alterações na temperatura irradiada da pele avaliada pela técnica da termografia infravermelha causadas pelos hormônios sexuais femininos ao longo das fases do ciclo menstrual.....	41
1. INTRODUÇÃO.....	43
2. OBJETIVOS	45
2.1. Objetivo geral	45
2.2. Objetivos específicos.....	45
3. MATERIAIS E MÉTODOS	46
3.1. Amostra	46
3.2. Procedimentos.....	47
3.3. Análise estatística.....	52
4. RESULTADOS	53
5. DISCUSSÃO	59
Característica da amostra	59

Hormônios sexuais femininos.....	60
Temperatura Irradiada da pele	62
6. CONCLUSÃO	67
CONCLUSÃO GERAL	73
APÊNDICES	74
ANEXOS.....	87

INTRODUÇÃO GERAL

Desde os primórdios, a mulher esteve marginalizada na prática esportiva, uma vez que entendia-se que “o esporte foi criado por homens e para homens”. No entanto, uma onda crescente de mulheres praticantes de exercícios tem demonstrado aumento do número de participantes em esportes de elite, alcançando nos Jogos Olímpicos de Paris 2024 o mesmo número de atletas femininas e masculinos nas competições, sendo a primeira vez na história a ter a paridade de gênero no maior evento esportivo do mundo (DEPASSE, 2023).

Dado esse fato, nota-se a necessidade de compreender a fisiologia do exercício na mulher (SIMS; HEATHER, 2018), uma vez que as pesquisas voltadas para o desempenho desse público não acompanharam o aumento de atletas femininas. As investigações baseadas em homens não devem ser aplicadas em mulheres vistas as diferenças fisiológicas, endócrinas e anatômicas entre os sexos (McNULTY et al., 2020).

As alterações corporais que complexificam o estudo da fisiologia da mulher é atribuído ao ciclo menstrual (CM). Este, inicia-se no eixo hipotálamo-hipófise-ovário, com a liberação das gonadotrofinas Hormônio Luteinizante (LH) e Hormônio Folículo Estimulante (FSH) que atuam nos ovários para secreção de estradiol e progesterona (ROMERO-PARRA et al., 2021). Esses dois últimos são os principais moduladores do ciclo, e atuam também em outros sistemas do corpo (MCNULTY; HICKS; ANSDALL, 2021), podendo ainda afetar a termorregulação.

Os mecanismos termorregulatórios também são influenciados pelos hormônios estradiol e progesterona, sendo demonstrado em estudos que a dominância do estradiol promove a dissipação de calor, enquanto a dominância da progesterona promove a conservação de calor (RODRIGUEZ-GIUSTINIANI; RODRIGUEZ-SANCHEZ E GALLOWAY, 2021). Esses mecanismos irão atuar na conservação ou dissipação de calor para temperatura corporal central e temperatura da pele.

Essas alterações da temperatura corporal foram consistentemente observadas empregando diferentes formas de medir, contudo por termografia infravermelha (TI) foi observado um número reduzido de estudos, conforme uma revisão nas bases de dados *PubMed*, Embase e Cochrane feita em 24 de fevereiro de 2024 com as palavras

chave “Menstrual Cycle” e “Infrared Thermography”, onde foram encontrados somente 4 estudos (Fuller-Jackson et al., 2020; Uchida et al., 2019; Suzuki et al., 1985; Silva et al., 2023), com resultados antagônicos, havendo assim a necessidade de avaliar como a temperatura da pele responde ao CM pela TI.

Importante elucidar que a temperatura corporal central refere-se aos tecidos profundos do corpo, permanecendo constante em um intervalo de $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$. Já a temperatura da pele tende a variar mais conforme a temperatura ambiente, sendo importante para a troca de calor do corpo para o ambiente. A diferença das temperaturas está relacionada ao fato de que a temperatura central é regulada para se manter constante, garantindo o funcionamento dos órgãos internos, enquanto que a temperatura da pele se ajusta para auxiliar na termorregulação corporal (GUYTON; HALL, 2011).

Esta dissertação é composta por dois artigos, o primeiro deles trata-se de uma revisão sistemática já publicada (ANEXO 1), com objetivo de revisar a literatura acerca da temperatura da pele em mulheres considerando o CM, e o segundo, é um artigo original, que tem como objetivo avaliar a temperatura irradiada da pele (TIP) de mulheres eumenorréicas em diferentes fases do CM e entre usuárias de contraceptivos orais. Os produtos oriundos dessa dissertação estão nos anexos.

REFERÊNCIAS

1. DEPASSE, Guillaume. Paris 2024: os primeiros Jogos Olímpicos com total igualdade de gênero. Olympics.com, 27 mar. 2023. Disponível em: <https://olympics.com/pt/noticias/paris-2024-primeiros-jogos-total-igualdade-genero>. Acesso em: 29 jul. 2024.
2. FULLER-JACKSON, J.-P.; DORDEVIC, A. L.; CLARKE, I. J.; HENRY, B. A. Effect of sex and sex steroids on brown adipose tissue heat production in humans. *European Journal of Endocrinology*, v. 183, n. 3, p. 343–355, setembro de 2020. DOI: <https://doi.org/10.1530/EJE-20-0184>.
3. GUYTON, A. C.; HALL, M.E.; HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica [recurso eletrônico]; [tradução Alcides Marinho Junior ... et al.]12. ed RIO DE JANEIRO: Elsevier, 2011.
4. McNULTY K.L. et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2020 Oct;50(10):1813-1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3.
5. McNULTY, K.L.; HICKS, K.M.; ANSDELL, P. Variation in physiological function within and between menstrual cycles: uncovering the contributing factors. *Experimental Physiology*, v. 106, n. 7, p. 1405-1406, jul. 2021. DOI:<https://doi.org/10.1113/EP089716>.
6. RODRIGUEZ-GIUSTINIANI, P.; RODRIGUEZ-SANCHEZ, N.; GALLOWAY, S. D. R. Fluid and electrolyte balance considerations for female athletes. *European Journal of Sport Science*, v. 22, n. 5, p. 697-708, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1939428>.
7. ROMERO-PARRA, N. et al. 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, fev de 2021. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003878.
8. SILVA, R.K.N. et al. Skin Temperature of Women: A Prospective Longitudinal Study. *Journal of Thermal Biology*, v. 118, p. 103741, dezembro de 2023. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2023.103741. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103741>
9. SUZUKI, M.; MATSUTA, K.; MIYAMOTO, T.; SUZUKI, H. Studies on skin temperature of normal female adults using thermography. *Journal of Japanese Association of Physical Medicine, Balneology and Climatology*, v. 48, n. 2, p. 86-98, 1985
10. UCHIDA, Y.; ATSUMI, K.; TAKAMATA, A. et al. The effect of menstrual cycle phase on foot skin temperature during mild local cooling in young women. *J Physiol Sci*, v. 69, p. 151–157, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12576-018-0629-1>

ARTIGO 1 – As fases do Ciclo Menstrual promovem alterações na temperatura da pele de mulheres adultas jovens? Uma revisão sistemática¹.

RESUMO

A termografia infravermelha (IRT) é uma técnica amplamente utilizada em diversas modalidades esportivas, na fisioterapia e em outras áreas da saúde para fazer registros em imagem da temperatura da pele (Tsk). O ciclo menstrual (CM), é um fator que pode influenciar esse registro, devido aos hormônios sexuais femininos que regulam o ciclo e influenciam a temperatura corporal. Este estudo buscou revisar a literatura, investigando se existe influência das fases do CM na Tsk de mulheres jovens adultas através da IRT, utilizando critérios de inclusão baseados em população, intervenção, comparador e resultados (PICO). O processo metodológico apoiou-se nas recomendações indicadas pelas diretrizes PRISMA. As estratégias de busca foram realizadas nas bases de dados *PubMed*, *Embase* e *Cochrane Library*, definindo como critérios de elegibilidade estudos com IRT; amostra com CM regular ou uso de contraceptivos orais; fase do CM definida; amostra separada por sexo; faixa etária acima de 18 anos e antes da menopausa. Foram encontrados 231 registros nas referidas bases de dados e 10 artigos de buscas manuais. 8 artigos foram selecionados para leitura completa, dos quais apenas 4 foram incluídos na revisão. A avaliação do risco de viés com a ferramenta Rob2 revelou algumas preocupações, mas os resultados foram considerados confiáveis. A extração de dados revelou heterogeneidade metodológica e clínica, dificultando a meta-análise. Os resultados dos estudos analisados mostraram diferenças nas Tsk entre as fases do CM, embora haja variação nos métodos e nas regiões de interesse (ROI) investigadas. As conclusões destacam a necessidade de mais pesquisas para padronizar intervenções e monitoramento do CM, visando evitar interferências externas nos resultados.

Palavras-chave: termografia infravermelha; temperatura corporal; fases do ciclo menstrual; desempenho físico.

¹ Artigo publicado na revista Cuadernos de Educación y Desarrollo, v.16, n.5, p. 01-25, 2024. Qualis capes A4 (2017-2020). (ANEXO 1).

ARTICLE 1 – Do the phases of the Menstrual Cycle promote changes in skin temperature in young adult women? A systematic review.

ABSTRACT

Infrared thermography (IRT) is a technique widely used in various sports, physical therapy and other health areas to make imaging records of skin temperature (Tsk). The menstrual cycle (MBC) is a factor that can influence this record, due to the female sex hormones that regulate the cycle and influence body temperature. This study sought to review the literature, investigating whether there is influence of the MBC phases in the Tsk of young adult women through the ITR, using population-based inclusion criteria, intervention, comparator and results (PICO). The methodological process was based on the recommendations indicated by the PRISMA guidelines. The search strategies were performed in the PubMed, Embase and Cochrane Library databases, defining as eligibility criteria studies with IRT; sample with regular CM or use of CO; defined CM phase; sample separated by sex; age group above 18 years and before menopause. 231 records were found in the said databases and 10 manual search articles. 8 articles were selected for full reading, of which only 4 were included in the review. The evaluation of the risk of bias with the Rob2 tool revealed some concerns, but the results were considered reliable. Data extraction revealed methodological and clinical heterogeneity, making meta-analysis difficult. The results of the studies analyzed showed differences in Tsk between the MBC phases, although there is variation in the methods and regions of interest (ROI) investigated. The conclusions highlight the need for more research to standardize interventions and monitoring of the CM, in order to avoid external interference in the results.

Keywords: Infrared thermography; Body temperature; Menstrual cycle phases; Physical performance.

1. INTRODUÇÃO

A Termografia Infravermelha (IRT) tem sido amplamente utilizada em diversas modalidades esportivas, na fisioterapia e em outras áreas da saúde graças aos avanços técnicos nas câmeras infravermelhas. Trata-se de um procedimento não invasivo e livre de radiação, que proporciona um rápido registro da imagem, por meio da medição da energia radiante liberada pelo corpo, relativa à temperatura da pele (Tsk). No entanto, a técnica de registro da Tsk requer alguns cuidados devido à diferentes fatores que podem influenciar as imagens térmicas, dentre esses fatores, pode-se citar o sexo e o ciclo menstrual (CM) (FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; ZHANG et al., 2023; SILVA, 2023).

O CM consiste em uma série de eventos circamensais regulado pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovariano, com duração de 21 a 35 dias em mulheres eumenorréicas, englobando o desenvolvimento folicular, ovulação e desenvolvimento do corpo lúteo. Esses eventos marcam duas principais fases do CM, a fase folicular (FF) e a fase lútea (FL), sendo elas separadas pela ovulação no meio do ciclo (ROMERO-PARRA et al., 2021; CARMICHAEL, 2021). Essas fases são caracterizadas pelas oscilações das gonadotrofinas hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo-estimulante (FSH) e os hormônios ovarianos estradiol e progesterona (ARANTES, 2023).

Os hormônios sexuais femininos, estradiol e progesterona, são os principais moduladores do CM, tendo um papel relevante nas mudanças da temperatura corporal. Estradiol, progesterona e testosterona atuam no hipotálamo anterior pré-óptico nos neurônios sensíveis ao calor e frio, desta forma, podem influenciar a termorregulação (SHILAIH et al., 2018). Dentre as oscilações de temperatura ao longo do CM, a FL é o momento em que a temperatura corporal (TC) encontra-se mais elevada devido a maiores concentrações da progesterona, que é tida como o principal causador dessas oscilações termorregulatórias (FULLER-JACKSON et al., 2020). Além disso, também foi demonstrado uma associação entre diminuição da temperatura corporal basal (TCB) com a administração de estradiol, pela ação direta nos neurônios pré-ópticos, inibindo os mecanismos de retenção de calor (DE JONGE, 2003; SHILAIH et al., 2018), oposto à progesterona. Essas possíveis alterações da temperatura relacionadas ao aumento da concentração da progesterona na FL podem

gerar impactos positivos ou negativos no desempenho físico a depender da duração da atividade a ser realizada (CARMICHAEL et al., 2021).

Visto os benefícios da IRT na medição da Tsk, esta pode ser interessante para analisar a TC de atletas do sexo feminino em diferentes fases do CM, buscando adequar o treinamento evitando sobrecarga termorregulatória e visando aquecimentos adequados no pré-exercício para evitar lesões decorrentes de falta de aquecimento, bem como entender a fisiologia feminina no dia a dia em mulheres não atletas e as oscilações de temperatura decorrentes do CM. Além disso, ao usar a IRT na detecção de lesões, é crucial considerar a fase do CM para evitar que o aumento da Tsk influencie na interpretação dos resultados. Sendo assim, para esclarecer se as alterações hormonais femininas têm influência sobre a resposta termográfica em diferentes fases do CM, os objetivos do estudo foram (1) revisar sistematicamente a literatura existente avaliando a termografia infravermelha em mulheres considerando o CM, e (2) avaliar a resposta termográfica em diferentes fases do CM.

2. MÉTODOS

O processo metodológico baseou-se nas recomendações indicadas pelas diretrizes do *Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) (SHAMSEER et al., 2015). O número de registro da revisão sistemática PROSPERO 2023 é CRD42023400595 (ANEXO 2). O relatório final foi redigido conforme orientações da Declaração PRISMA (PAGE et al., 2020).

Foi utilizada a sigla PICO para definir os critérios de inclusão dos estudos da presente revisão, conforme os seguintes critérios:

2.1. Pico do estudo

População

A população incluída nos estudos foram mulheres adultas jovens, com idade acima de 18 anos e que não estavam na menopausa, que tivessem CM regular ou que fizessem uso de contraceptivos orais (CO).

Intervenção

Estudos que mediram a Tsk por IRT e mencionaram em qual fase do CM foram avaliadas, independentemente do método utilizado para monitorar o CM.

Comparador

As comparações foram realizadas entre as fases do CM.

Outcome (Resultados)

Os desfechos de interesse foram as variações na Tsk identificada por meio da IRT nessa população.

2.2. Estratégias de busca

Foi realizada uma pesquisa abrangente de forma sistemática nas bases de dados *PubMed*, *Embase* e *Central* até a data de 26 de fevereiro de 2024. Para a estratégia de busca, utilizou-se os termos “*Menstrual Cycle*” e “*Infrared thermography*” e as combinações de acordo com os termos MeSH por meio dos operadores booleanos “AND” e “OR”. Não houve limitação de data de publicação ou idioma.

2.3. Critérios de elegibilidade – Seleção dos estudos

Para a elegibilidade dos estudos, foram definidos os critérios de inclusão: (1) estudos com IRT; (2) estudos com amostra de mulheres com CM regular ou que faziam uso de CO; (3) estudos que definiram fases do CM; (4) faixa etária de mulheres entre 18 a 40 anos. Os estudos seriam excluídos caso fossem: (1) estudos que não focaram no CM; (2) estudos com resultados de homens e mulheres juntos; (3) estudos incluindo mulheres na menopausa; (4) estudos com animais; (5) estudos *in vitro*; (6) estudos de revisão;

Os registros encontrados nas referidas bases de dados foram exportados para o software Rayyan® para seleção por título e resumo de forma independente e cegada por duas autoras (JSV e BDDC). Em caso de conflitos, estes foram resolvidos por uma terceira revisora (CEPO).

2.4. Extração de dados

Os dados dos estudos incluídos na revisão foram extraídos para uma planilha previamente elaborada, contendo as seguintes informações: ano, autor, objetivo, tamanho da amostra, idade, estatura, massa corporal, instrumento de avaliação termográfica, temperatura e umidade do ambiente, região de interesse, fase do CM, forma de monitoramento do CM, intervenção, principais resultados. Estes dados foram usados posteriormente para realizar as sínteses qualitativas e quantitativas dos estudos.

2.5. Avaliação do risco de viés dos estudos

A avaliação do risco de viés foi realizada por duas revisoras (JSV e BDDC) de forma independente e cegada, utilizando a ferramenta revisada de Risco de Viés da Cochrane para Ensaio Randomizado (RoB2) (MINOZZI et al., 2020). Essa ferramenta permite a avaliação dos estudos em 5 domínios, sendo eles processo de randomização, desvios das intervenções pretendidas, dados faltantes dos resultados, medição do resultado e seleção do resultado relatado. Esses domínios seguem um algoritmo pré-determinado que sugere um julgamento de risco de viés de acordo com as respostas, sendo elas “sim”, “possivelmente sim”, “não”, “possivelmente não” e “não informado” e com base nisso, categoriza os estudos de acordo com cada domínio como “baixo risco”, “alguma preocupação” ou “alto risco”, bem como fornece um julgamento geral do estudo.

2.6. Síntese de dados

As pesquisas identificaram uma substancial heterogeneidade clínica entre os estudos devido à diferentes intervenções realizadas em cada um destes e às regiões de interesse (ROI's) que foram investigadas com a IRT, bem como um pequeno número amostral, o que limitou a realização da meta-análise. Além disso, o baixo número de estudos encontrados levou a evidências limitadas. No entanto, foi realizada uma síntese quantitativa dos principais dados. Ainda, foi realizada uma síntese qualitativa dos estudos, buscando elucidar as características demográficas da amostra, as fases do CM em que foram testadas e os métodos de monitoramento, temperatura e umidade do ambiente de avaliação, ROI's e os principais resultados da termografia por fase do CM.

3. RESULTADOS

Conforme recomendações indicadas pelas diretrizes do PRISMA, o processo metodológico para as buscas de estudos a serem incluídos na presente revisão tomou como referência a sigla PICO. A tabela 1 apresenta detalhadamente os dados dos estudos avaliados.

3.1. Seleção dos estudos

A pesquisa bibliográfica e seleção dos estudos são apresentados em cada etapa pelo fluxograma PRISMA (FIGURA 1). A busca inicial identificou 228 registros nas bases de dados, além de 10 referências encontradas por buscas manuais. Após a remoção de duplicatas, 237 registros foram selecionados para elegibilidade por título e resumo, sendo 232 excluídos devido aos critérios de seleção, restando 8 para avaliação de texto completo. Após a leitura de texto completo, 4 artigos foram excluídos por serem resumo, amostra com faixa etária abaixo de 18 anos e design de estudo que não atendia aos critérios estabelecidos, restando 4 artigos para a síntese completa.

3.2. Avaliação do risco de viés dos estudos

A avaliação do risco de viés dos estudos incluídos é apresentada na figura 2. De acordo com a referida ferramenta, 3 estudos foram classificados como algum risco e um estudo foi classificado como alto risco. As avaliações que demonstraram alguma preocupação foram devido ao domínio “processo de randomização” e a avaliação de alto risco de viés foi devido ao domínio “desvios das intervenções pretendidas” e “seleção do resultado relatado”. Ainda assim, os artigos foram incluídos na revisão pois nos domínios 3, 4 e 5 referentes à “dados faltantes dos resultados”, “medição do resultado” e “seleção do resultado relatado” respectivamente, foram classificados baixo risco de viés, e que os resultados dos estudos analisados não sofreram influências devido ao conhecimento da intervenção recebida, bem como não houve seleção de resultados a serem apresentados.

Tabela 3 - PICO dos estudos

Estudo	População	Intervenção	Comparador	Outcome (desfechos)
Fuller-Jackson et al., 2020, Reino Unido	20 mulheres; idade (24,93±1,5); altura (163,65±2,05cm); peso (58,47±2,2kg); IMC (21,84±0,6)	Exposição moderada ao frio; consumo de refeição líquida.	Exposição ao frio provocada por imersão da mão em água a 15°C por 5 minutos; consumo de refeição padronizada (10 kcal/kg de peso corporal), para provocar a produção de calor pós-prandial.	Respostas adaptativas da temperatura TAM de mulheres > homens, independentemente da fase do CM. Considerando exposição ao frio, o aumento da temperatura TAM foi anulado nas mulheres durante a FF em comparação com homens e mulheres durante a FL. Tanto as alterações induzidas pelo frio ou pelas refeições na temperatura TAM correlacionam-se levemente com os níveis de 17β-estradiol, mas não com as concentrações de testosterona.
Uchida et al., 2019, Japão	6 mulheres; idade (20 ± 2); altura (158,1 ± 1,6cm); peso (51,3 ± 3,3kg); IMC (20,1 ± 0,9)	Resfriamento local suave por 30 minutos do pé direito na água.	Períodos de repouso, resfriamento e recuperação.	Durante o resfriamento do PD, não foram observadas diferenças significativas no Tsk entre FF e FL nos dedos do PE ou no dorso do PE dos indivíduos.
Suzuki et al., 1985, Japão	12 mulheres; idade (20); altura (N/I); peso (N/I); IMC (N/I);	Ponta do punho direito com luva cirúrgica imersa em água fria a 0°C por 1 minuto.	Investigação dos padrões dos termogramas de mulheres, diferenças na Tsk média de cada parte do corpo, a comparação entre a Tsk média e máxima.	Temperatura média do tronco foi superior à das extremidades inferiores e superfície dorsal da mão. A temperatura máxima mais alta foi a do tronco. A Tsk na FP foi significativamente maior do que na FE. A mudança da Tsk após imersão da MD em água gelada por um minuto fez a Tsk no peito e nas costas cair, a superfície dorsal da ME aumentou. Nenhuma alteração foi encontrada no abdômen e na extremidade inferior.
Silva et al., 2023, Brasil	30 mulheres; idade (25,43±4,5); altura (161,05±6,1cm); peso (58,35±9,2kg); IMC (22,5±3,24).	Avaliação da Tsk e CC, considerando a duração média do CM de 28 dias.	Alterações nas Tsk de mulheres com o CM fisiológico, com o uso de hormônios exógenos, e durante a menopausa por um período de 28 dias.	Não foram encontradas diferenças significativas entre a Tsk média de GCPM, GE e GM em relação ao momento de avaliação ou entre grupos. Mulheres mais jovens apresentaram temperaturas mais elevadas em regiões específicas da pele, como mama, abdômen inferior e coxa em comparação com mulheres na menopausa.

CM = ciclo menstrual; IMC = índice de massa corporal; N/I = não informado no estudo; Tsk = temperatura da pele; CC= composição corporal; TAM = tecido adiposo marrom; FF = fase folicular; FL = fase lútea; PD = pé direito; PE = pé esquerdo; MD = mão direita; ME = mão esquerda.; FP = fase progesterônica; FE = fase estrogênica; GH = grupo hormônio exógeno; GCPM = grupo ciclo menstrual fisiológico; GM = grupo menopausa

FONTE: Elaborado pelos autores.

Figura 3 - Fluxograma da estratégia de busca de acordo com as diretrizes PRISMA

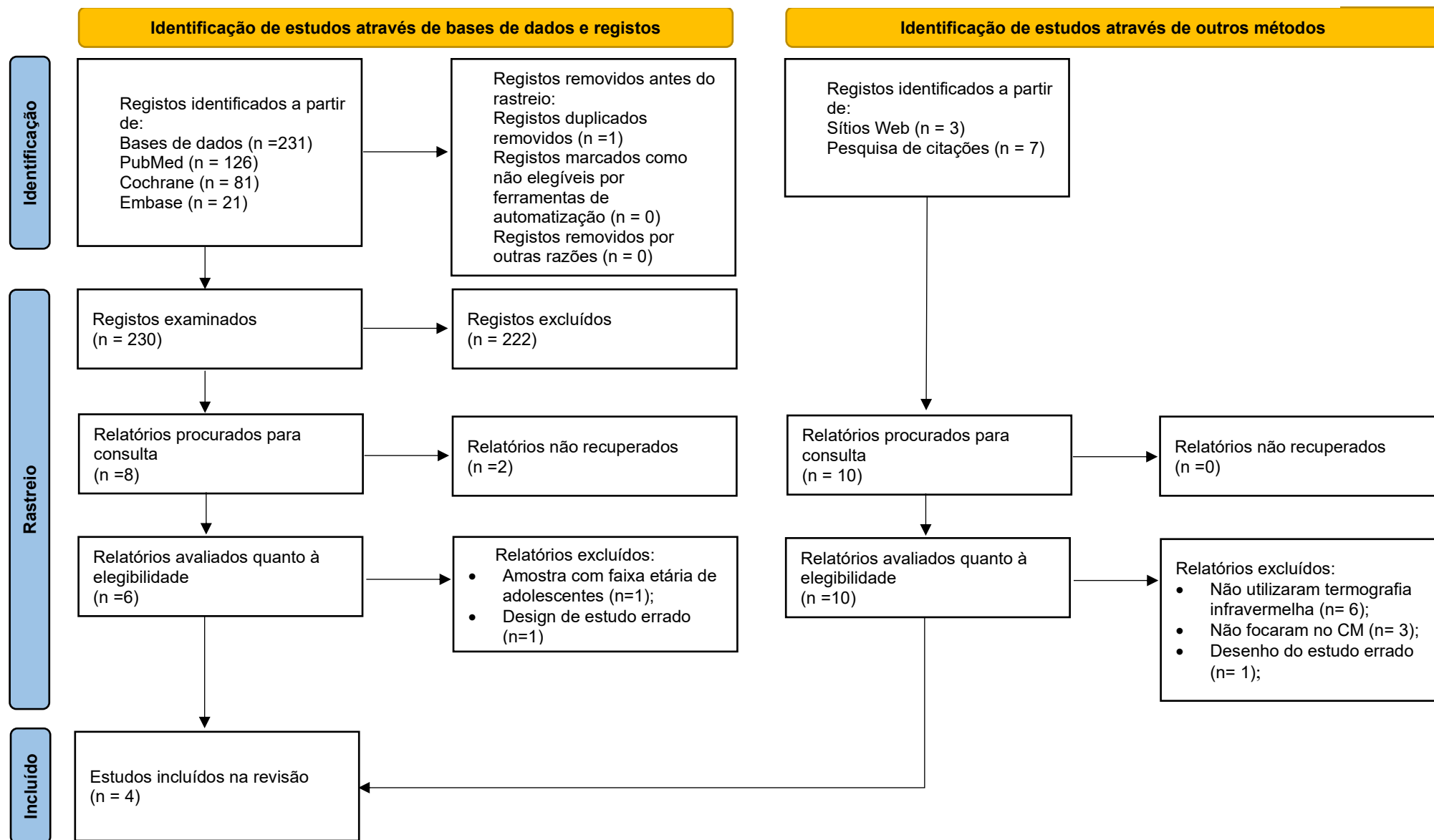


Figura 4 - Risco de viés dos estudos com a ferramenta Rob2

Intention-to-treat	Unique ID	Study ID	Experimental	Comparator	Outcome	Weight	D1	D2	D3	D4	D5	Overall		
	1	1	temperatura supraclavicular	fases do CM	Termogênese induzida	1	!	!	+	+	+	!	+	Low risk
	2	2	Resfriamento do pé	Fases do CM	temperatura da pele dc 1		!	+	+	+	+	!	!	Some concerns
	3	3	imersão do punho em água	Fases do CM	pa~drões de termogran 1		-	-	+	+	!	-	-	High risk
	4	4	Aclimação ao ambiente	Fases do CM	temperatura da pele dt. 1		!	+	+	+	+	!	!	

D1	Randomisation process
D2	Deviations from the intended interventions
D3	Missing outcome data
D4	Measurement of the outcome
D5	Selection of the reported result

3.3. Extração de dados

São apresentados alguns dados na tabela 2 que expressam as informações sintetizadas das características das amostras dos estudos, sendo eles as fases do CM que foram avaliados, métodos utilizados para monitorar o CM, instrumentos utilizados para avaliar a IRT, temperatura e umidade do ambiente de avaliação, ROI, intervenções realizadas e resultados.

Os estudos investigados tiveram como principal amostra mulheres com faixa etária média de 22,5 anos, estatura média de 160,9 cm, peso médio de 56,04 kg e IMC de 21,4 kg/m², que foram avaliadas em diferentes fases do CM.

As fases do CM foram divididas principalmente em FF e FL, sendo avaliadas na FF pré-ovulatória em Uchida et al. (2019), FF (inicial e tardia) e FL (média e tardia) em Silva et al. (2023), e também denominadas fases estrogênica (fase folicular) e progesterônica (fase lútea) em Suzuki et al. (1985). Para monitorar o CM, os estudos utilizaram métodos de forma única e combinados, sendo eles a medição da temperatura oral e confirmação por amostra de sangue (FULLER-JACKSON et al., 2020), uso de kit urinário de previsão de ovulação (UCHIDA et al., 2019) e contagem dos dias a partir do início da menstruação (SILVA et al., 2023). Um estudo (SUZUKI et al., 1985) não informou a forma de monitorar o CM.

Para a realização da IRT, foram utilizadas câmeras termográficas infravermelhas posicionadas em distâncias entre 1m (FULLER-JACKSON et al., 2020) à 2,5m (SILVA et al., 2023) da avaliada, em salas aclimadas à temperatura média de 24,4°C, variando de 19°C à 27°C e umidade média de 49,8%, variando entre 43,3% e 56,3%. As ROI's variaram de regiões menos amplas, como os dedos e dorso dos pés (UCHIDA et al., 2019) e corpo inteiro (SILVA et al., 2023).

Tabela 4 - Síntese quantitativa dos estudos

Autor, Ano, País	Características da amostra	Fases do CM	Método de avaliar o CM	Instrumento de avaliação da IRT	Temperatura e umidade da sala	ROI	Intervenção	Resultados (Variação na Tsk)
Fuller-Jackson et al., 2020, Reino Unido	20 mulheres; idade (24,93±1,5); altura (163,65±2,05cm); peso (58,47±2,2kg); IMC (21,84±0,6)	Fase folicular; fase lútea	Medição da temperatura oral; confirmação por amostra de sangue	Câmera termográfica FLIR T640 (FLIR Systems Australia Pty Ltd, VIC, Austrália)	19,36 ± 0,29°C; 43,35 ± 1,39%	Manúbrio e região supraclavicular	Exposição moderada ao frio; consumo de refeição líquida	*Fase folicular – manúbrio (acima de 30,5°C e abaixo de 32°C); região supraclavicular (acima de 33,5°C e abaixo de 35°C); *Fase lútea – manúbrio (acima de 30,5°C, abaixo de 33°C); região supraclavicular (acima de 34,5°C, abaixo de 35,5°C).
Uchida et al., 2019, Japão	6 mulheres; idade (20 ± 2); altura (158,1 ± 1,6cm); peso (51,3 ± 3,3kg); IMC (20,1 ± 0,9)	Fase folicular (pré-ovulatória); fase lútea (3 dias antes da próxima menstruação)	kit urinário de previsão de ovulação.	termografia infravermelha (Thermo Shot F30; Nihon Avionics, Tóquio, Japão)	27,9 ± 0,1 °C; 56,3 ± 3,0%.	Dedos do pé e dorso do pé	Resfriamento local suave por 30 minutos do pé direito na água	*Fase folicular- dedos do pé (34,4°C); dorso do pé (32,5°C); *Fase lútea - dedos do pé (34,1°C); dorso do pé (32,6°C).
Suzuki et al., 1985, Japão	12 mulheres; idade (20); altura (N/D); peso (N/D); IMC (N/D);	Fase estrogênica; fase progesterônica	N/I	thermoviewer (JTG-500M, Jeol)	25-27°C; 50%	Tórax, abdômen, costas, dorso das mãos, membros inferiores.	Ponta do punho direito com luva cirúrgica imersa em água fria a 0°C por 1 minuto	Fase folicular – (média de temperatura caso 1 = 33,88±0,21); Fase lútea – (média de temperatura caso 1 = 34,32±0,25); Fase folicular – (média de temperatura caso 2 = 35,61±0,38); Fase lútea – (média de temperatura caso 2 = 36,33±0,20).

Silva et al., 2023, Brasil	30 mulheres; idade (25,43±4,5); altura (161,05±6,1cm); peso (58,35±9,2kg); IMC (22,5±3,24).	Fase folicular (1° ao 7° dia); fase folicular (8° ao 14° dia); fase lútea (15° ao 21° dia); fase lútea (a partir do 22° dia).	Contagem dos dias a partir do início da menstruação	Câmera FLIR®, T-360, Suécia	21,5 °C à 23,6 °C; 36 a 50%	Testa, peito, abdômen, região dorsal, braço, antebraço, coxa, perna	Apenas aclimatação ao ambiente	Fase folicular 1 - seios (32,13±0,69); nádegas (29,35±1,07); parte inferior das costas (31,19±0,76); Abdômen (31,38±0,83); Parte de trás da coxa (30,13±0,73); Fase folicular 2 - seios (32,11±0,70); nádegas (29,62±0,89); parte inferior das costas (31,49±0,82); Abdômen (31,50±0,84); Parte de trás da coxa (30,23±0,73); Fase lútea 1 - seios (32,29±0,70); nádegas (29,62±0,83); parte inferior das costas (31,59±0,74); Abdômen (31,70±0,71); Parte de trás da coxa (30,37±0,60); Fase lútea 2 - seios (32,39±0,57); nádegas (29,81±0,88); parte inferior das costas (31,60±0,78); Abdômen (31,63±0,80); Parte de trás da coxa (30,49±0,61).
----------------------------	---	---	---	-----------------------------	-----------------------------	---	--------------------------------	---

*Dados numéricos não disponíveis; valores aproximados dos dados fornecidos pelos gráficos.

FONTE: Elaborado pelos autores.

De modo geral, os estudos de Silva et al. (2023) e Suzuki et al. (1985) encontraram temperaturas mais elevadas para as ROI's na FL em relação à FF. O estudo de Fuller-Jackson et al. (2020) mostrou que a temperatura supraclavicular na região do TAM foi maior em mulheres na FL em comparação às mulheres na FF e a temperatura do manúbrio se manteve semelhante. Ainda, o estudo de Uchida et al. (2019) não encontrou diferenças significativas entre as fases.

4. DISCUSSÃO

O objetivo dessa revisão sistemática foi analisar os estudos que trabalharam com a IRT afim de avaliar a Tsk de mulheres em diferentes fases do CM. Os achados dos estudos apontaram resultados conflitantes, onde alguns destes estudos demonstraram indiferenças na Tsk durante as fases do CM, mas também, estudos demonstrando que a Tsk foi mais elevada em momentos específicos do CM.

Um ponto de importante discussão sobre pesquisas na área da saúde e exercício é que grande parte dos trabalhos têm amostras exclusivamente masculinas. Diversos estudos (ROMERO-PARRA et al., 2021; MCNULTY et al., 2020; COLENSO-SEMPLE et al., 2023; CARMICHAEL et al., 2021; OOSTHUYSE e BOSCH, 2010; DE JONGE, THOMPSON e HAN, 2019;) levantaram os mesmos argumentos acerca da escassez de pesquisas envolvendo mulheres e a generalização de resultados para os sistemas fisiológicos dos diferentes sexos. Uma revisão integrativa (DIAS et al., 2021) sobre IRT e exercício também demonstrou que 87,5% dos estudos tem sua amostra formada por indivíduos do sexo masculino, enquanto 12,5% apenas contam com amostra feminina. Reconhecer que os hormônios sexuais femininos levam a alterações na TCB é fundamental para evitar interferências de tais hormônios nas pesquisas, mas excluir mulheres das investigações científicas com o intuito de simplificar o processo metodológico é um retrocesso para a comunidade científica.

4.1. Fases do CM avaliadas

Os estudos encontrados dividiram as fases do CM de formas diferentes, de acordo com o objetivo de cada um. É importante ressaltar que ao longo do CM, existem flutuações hormonais que podem variar de concentrações muito baixas ao pico (GUYTON e HALL, 2011), a depender do momento selecionado para avaliação, existindo ainda variações interindividuais de cada sujeito (COLENSO-SEMPLE et al., 2023; JOHNSON et al., 2018; DE JONGE 2003). Desta forma, é importante ter bem determinado quais hormônios serão de interesse ao realizar a IRT, afim de selecionar as fases do CM e suas principais características hormonais, visto que tais flutuações hormonais podem interferir na temperatura corporal (SHILAIH et al., 2018).

4.2. Formas de monitorar o CM

A monitorização do CM deve ser tomada com atenção, uma vez que as variações interindividuais podem comprometer os resultados de uma amostra. Quando se toma como padrão a duração de um CM de 28 dias, como mostrado em Romero-Parra (2021); Dos'Santos (2023); Carmichael (2021); Oosthuysen; Bosch, (2010) Guyton e Hall (2011); Johnson et al. (2018) e Soumpasis, Grace e Johnson (2020), as variações na duração de cada ciclo são descartadas e os dias em que ocorrem os picos hormonais ou a duração da FF são mascarados.

Utilizar o método “contagem de calendário”, levando em consideração a duração média do ciclo de cada mulher pode ser um bom método para estimar a data da próxima menstruação, no entanto não é totalmente fidedigno para prever a fase do CM visto que podem haver variações intra e interindividual na duração das fases ou do ciclo em si (COLENZO-SEMPLE et al., 2023; SOUMPASIS, GRACE E JOHNSON, 2020; JOHNSON et al., 2018; DE JONGE 2003). A confirmação da ovulação por meio de kits urinários de LH é um método interessante para identificar ovulação, visto que a concentração do LH aumenta aproximadamente 35 a 44 horas antes da ovulação e o pico do LH em 10 a 12 horas (SU et al., 2017), porém quando o momento do pico do estradiol durante a FF tardia é interesse de estudo, este método perde sua efetividade, visto que a ovulação ocorre após o pico de estradiol (VITZTHUM, 2021). A medição da TC também é muito utilizada quando o interesse é saber se houve um ciclo ovulatório, uma vez que a TCB aumenta devido ao efeito termogênico da progesterona, que tem o início da sua secreção pelo corpo lúteo após a ovulação (SU et al., 2017). Contudo, este método pode apresentar valores falhos pois algumas mulheres não manifestam aumento da TC na FL ou a leitura pode sofrer influência de alguns fatores como o estresse, doenças, medicamentos, ritmo circadiano, entre outros (DE JONGE, THOMPSON e HAN, 2019).

Assim, o método considerado padrão ouro para analisar as concentrações hormonais do CM é a análise hormonal sérica (DE JONGE, THOMPSON e HAN, 2019). Este método tem a capacidade de mensurar as concentrações hormonais no momento em que foi realizada a avaliação e, com base nos valores de referência, estipular em qual momento do CM a avaliada se encontra. A incongruência deste método encontra-se no fato de ser invasivo e custo mais elevado em comparação aos outros métodos citados, impossibilitando assim seu uso rotineiramente para monitorização do CM.

4.3. Termografia infravermelha

Ao realizar uma avaliação com IRT, é importante tomar alguns cuidados afim de evitar interferência de fatores ambientais, individuais e técnicos. Para controle dos fatores ambientais, a padronização da temperatura do ambiente deve ficar entre 18°C e 25°C e a umidade relativa do ar precisa estar entre 40% e 70%, conforme exposto por Fernández-Cuevas et al., (2015). Os estudos incluídos nesta revisão mantiveram as médias de temperatura acima da mínima recomendada, no entanto Uchida et al. (2019) e Suzuki et al. (1985) realizaram termogramas em temperaturas que passaram da máxima recomendada, chegando até os 27°C.

As ROI's foram definidas de acordo com os objetivos dos estudos. Foram analisadas corpo inteiro, pés, mãos e área supraclavicular. A distância entre o instrumento de avaliação e o objeto avaliado é fundamental para um registro correto da imagem, visto que quanto maior a distância entre o corpo e a câmera, maior a interferência atmosférica (TATTERSALL, 2016), bem como altera-se o número de pixels da ROI (MOREIRA et al., 2017), que podem levar a dados imprecisos e comprometer os resultados. O estudo de Fuller-Jackson et al. (2020) utilizou a distância de 1m entre a câmera e a avaliada e Silva et al. (2023) a distância de 2,5m. Os demais estudos não relataram a distância padronizada para registro das imagens. Pode-se perceber que o estudo em que utilizou menor distância, teve como ROI uma área menos abrangente, e o estudo de Silva et al. (2023) manteve a câmera mais afastada pois tratava-se de um registro de corpo inteiro.

Os fatores individuais que podem interferir na IRT são de difícil controle, no entanto devem ser dadas orientações aos avaliados visando minimizar interferências extrínsecas. Dos estudos avaliados, apenas um (SILVA et al., 2023) informou ter fornecido orientações às voluntárias. Quanto aos fatores individuais intrínsecos, foram controladas algumas variáveis. As amostras eram apenas mulheres, a faixa etária de mulheres adultas jovens teve média de 22,5 anos, bem como a definição de um horário para avaliação, na tentativa de minimizar influência do ritmo circadiano. A antropometria também deve ser levada em consideração uma vez que a espessura do tecido adiposo pode interferir na Tsk, considerando seu efeito isolante térmico, podendo ser um fator de confusão na interpretação da IRT (REIS et al., 2022). Apenas um estudo (SILVA et al., 2023) correlacionou a Tsk com a gordura corporal.

4.4. Temperatura da pele de acordo com o CM

Os estudos encontraram resultados inconsistentes com relação às alterações da Tsk de acordo com as fases do CM. Os estudos de Fuller-Jackson et al. (2020) e Suzuki et al. (1985) encontraram relação entre as fases do CM e alterações da Tsk. Foi relatado que o estágio do CM pode impactar nas respostas de temperaturas durante exposição ao frio, com o aumento da temperatura do TAM anulado nas mulheres na FF em comparação à FL (FULLER-JACKSON et al., 2020) e maior Tsk na fase progestacional em comparação à fase estrogênica (SUZUKI et al., 1985). Já os estudos de Uchida et al. (2019) e Silva et al. (2023) vão de encontro aos mencionados anteriormente, relatando que os resultados encontrados demonstraram que a fase do CM não afetou a Tsk no pé durante aplicação de resfriamento local leve em mulheres jovens (UCHIDA et al., 2019) e também sem alterações na temperatura geral da pele de mulheres devido às fases do CM (SILVA et al., 2023).

As incongruências encontradas podem ser explicadas devido aos métodos para monitorar o CM, que podem levar a erros clínicos para identificar a fase em que a mulher se encontra, conforme já exposto no presente estudo, bem como escolhas de momentos diferentes do CM para realizar as avaliações, que terão concentrações hormonais específicas em cada fase. Além disso, as distintas intervenções realizadas em cada estudo devido aos seus objetivos específicos podem ter levado a diferentes respostas do sistema termorregulador. Por uma outra perspectiva, o tempo de aclimação, temperatura e umidade do ambiente, tipo de câmera infravermelha, entre outros aspectos técnicos podem ter interferido nos resultados do termograma. Sendo assim, torna-se crucial seguir um protocolo técnico com orientações para se preparar o ambiente e os materiais, bem como orientações prévias às avaliadas para evitar fatores que possam levar a interferências nos resultados.

Esta revisão sistemática encontrou algumas limitações. Dentre elas, (i) o baixo número de estudos que relacionaram o uso da IRT com as fases do CM; (ii) alta heterogeneidade metodológica, com estudos utilizando diferentes métodos de monitorar o CM e protocolos para a IRT; (iii) heterogeneidade clínica, tendo cada estudo realizado uma intervenção diferente, e ROI diferentes, não sendo possível realizar comparações de subgrupos e gerar resultados significativos; (iv) heterogeneidade estatística, impossibilitando a realização de uma meta-análise; (v)

falta de informações mais detalhadas em alguns dos estudos, que pode ter comprometido o risco de viés destes.

Futuras pesquisas que investiguem Tsk de mulheres em diferentes fases do CM com a IRT devem focar nas falhas metodológicas dos estudos anteriores. Sendo assim, é crucial investigar a relação entre a fase do CM e a IRT com métodos mais precisos de monitorar o CM e até mesmo a combinação de métodos, bem como a aplicação da IRT em ROI mais abrangentes, como tronco ou corpo inteiro. Também, para aprofundar os conhecimentos acerca da relação entre hormônios sexuais femininos e Tsk, métodos de análise hormonal são de grande interesse.

4.5. Aplicações práticas

O uso da IRT pode ser um método interessante para avaliar alguns aspectos relacionados à saúde como detecção e tratamento de lesões, identificação de dano muscular, avaliação da ativação do TAM, avaliação da Tsk no frio ou calor (MOREIRA et al., 2017), deficiências vasculares, diagnóstico e monitoramento de câncer (MARINS et al., 2014), neuropatia diabética, estudo de termorregulação, triagem de febre, odontologia e dermatologia, tratamento de acupuntura (LAHIRI et al., 2012), entre outros. O método não demonstrou ser eficaz para confirmar a fase do CM ou a ovulação, porém, levando em consideração que alguns estudos encontraram resultados positivos na variação da Tsk e a fase do CM, isso deve ser levado em consideração ao aplicar a IRT para detecção e acompanhamento de lesões e dano muscular em atletas e não atletas, diagnóstico de câncer de mama, triagem de febre e outras aplicações, visto que a interpretação de resultados pode ser enviesada pelo possível aumento da temperatura em regiões específicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até onde conhecemos, esta é a primeira revisão sistemática que analisou o CM, especificamente as suas fases e a resposta da IRT em mulheres adultas jovens. Os dados auxiliam na reflexão sobre possíveis alterações em termogramas causadas pela fase do CM, no entanto, não é conclusivo que o CM de fato irá afetar a Tsk. As limitações identificadas, dentre elas a heterogeneidade metodológica e clínica, podem comprometer a generalização dos resultados desta revisão. Sendo assim são necessárias mais investigações sobre esses aspectos de modo que se padronize as intervenções realizadas e o monitoramento do CM, evitando quaisquer interferências externas que possam comprometer os resultados.

6. REFERÊNCIAS

1. ARANTES, F.A. Influência do ciclo menstrual em diferentes manifestações de força em mulheres adultas jovens. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Viçosa. DOI: 10.47328/ufvbbt.2023.637. Disponível em: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2023.637>.
2. CARMIHAEL, 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. DOI: 10.3390/ijerph18041667. PMID: PMC7916245.
3. 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, p. 1054542, 2023. DOI: 10.3389/fspor.2023.1054542. PMID: PMC10076834
4. DE JONGE, X.A. K. Effects of the Menstrual Cycle on Exercise Performance. *Sports Medicine*, v. 33, n. 11, p. 833–851, 2003. DOI: 10.2165/00007256-200333110-00004. Disponível em: <https://doi.org/10.2165/00007256-200333110-00004>.
5. DE JONGE, X.J.; THOMPSON, B.; HAN, A.. Recomendações metodológicas para pesquisa do ciclo menstrual em esportes e exercícios. *Medicina e Ciência em Esportes e Exercício*, v. 51, n. 12, p. 2610-2617, dezembro de 2019. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002073.
6. DIAS, F. A. M.; MARINS, J. C. B.; SILVA, A. G.; VIEIRA, S. G.; NOGUEIRA, C. J. Comportamento da temperatura da pele no exercício por meio da termografia infravermelha: uma revisão. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 29, p. 1, 2021.
7. DOS SANTOS, T.; STEBBINGS, G.K.; MORSE, C.; SHASHIDHARAN, M.; DANIELS, KAJ; SANDERSON, A. Effects of the menstrual cycle phase on anterior cruciate ligament neuromuscular and biomechanical injury risk surrogates in eumenorrheic and naturally menstruating women: A systematic review. *PLoS One*, v. 18, n. 1, e0280800, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0280800. PMID: 36701354; PMID: PMC9879429.
8. FERNÁNDEZ-CUEVAS, I. et al. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: a review. *Infrared Physics & Technology*, v. 71, p. 28-55, jul. 2015. DOI: 10.1016/j.infrared.2015.02.007
9. FULLER-JACKSON, J.-P.; DORDEVIC, A. L.; CLARKE, I. J.; HENRY, B. A. Effect of sex and sex steroids on brown adipose tissue heat production in humans. *European Journal of Endocrinology*, v. 183, n. 3, p. 343–355, setembro de 2020. DOI: <https://doi.org/10.1530/EJE-20-0184>.
10. GUYTON, A. C.; HALL, M.E.; HALL, J.E.. Tratado de fisiologia médica [recurso eletrônico]; [tradução Alcides Marinho Junior ... et al.] 12. ed RIO DE JANEIRO: Elsevier, 2011.
11. JOHNSON, S. et al. Can Apps and Calendar Methods Predict Ovulation with Accuracy? *Current Medical Research and Opinion*, v. 34, n. 9, p. 1587–1594, setembro de 2018. DOI: 10.1080/03007995.2018.1475348. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03007995.2018.1475348>.
12. LAHIRI, B. B. et al. Medical Applications of Infrared Thermography: A Review. *Infrared Physics & Technology*, v. 55, n. 4, p. 221–235, julho de 2012. DOI: 10.1016/j.infrared.2012.03.007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2012.03.007>.

13. MARINS, J. C.B. et al. Thermal Body Patterns for Healthy Brazilian Adults (Male and Female). *Journal of Thermal Biology*, v. 42, p. 1–8, maio de 2014. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2014.02.020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2014.02.020>.
14. MCNULTY KL, et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2020 Oct;50(10):1813-1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3. PMID: 32661839; PMCID: PMC7497427.
15. MINOZZI, S., et al. “The Revised Cochrane Risk of Bias Tool for Randomized Trials (RoB 2) Showed Low Interrater Reliability and Challenges in Its Application”. *Journal of Clinical Epidemiology*, vol. 126, outubro de 2020, p. 37–44. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.06.015>
16. MOREIRA, D.G. et al. Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine: A Delphi Study and Consensus Statement on the Measurement of Human Skin Temperature. *Journal of Thermal Biology*, v. 69, p. 155–162, outubro de 2017. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2017.07.006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.07.006>
17. OOSTHUYSE, T.; BOSCH, A.N. The Effect of the Menstrual Cycle on Exercise Metabolism. *Sports Medicine*, v. 40, p. 207–227, 2010. DOI: 10.2165/11317090-000000000-00000. Disponível em: <https://doi.org/10.2165/11317090-000000000-00000>
18. PAGE, M.J. et al. The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *BMJ*, março de 2021, p. n71. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
19. REIS, H.H.T. et al. O índice de massa corporal pode influenciar a temperatura da pele de adolescentes? Um estudo preliminar com o uso de termografia infravermelha. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano [Internet]*, v. 24, 2022, artigo e89769. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2022v24e89769>
20. ROMERO-PARRA, N. et al. 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, fevereiro de 2021. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003878.
21. SHAMSEER, L. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: Elaboration and explanation. *British Medical Journal*, v. 349, n. 7647, 2015. DOI: 10.1136/bmj.g7647.
22. SHILAIH, M. et al. Modern fertility awareness methods: wrist wearables capture the changes in temperature associated with the menstrual cycle. *Bioscience Reports*, v. 38, n. 6, BSR20171279, 21 dezembro 2018. DOI: 10.1042/BSR20171279. Disponível em: <https://doi.org/10.1042/BSR20171279>.
23. SILVA, R.K.N. et al. Skin Temperature of Women: A Prospective Longitudinal Study. *Journal of Thermal Biology*, v. 118, p. 103741, dezembro de 2023. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2023.103741. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103741>
24. SOUMPASIS I, GRACE B, JOHNSON S. Real-life insights on menstrual cycles and ovulation using big data. *Hum Reprod Open.* 2020 Apr 16;2020(2):hoaa011. doi: 10.1093/hropen/hoaa011. PMID: 32328534; PMCID: PMC7164578
25. SU, H.W. et al. Detection of ovulation, a review of currently available methods. *Bioengineering & Translational Medicine*, v. 2, n. 3, p. 238-246, 16 maio 2017. DOI: 10.1002/btm2.10058. PMID: 29313033; PMCID: PMC5689497.

26. SUZUKI, M.; MATSUTA, K.; MIYAMOTO, T.; SUZUKI, H. Studies on skin temperature of normal female adults using thermography. *Journal of Japanese Association of Physical Medicine, Balneology and Climatology*, v. 48, n. 2, p. 86-98, 1985
27. TATTERSALL, G.J. Infrared Thermography: A Non-Invasive Window into Thermal Physiology. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, v. 202, p. 78–98, dezembro de 2016. DOI: 10.1016/j.cbpa.2016.02.022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2016.02.022>
28. UCHIDA, Y.; ATSUMI, K.; TAKAMATA, A. et al. The effect of menstrual cycle phase on foot skin temperature during mild local cooling in young women. *J Physiol Sci*, v. 69, p. 151–157, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12576-018-0629-1>.
29. VITZTHUM, V.J. Field Methods and Strategies for Assessing Female Reproductive Functioning. *American Journal of Human Biology*, v. 33, n. 5, p. e23513, September 2021. DOI: 10.1002/ajhb.23513. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ajhb.23513>.
30. ZHANG, H.Y.; SON, S.; YOO, B.R.; YOUK, T.M. Reference Standard for Digital Infrared Thermography of the Surface Temperature of the Lower Limbs. *Bioengineering (Basel)*, v. 10, n. 3, p. 283, 21 fevereiro 2023. DOI: 10.3390/bioengineering10030283.

ARTIGO 2 – Alterações na temperatura irradiada da pele avaliada pela técnica da termografia infravermelha causadas pelos hormônios sexuais femininos ao longo das fases do ciclo menstrual.

RESUMO

Os hormônios do ciclo menstrual (CM) têm como principal função apoiar a reprodução, mas também atuam em diversos sistemas do corpo, podendo alterar a temperatura corporal da mulher, no entanto poucos estudos investigaram essa influência sobre a temperatura irradiada da pele (TIP) avaliada pela técnica da termografia infravermelha (TI). Dessa forma, o estudo objetivou avaliar a TIP de mulheres eumenorréicas em diferentes fases do CM e entre usuárias de contraceptivos orais (CO). A amostra foi composta por 37 mulheres com idades entre 18 e 30 anos, divididas em mulheres eumenorréicas (G1) e mulheres usuárias de CO (G2). Foram definidos três momentos de avaliação a longo do CM, com base nos principais perfis hormonais, Fase Folicular Precoce, Fase Folicular Tardia e Fase Lútea Média, com auxílio do aplicativo de calendário menstrual *My calendar*®. Para a confirmação das fases, foi realizado análise hormonal sérica por extração de sangue, em todas as fases. Também utilizou-se a TI para avaliar a TIP em cada fase do ciclo, analisando as regiões corporais de interesse (RCI) de membros inferiores (coxa, joelho e perna), abdômen e lombar, por meio de uma câmera TIR-25 (Fluke®, Everett, EUA) com escala de temperatura regulada entre 25 e 35°C, resolução de 160 x 120 pixels e emissividade ajustada à 0,98. A análise dos termogramas foi realizado pelo software *SmartView Classic* versão 4.4. As comparações intragrupo e intergrupos foram realizadas utilizando modelos lineares gerais (GLM), por meio da análise da variância (ANOVA) com dois fatores, tempo e grupo. Os resultados demonstraram que mesmo havendo flutuações hormonais ao longo das fases do CM, não houveram diferenças significativas na TIP, em ambos os grupos, na condição de repouso. Conclui-se que a variação hormonal do CM não influenciou a TIP pela técnica de TI.

Palavras-chave: ciclo menstrual; temperatura irradiada da pele; mulheres eumenorréicas; contraceptivos orais.

ARTICLE 2 - Changes in skin temperature caused by female sex hormones throughout the phases of the menstrual cycle.

ABSTRACT

Menstrual cycle (MC) hormones primarily function to support reproduction but also affect various body systems, potentially altering a woman's body temperature. However, few studies have investigated this influence on skin temperature, as assessed by infrared thermography. Therefore, this study aimed to evaluate the skin temperature of eumenorrheic women at different stages of the MC and among oral contraceptive (OC) users. The sample consisted of 37 women aged 18 to 30, divided into eumenorrheic women (G1) and OC users (G2). Three assessment points throughout the MC were defined based on the main hormonal profiles, Early Follicular Phase, Late Follicular Phase and Mid-Luteal Phase, with the aid of the menstrual calendar application *My Calendar*®. To confirm the phases, serum hormonal analysis was conducted through blood extraction at all phases. Infrared thermography was also used to assess the skin's irradiated temperature at each stage of the cycle, analyzing areas of interest on the lower limbs (thigh, knee, and leg), abdomen, and lumbar region, using a TIR-25 camera (Fluke®, Everett, USA) with a temperature scale set between 25 and 35°C, a resolution of 160 x 120 pixels, and emissivity adjusted to 0.98. The analysis of the thermograms was performed using SmartView Classic software version 4.4. Intra-group and inter-group comparisons were made using General Linear Models (GLM) through two-way analysis of variance (ANOVA) with factors of time and group. The results showed that despite hormonal fluctuations throughout the MC phases, there were no significant differences in skin temperature in either group during rest. It was concluded that the hormonal variation of the MC did not influence skin temperature as measured by infrared thermography.

Keywords: menstrual cycle; skin temperature; eumenorrheic women; oral contraceptives.

1. INTRODUÇÃO

Diversos estudos (McNULTY et al., 2020; D'SOUZA et al., 2023; ELLIOT-SALE et al., 2021; CARMICHAEL et al., 2021; COLENZO-SEMPLE et al., 2023; ROMERO-PARRA et al., 2021; JANSE DE JONGE, THOMPSON, HAN, 2019) apontam que a fisiologia da mulher na área esportiva é pouco estudada em virtude da complexidade do sistema fisiológico feminino, principalmente em razão das alterações corporais causadas pelas flutuações dos hormônios sexuais ao longo do ciclo menstrual (CM). Ainda assim, pesquisas realizadas com indivíduos do sexo masculino são equiparadas às mulheres, mesmo já sendo comprovadas diferenças fisiológicas entre os sexos (ELLIOTT-SALE et al., 2020; THOMPSON et al., 2020).

Exclusivamente atrelado ao sexo feminino, o CM inicia-se no eixo hipotálamo-hipófise-gônadas, com a secreção pulsátil do hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH) no hipotálamo, atuando na hipófise para a liberação do Hormônio Luteinizante (LH) e Hormônio Folículo-estimulante (FSH). Esses hormônios irão atuar nas gônadas, para secreção de estrogênios e progesterona (ROMERO-PARRA et al., 2021). A secreção desses quatro hormônios é responsável pelo desdobramento do CM, que pode durar entre 21 a 35 dias (CARMICHAEL et al., 2021), desde o início da menstruação, até a menstruação seguinte. Neste intervalo de tempo, as flutuações nas concentrações hormonais caracterizam as fases do CM, podendo ser divididas em: Fase Folicular Precoce (FFP) e Fase Folicular Tardia (FFT), onde há o desenvolvimento do folículo que secretará estradiol; Fase Ovulatória (FO), onde ocorre a ovulação; Fase Lútea Média (FLM) e Fase Lútea Tardia (FLT), quando o folículo regride para corpo lúteo secretando progesterona, até o início do ciclo seguinte (ROMERO-PARRA et al., 2021).

Os hormônios estradiol e progesterona, dois principais moduladores do CM, tem como principal função apoiar a reprodução, no entanto, estes hormônios têm ação em diversos sistemas do corpo (McNULTY, HICKS & ANSDELL, 2021), como no sistema musculoesquelético e cardiovascular (RAEL et al., 2021), podendo influenciar o rendimento da mulher. Além disso, sabe-se que os hormônios estradiol e progesterona atuam nos neurônios do hipotálamo anterior pré-óptico, afetando assim a termorregulação (SHILAIH et al., 2018). Evidências científicas

(FULLER-JACKSON et al., 2020) já demonstraram que o CM irá alterar a temperatura corporal (TC) da mulher, podendo causar aumento TC na fase lútea em até 0,3-0,6°C (COLENZO-SEMPLE et al., 2023), no entanto poucos estudos investigaram essa influência sobre a temperatura da pele.

A TI é uma técnica que permite a monitorização da temperatura irradiada da pele (TIP) por meio da medição da energia radiante liberada pelo corpo. Trata-se de um procedimento não invasivo, de rápido registro, livre de radiação além de baixo custo, devido a isso, tem sido muito utilizada nas áreas do esporte e saúde (FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015).

A relação entre o CM e a TIP avaliada por TI foi pouco estudada, como demonstrado no trabalho de Valente et al. (2024), visto que monitorar o CM requer algumas ponderações, bem como para registros de imagens infravermelhas. Pouco se sabe se há influência do CM e mais especificamente dos hormônios sexuais femininos na TIP. Desta forma, nota-se a importância deste estudo para elucidar se o CM pode alterar a TIP de mulheres ao longo das fases. Acredita-se que a TIP irá aumentar na fase lútea, em consequência do aumento da TC, devido ao aumento das concentrações de progesterona, por ser um hormônio termogênico.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar a temperatura irradiada da pele de mulheres eumenorréicas em diferentes fases do ciclo menstrual e entre usuárias de contraceptivos orais.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar a temperatura irradiada da pele de mulheres eumenorréicas na fase folicular precoce, fase folicular tardia e fase lútea média;
- Avaliar a temperatura irradiada da pele de mulheres usuárias de contraceptivo oral nos dias 1, 11 e 21 do ciclo;
- Comparar a temperatura irradiada da pele de mulheres eumenorréicas e usuárias de contraceptivo oral em diferentes momentos;
- Analisar se existe diferenças na temperatura irradiada da pele de mulheres ao longo do ciclo menstrual.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) – APQ-02915-21 (ANEXO 4).

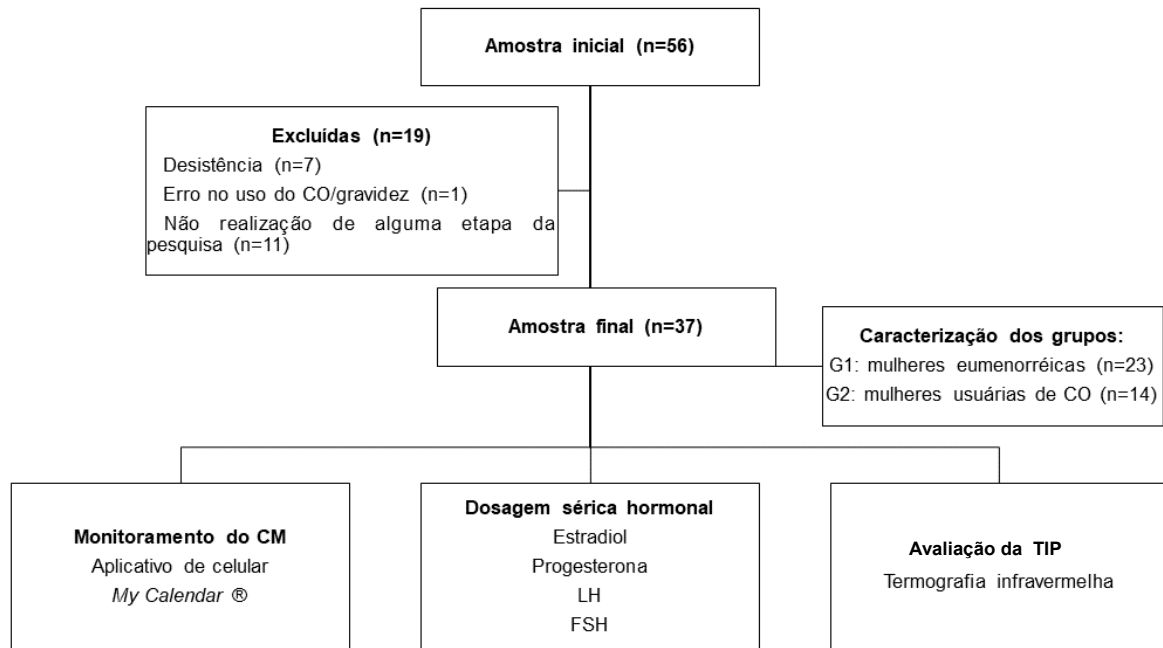
Este trabalho caracteriza-se como um estudo longitudinal e foi desenvolvido no Laboratório de Performance Humana (LAPEH), da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG.

3.1. Amostra

A amostra foi composta por 37 mulheres, com idades entre 18 e 30 anos, com CM regular e não usuárias de contraceptivos orais (CO), denominadas eumenorréicas (G1) e mulheres que faziam uso de CO (G2), residentes no município de Viçosa-MG. Para recrutar a amostra, foi realizada a divulgação da pesquisa nas redes sociais, site institucional da universidade e do Departamento de Educação Física. As mulheres interessadas em ser voluntárias da pesquisa, preencheriam um formulário *online* (APÊNDICE B) onde seriam classificadas em aptas ou não de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Para isso, foram estabelecidos como critérios de inclusão: (i) ser mulher; (ii) ter idade entre 18 e 30 anos; (iii) apresentar CM regular com duração de 21 a 35 dias (G1) ou fazer uso de CO (G2). Foram definidos como critérios de exclusão: (i) mulheres que usassem medicamentos ou realizassem procedimentos que afetassem a TC; (ii) uso de medicamentos ou drogas que interferissem nos resultados dos exames laboratoriais do estudo; (iii) estar grávida; (iv) uso de contraceptivo hormonal nos 12 meses prévios ao estudo (para o G1); e (v) fumantes.

No geral, foram recrutadas 56 voluntárias aptas a serem amostras da pesquisa, no entanto, foram perdidas algumas voluntárias devido à desistência, erro pelo uso de CO ou gravidez, e não realização de alguma etapa da pesquisa. Ao final, das 37 voluntárias avaliadas, 23 foram alocadas em G1 e 14 alocadas em G2 (figura 1).

Figura 3 - Fluxograma das etapas do estudo e configuração do N amostral.



FONTE: Elaborado pela autora.

Esta pesquisa foi desenvolvida de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e aprovada pelo Comitê de Ética para Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – UFV (Parecer 53651521.30000.5153) (ANEXO 3). As voluntárias foram informadas sobre o objetivo e os procedimentos do estudo e concordaram em participar, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

3.2. Procedimentos

Para caracterização da amostra, foi realizada avaliação antropométrica, mensurando massa corporal (kg), por meio de uma balança (Balança Marte Max® modelo LC 200), estatura (cm) por um estadiômetro (Sanny®) e realizado o cálculo de IMC (Kg/m²) das avaliadas.

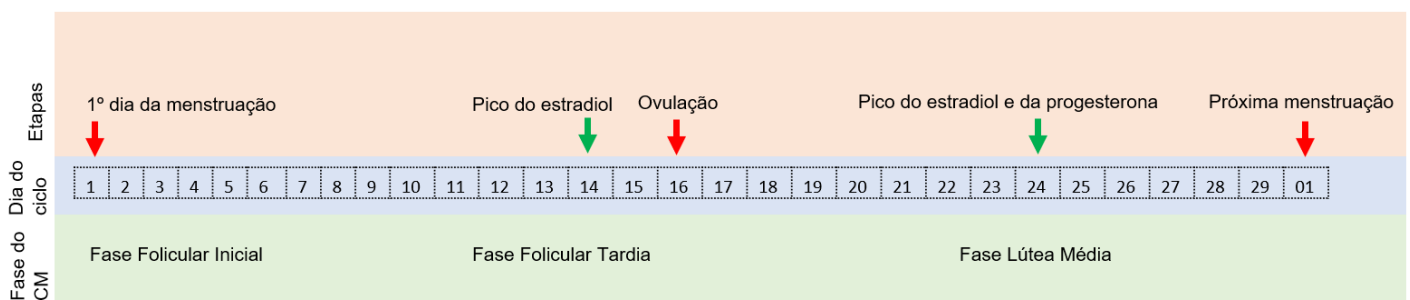
Foram definidos três momentos de interesse de avaliação do CM, sendo eles a fase folicular precoce (FFP), fase folicular tardia (FFT) e fase lútea média (FLM). Para determinar as fases do CM no G1, as voluntárias utilizaram o aplicativo de calendário menstrual, *My Calendar*® três meses antes do início da pesquisa para conhecimento CM, e este aplicativo calculou e forneceu a média de duração do CM, a estimativa da próxima menstruação e o dia da ovulação.

A FFP foi estabelecida com o primeiro dia da menstruação. Para a FFT e FLM, foi realizada uma estimativa de acordo com o comprimento do CM. Assim, sabendo que a menstruação ocorre 14 dias aproximadamente após a ovulação (ITRIYEVA, 2022; SCHMALENBERGER et al., 2021), foi calculado, conforme estimativa da próxima menstruação, 14 dias regressos para estimar a ovulação. No entanto, como o momento pretendido de avaliação era durante o pico de estradiol na FFT, foi calculado dois dias antes da ovulação estimada, visto que o pico do estradiol desencadeia o pico de LH, que ocorre de 24 à 36h antes da ovulação (HAMPSON, 2020). Para a FLM, foi calculado 8 dias após a ovulação, onde se espera o pico da progesterona e segundo e menor pico do estradiol (HAMPSON, 2020).

Para o G2, os dias das avaliações foram estimados para determinar um intervalo de tempo semelhante ao G1. Sendo assim, o sangramento de privação marcou o início dos testes, sendo denominado como dia 1, e posteriormente os dias 11 e 21 do ciclo hormonal foram estabelecidos como datas para avaliação.

Todas as voluntárias, tanto do G1 quanto do G2 tinham uma janela de 48h para a realização dos testes, desta forma, poderiam ser realizados 24 horas antes do dia previsto até 24 horas após o dia previsto. Esses testes foram realizados em um ciclo e repetidos no ciclo seguinte visando eliminar a aleatoriedade de um fato esporádico, como um ciclo anovulatório ou eventos que poderiam influenciar na resposta da TIP. A figura 4 apresenta de forma esquemática os momentos de testagem ao longo do CM.

Figura 4 - Momentos de testagem ao longo do ciclo menstrual



FONTE: Elaborado pela autora.

Foi realizada a extração sanguínea em cada fase, no intuito de confirmar as concentrações séricas dos hormônios estradiol, progesterona, LH e FSH, através da punção da veia antecubital, por um técnico especializado em um laboratório

terceirizado da cidade de Viçosa-MG. A amostra sanguínea foi armazenada em tubos de ensaio com EDTA rotulados com o nome de cada voluntária. Os níveis sérios dos hormônios estradiol (pg/mL), progesterona (ng/mL), LH (mUI/mL) e FSH (mUI/mL) foram mensurados em duplicata por radioimunoensaio (Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, CA).

A tabela 3 apresenta os valores de referência dos hormônios de acordo com as fases do CM.

Tabela 3. Valores de referência dos hormônios sexuais femininos.

Hormônios	Fase Folicular Precoce	Fase Folicular Tardia	Fase Lútea Média
Estradiol (ng/dL)	19,5 a 144,2 pg/mL	63,9 a 356,7 pg/mL	55,8 a 214,2 pg/mL
Progesterona (ng/mL)	≤ 1,40 ng/mL	-	3,34 a 25,56 ng/mL
LH (U/L)	1,90 a 12,50 mUI/mL	8,70 a 76,30 mUI/mL	0,50 a 16,90 mUI/mL
FSH (UI/L)	2,50 a 10,20 mUI/mL	3,40 a 33,40 mUI/mL	1,50 a 9,10 mUI/mL

FONTE: Instituto Hermes Pardini (2023).

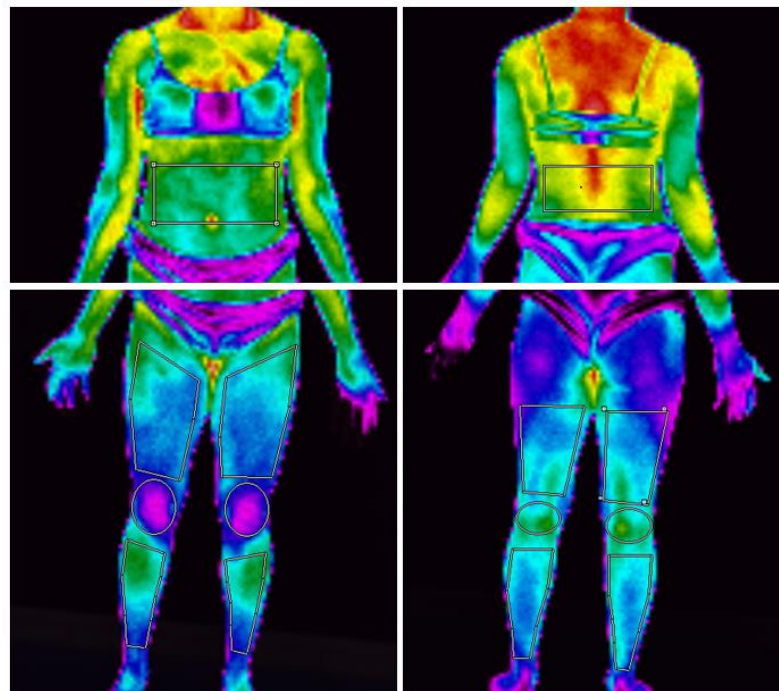
Para avaliar a TIP, foi realizada a TI também nos três momentos determinados para os grupos, utilizando uma câmera TIR-25 (Fluke®, Everett, EUA) com uma faixa de detecção entre -20°C e +350°C, com escala de temperatura regulada entre 25 e 35°C, precisão de ± 2°C ou 2%, uma sensibilidade de ≤ 0,1°C, resolução de 160 x 120 pixels, foco automático, banda espectral infravermelho de 7,5µm a 14µm e uma taxa de atualização de 9 Hz e emissividade de 0,98. A câmera foi ligada 30 minutos antes da coleta para calibração. Esse equipamento já foi empregado em diversos estudos de termografia em humanos, como por exemplo Marins et al., (2014) Marins et al., (2015) e Piermatei et al., (2024).

Antes do registro das imagens, as voluntárias deveriam passar por um período de aclimação de 10 minutos, tempo considerado suficiente (MARINS et al., 2014) em uma sala com temperatura controlada entre 18°C e 25°C por meio de ar condicionado (Elgin®, HLQI24B2FA, Brasil), e umidade relativa entre 50% e 65% monitorada por um termo-higrômetro (MINIPA®, MT-242A, Brasil) conforme orientações de Fernadéz-Cuevas et al. (2015), sem fluxo de ar, luz incidente, dutos de aquecimento e isolada ao máximo de fontes de radiação. Elas ficaram em posição ortostática, sob um tatame de material emborrachado e isolante e um fundo preto sem emissão de radiação, de top e short, cobrindo a menor área possível, sem nenhum

acessório e com os cabelos presos para trás. Nesse momento de aclimatação, as participantes foram orientadas a não se movimentarem repentinamente ou fazer movimentos bruscos, não se coçar ou esfregar partes do corpo, distribuir o peso do corpo igualmente entre as pernas e deixar as mãos espalmadas para frente. A câmera foi posicionada à distância de 2m, em um ângulo de 90° à região de interesse. Foram capturadas imagens da região anterior superior, anterior inferior, posterior superior e posterior inferior.

As regiões corporais de interesse (RCI) selecionadas foram região abdominal e lombar, sendo essas próximas a localização do útero, e membros inferiores, devido à magnitude da área. As regiões foram delimitadas conforme os pontos anatômicos: a) região abdominal: cicatriz umbilical até o processo xifoide; b) região lombar: altura da 10ª vértebra torácica até a 3ª vértebra lombar; c) coxa (quadríceps e isquiotibiais): 5 cm acima da patela até a maior proximidade da linha inguinal (conforme vestimenta da avaliada); d) joelho: região entre tendão do quadríceps, patela e tendão patelar; e) perna (tibial anterior e gastrocnêmio): 5 cm abaixo da patela e 10 cm acima do maléolo. A figura 5 ilustra a demarcação das RCI's.

Figura 5 – Demarcação das Regiões de interesse no termograma.

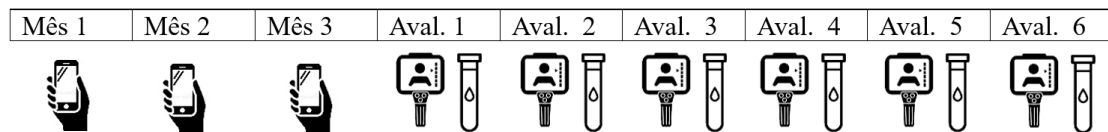


FONTE: Elaborado pela autora.

O tratamento das imagens foi realizado manualmente no software *SmartView Classic* versão 4.4, adotando a emissividade de 0,98 e faixa de detecção entre 24°C e 35°C. As regiões de interesse foram demarcadas manualmente conforme os pontos anatômicos. O software gerou e analisou a área demarcada, e forneceu automaticamente a temperatura média da região de interesse. As temperaturas foram tabuladas para uma planilha que calculou os valores de temperatura média da região, temperatura média dos lados direito e esquerdo e assimetria de temperatura.

Foi utilizada a lista de verificação proposta por Moreira et al. (2017) (ANEXO 5) para avaliação detalhada da TIP usando TI, denominada “*Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine*”, (TISEM), que contém 15 itens abarcando informações demográficas do avaliado, configuração da câmera/ambiente e gravação/análise da imagem usando a TI (MOREIRA et al., 2017).

Figura 6 – Desenho experimental do estudo.



FONTE: Elaborado pela autora.

Na tentativa de evitar quaisquer interferências individuais causadas pelos comportamentos das avaliadas, foram dadas algumas orientações para o dia anterior do teste e o dia do teste, conforme sugerido por Forcelini e Schmidt (2019), sendo elas: (i) evitar expor-se excessivamente ao sol; (ii) evitar banhos muito quentes; (iii) não usar cremes ou pomadas em excesso; (iv) não usar roupas muito apertadas; (v) não ingerir bebidas estimulantes (caféina, alcólicas); (vi) não se depilar ou barbear-se; (vii) não realizar exercício físico. Dessa forma, foi possível minimizar os fatores que influenciariam o termograma ao avaliar a TIP.

Devido à disponibilidade de horários das avaliadas, por se tratar de uma amostra majoritariamente universitária e também na impossibilidade de padronizar o dia da semana a se realizar os termogramas visto que as oscilações do ciclo menstrual não permitem uma padronização, não foi possível realizar a TI no mesmo horário em todas as coletas. Desta forma, o horário de coleta foi em função da disponibilidade, tornando o momento de coleta aleatório. No entanto, os horários em que foram

realizadas as imagens foram registrados (APÊNDICE C), buscando amenizar alterações advindas do ritmo circadiano.

3.3. Análise estatística

Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS, versão 25. Como forma de tratamento estatístico, todos os dados foram submetidos à análise descritiva. Em seguida realizado o teste de Shapiro-Wilks para verificação da normalidade dos dados. O teste Box M foi utilizado para determinar a homocedasticidade das variáveis. O teste de esfericidade de Mauchly foi utilizado para verificar a homogeneidade das variáveis. As comparações intragrupo e intergrupos foram realizadas utilizando modelos lineares gerais (GLM), por meio da análise da variância (ANOVA) para medidas repetidas, com dois fatores, tempo e grupo. O fator tempo foi utilizado para a comparação dos valores entre os dias do ciclo menstrua avaliados (Dia1 x Dia11 x Dia21) em cada grupo; e o fator grupo foi utilizado para a comparação das variáveis entre o G1 e o G2. Como post hoc foi utilizado o teste de Bonferroni. Foi calculado o tamanho de efeito eta quadrado parcial (η^2), para os dois fatores analisados, quando foi observada diferença estatisticamente significativa, considerando os pontos de corte para definir efeitos pequenos ($\eta^2 < 0,01$), médios (η^2 entre 0,02 e 0,06) e grandes ($\eta^2 > 0,14$) (Cohen, 1973). Para todos os testes foi adotado um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

A tabela 4 exhibe as características antropométricas e duração do CM das voluntárias participantes da amostra, divididas nos dois grupos: mulheres eumenorréicas que não tomavam CO (G1) e mulheres que tomavam CO (G2). É possível observar que os dois grupos são homogêneos para as variáveis idade, massa corporal, estatura e IMC. A única variável que apresentou diferença entre os grupos foi a duração do ciclo menstrual, que foi, em média, 2 dias maior no grupo de mulheres que não tomavam contraceptivo oral, quando comparado ao grupo de mulheres que fazia uso.

Tabela 4. Caracterização da amostra de mulheres que tomam contraceptivo oral e que não tomam contraceptivo oral.

	G1 (n=23)		G2 (n=14)		G1 x G2
	Média	DP	Média	DP	p-valor
Idade (anos)	24,68	2,75	23,70	4,85	0,489
Massa corporal (Kg)	60,72	8,67	64,54	7,83	0,403
Estatura (m)	1,64	0,06	1,64	0,06	0,689
IMC (Kg/m ²)	22,45	3,27	24,08	4,14	0,256
Duração do Ciclo (dias)	30,57	3,75	28,00	0,00	0,010

G1: mulheres que não usavam contraceptivos orais (eumenorreicas); G2: mulheres que usavam contraceptivos orais; kg: quilos; m: metros; IMC: índice de massa corporal; DP: desvio padrão;

A tabela 5 mostra as comparações intragrupo e intergrupos para os hormônios relacionados ao controle do CM e para a TIP nos dois grupos de voluntárias avaliadas.

Foi observado que o estradiol aumenta da FFP para a FLM. Além disso, maiores concentrações deste hormônio foram observadas na FLM no G1 quando comparado ao G2.

Com relação à progesterona, os dados mostraram que há um aumento da FFP para a FLM e da FFT para a FLM. Também foi demonstrado que as concentrações são maiores no G1 em comparação ao G2 na FFT e FLM.

Para o LH, os valores apresentaram aumento das concentrações da FFP para a FFT e ainda, as concentrações são maiores no G1 em comparação ao G2 em todas as fases.

Por fim, as concentrações de FSH se apresentaram maiores na FFT e FLM do G1 em relação ao G2. O G2 apresenta redução significativa nas concentrações de FSH ao longo das fases do CM.

Tabela 5. Comparações intragrupo e intergrupos para os níveis hormonais durante as três fases do ciclo menstrual, em mulheres que tomam contraceptivo oral e que não tomam contraceptivo oral.

	G1 (n=23)						G2 (n=14)						Fator tempo			Fator grupo		
	FP (Dia1)		FT (Dia11)		LM (Dia21)		FP (Dia1)		FT (Dia11)		LM (Dia21)		η ²			η ²		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	F	p	η ²	F	p	η ²
Estrad.	45,43	26,48 ³	99,99	94,26	142,07	79,84*	32,83	20,72	45,26	84,45	41,51	76,44	8,19	0,013	0,39	9,34	0,009	0,42
Progest. (nmoll)	0,98	2,12 ³	1,46	2,65* ³	5,95	3,64*	0,27	0,12	0,29	0,12	0,31	0,14	18,57	<0,001	0,59	31,93	<0,001	0,71
LH	4,82	2,30* ²	9,72	5,76*	9,47	10,55*	2,65	2,44	2,04	3,13	1,16	1,70	5,94	0,03	0,31	4,88	0,028	0,45
FSH	5,67	1,58	6,48	1,96*	4,84	2,88*	5,04	2,81 ^{2,3}	2,60	1,98 ³	1,63	1,58	9,42	0,001	0,42	12,97	0,003	0,50

G1: mulheres que não usavam contraceptivos orais (eumenorréicas); G2: mulheres que usavam contraceptivos orais; Estrad.: estradiol; Progest.: progesterona; LH: Hormônio luteinizante; FSH: Hormônio folículo-estimulante; FP: folicular precoce; FT: folicular tardia; LM: lútea média; *: diferença significativa ($p < 0,05$) para comparação intergrupos (G1xG2); 2: diferença significativa ($p < 0,05$) para comparação intragrupo com a medida do Dia11; 3: diferença significativa ($p < 0,05$) para comparação intragrupo com a medida do Dia21.

Já na tabela 6, estão apresentadas as comparações intragrupo e intergrupos para os valores de TIP nas diferentes regiões de interesse, medida durante as três fases do ciclo menstrual, em mulheres eumenorréicas e mulheres que tomam CO.

A temperatura média e umidade do ar média da sala de avaliação foram 22,8°C e 52,7% respectivamente. O tempo de aclimatação em que as avaliadas permaneceram de pé, em posição ortostática no ambiente climatizado foi entre 10 à 15 minutos.

Tabela 6. Comparações intragrupo e intergrupos para os valores da temperatura irradiada da pele, nas diferentes regiões de interesse, medida durante as três fases do ciclo menstrual, em mulheres que tomam contraceptivo oral e que não tomam contraceptivo oral.

	G1 (n=23)						G2 (n=14)						Fator Tempo			Fator Grupo		
	FP (Dia 1)		FT (Dia 11)		LM (dia 21)		FP (Dia 1)		FT (Dia 11)		LM (dia 21)		F	p	η ²	F	p	η ²
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP						
COXAANTTmed	29,21	0,27	29,34	0,28	29,31	0,30	28,75	0,36	28,49	0,36	28,52	0,39	1,10	0,369	0,18	7,21	0,044	0,59
JOAANTTmed	28,59	0,31	28,75	0,28	28,54	0,26	28,21	0,40	28,10	0,37	27,99	0,34	4,08	0,099	0,45	1,70	0,292	0,46
TIBANTTmed	29,69	0,25	29,80	0,23	33,66	3,11	29,16	0,33	29,15	0,30	29,30	4,06	1,77	0,219	0,26	2,89	0,150	0,37
COXAPOSTTmed	29,48	0,28	29,44	0,28	29,57	0,29	28,85	0,36	28,79	0,37	28,80	0,39	0,34	0,724	0,08	1,47	0,286	0,28
JOAPOSTTmed	29,99	0,24	30,02	0,24	30,07	0,25	29,40	0,32	29,51	0,31	29,33	0,33	0,68	0,536	0,14	1,04	0,365	0,21
PANTPOSTTmed	29,57	0,26	29,45	0,26	29,68	0,23	28,85	0,34	29,90	0,34	28,85	0,30	0,54	0,604	0,12	0,96	0,383	0,19
AbdTmed	31,33	0,26	31,49	0,33	31,30	0,33	30,50	0,33	30,41	0,43	30,60	0,43	0,19	0,832	0,05	2,46	0,192	0,38
LombTmed	31,05	0,28	31,23	0,34	31,25	0,34	30,55	0,37	30,55	0,45	30,38	0,45	0,45	0,650	0,10	0,03	0,882	0,01

G1: mulheres que não usavam contraceptivos orais (eumenorréicas); G2: mulheres que usavam contraceptivos orais; *: diferença significativa ($p < 0,05$) para comparação intergrupos (G1xG2); 2: diferença significativa ($p < 0,05$) para comparação intragrupo com a medida do Dia11; 3: diferença significativa ($p < 0,05$) para comparação intragrupo com a medida do Dia21

O grupo de mulheres eumenorréicas apresentou temperaturas ligeiramente mais altas que o grupo de usuárias de contraceptivos orais, mas não foram significativos. Assim, os valores encontrados das diferentes regiões analisadas demonstraram não haver influência da variação hormonal do CM na leitura da TIP de membros inferiores e tronco de mulheres.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo buscou analisar e comparar a TIP de mulheres eumenorréicas em diferentes fases do CM e entre usuárias de CO para algumas regiões corporais por meio da TI. Os resultados encontrados mostram que mesmo havendo flutuações hormonais ao longo das fases do CM, não houve diferença significativa na TIP pela técnica de termografia, nem entre usuárias de CO e mulheres que não usam CO na condição de repouso.

Característica da amostra

As características físicas das voluntárias como estatura, massa corporal e IMC demonstraram-se próximas, bem como a idade. Este é um ponto importante pois a literatura demonstra que essas características podem influenciar a temperatura da pele (MOREIRA et al., 2017; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015). A composição corporal e outras variáveis antropométricas podem ter certa influência no perfil térmico de algumas regiões corporais. A gordura corporal atua como isolante térmico, influenciando na termorregulação (REIS et al, 2023). Sendo assim é importante ter bem estabelecido a composição corporal da amostra, bem como buscar uma padronização do IMC. No presente estudo, o IMC médio das avaliadas (TABELA 4) indica IMC do tipo normal, sem registros de casos de obesidade. Além disso, a idade também pode influenciar na temperatura da pele pois é um fator que modifica o fluxo sanguíneo periférico e isso afeta a resposta térmica individual do corpo (MOREIRA et al., 2017). A faixa etária do grupo avaliado indica mulheres adultas, não havendo nenhuma com alterações do CM.

A duração do CM das voluntárias do G1 teve uma maior variação visto que a individualidade biológica de cada mulher pode alterar a duração do seu ciclo, além de fatores externos como estresse, sono, nutrição e exercício (McNULTY; HICKS e ANSDELL, 2021), assim, é esperado que o tamanho dos ciclos varie entre 21 e 35 dias, conforme exposto na literatura (D'SOUZA et al., 2023; ROMERO-PARRA et al., 2021;). Johnson, Marriot e Zinaman (2018) encontraram que a duração do ciclo pode variar em 7 ou mais dias em 46% das mulheres com idades entre 18 e 40 anos, e ainda, 14 dias ou mais em 20% das mulheres de mesma faixa etária. Por este motivo, estabelecer previsões de ovulação e da próxima menstruação de forma generalizada pode fornecer datas erradas e assim, torna-se fundamental que o monitoramento do CM por meio da contagem por calendário seja realizado de forma individualizada,

buscando identificar os momentos adequados para realizar a avaliação, de acordo com o perfil hormonal esperado. A presente pesquisa calculou de forma individualizada as datas de interesse de cada voluntária para estimar os dias estabelecidos para os testes, a partir do primeiro dia da menstruação. No G1, todas as mulheres tiveram um CM dentro do período previsto, entre 21 e 35 dias (CARMICHAEL et al., 2021), o que de certa forma confirma a precisão do aplicativo empregado neste estudo.

Para o tamanho do ciclo do G2, não houve variação, uma vez que a grande maioria dos CO's são administrados em uma quantidade fixa de 21 dias de ingestão (fase de consumo), seguido por 7 dias sem consumo (fase de abstinência), ou 21 dias de CO's ativos e 7 dias de CO's inativos (ELLIOTT-SALE et al., 2020). Desta forma, as pílulas imitam as variações dos hormônios sexuais endógenos, com hormônios sintéticos em 21 desses 28 dias do ciclo de CO (ELLIOTT; CABLE; REILLY, 2005). No G2, tiveram a duração do ciclo dentro da faixa de dias esperados.

Hormônios sexuais femininos

Os valores das análises séricas dos hormônios ovarianos foram de acordo com o que é visto na literatura para o grupo que não utiliza CO, com aumento do estradiol da FFP para a FLM, e também aumento da progesterona na FLM. A revisão sistemática de Romero-Parra et al. (2021) traz uma breve explanação a respeito do comportamento hormonal ao longo do ciclo e as características das fases do CM, corroborando com os achados na presente pesquisa. Conforme o encontrado, pode-se inferir que o método de contagem de calendário empregado para identificação inicial das fases do CM de cada voluntária foi correto, sendo confirmado pela análise hormonal sérica. Além disso, a definição dos dias das avaliações foi selecionada também de forma correta, indicando que os resultados encontrados com relação a TIP refletiram de acordo com o perfil hormonal que era esperado.

Para as gonadotrofinas, os dados mostraram que LH apresentou maiores concentrações na FFT, como também era esperado, em conformidade com a literatura (ARANTES et al., 2023; CARMICHAEL et al., 2021). Os valores da gonadotrofina FSH manifestaram maiores concentrações na FFT, concordando com as bibliografias que abordam a fisiologia do CM, no entanto o aumento significativo durante a FLM não era esperado. Apesar disso, foi exposto por Messinis, Messini e Dafopoulos (2014) que esse aumento pode ser explicado pelo chamado “aumento interciclo de FSH”, que

inicia-se 2 a 3 dias antes do início do período menstrual e termina na fase folicular do ciclo seguinte. Esse aumento gradual da secreção de FSH está relacionado à falência do corpo lúteo que irá iniciar o processo de recrutamento folicular (MESSINIS; MESSINI E DAFPOULOS, 2014; ARBO, 2006).

Para o G2, com mulheres usuárias de CO, os resultados encontrados também foram semelhantes ao esperado, nos quais as concentrações hormonais foram inferiores se comparadas ao G1. Essas baixas concentrações hormonais encontradas no G2 se devem ao fato de que a maioria dos CO combinados e monofásicos são de segunda geração, contendo doses baixas dos hormônios sintéticos etinilestradiol e levonorgestrel, noretisterona, desogestrel ou gestodeno. Esses hormônios atuam por meio do *feedback* negativo nos hormônios gonadotróficos, ocasionando na regulação negativa do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano. Assim, a mulher que utiliza o CO tem um perfil hormonal semelhante ao que é visto durante a FFP em mulheres que tem CM fisiológico (ELLIOTT-SALE et al., 2020).

Os hormônios não apresentaram aumentos significativos para estradiol, progesterona e LH ao longo das fases. O hormônio FSH apresentou uma concentração mais alta na FFP e redução ao longo dos dias de teste. O estudo realizado por Messinis, Messini e Dafopoulos (2014) trazem uma possível explicação para este comportamento hormonal, quando citam a realização de uma pesquisa em que foram administradas doses de estradiol e progesterona exógenos em mulheres na pós-menopausa para simular as fases folicular e lútea, observando que o LH diminuiu para concentração pré-menopausa normal, enquanto FSH permaneceu mais alta do que durante a FFP. No entanto, não é possível confirmar essa previsão pois os estudos não focam especificamente nas gonadotrofinas LH e FSH em usuárias de CO. Assim, mais investigações precisam ser feitas a respeito do FSH em amostras usuárias de CO para concluir se de fato o padrão esperado desse hormônio está de acordo com as condições normais.

A revisão feita por Janse de Jonge, Thompson e Han (2019) sobre recomendações metodológicas para pesquisas de CM em esporte e exercícios apontou que a medição da concentração sérica de estrogênio e progesterona é considerada padrão ouro para fins de pesquisa. Além disso, também recomendam a combinação de três métodos para identificação do ciclo. O presente estudo utilizou dois métodos combinados para avaliar as fases do CM, sendo eles a contagem por

calendário e análise sérica dos hormônios. Um terceiro método interessante seria a medição de LH urinário para confirmar se houve um ciclo ovulatório, no entanto, como a fase de interesse para a avaliação era o pico de estradiol que precede o pico do LH (HAMPSON, 2020), o momento em que o teste de LH urinário apresenta um resultado positivo, provavelmente já teria decorrido o período relevante para a avaliação.

Consideramos assim que a metodologia empregada para identificar a fase do CM e análise sérica dos hormônios obtiveram sucesso na investigação quando foram encontrados comportamentos hormonais semelhantes à literatura, demonstrando que o acompanhamento prévio individualizado da voluntária para compreender a duração de seu ciclo, bem como a estimativa dos momentos para avaliação e a consonância com os níveis hormonais correspondentes ao perfil de cada fase foram coincidentes.

Temperatura Irrradiada da pele

Com relação à TIP, a hipótese do estudo era de que haveria um aumento durante a FLM visto que após a ovulação, algumas mulheres demonstram incrementos na temperatura corporal basal (JANSE DE JONGE; THOMPSON; HAN, 2019; SHILAIH et al., 2018), no entanto, os valores não se apresentaram maiores nesta fase. Sabe-se que as fases do CM e as variações nas concentrações dos hormônios estradiol e progesterona afetam os processos termorregulatórios, com acréscimos de temperatura manifestados na fase lútea (FULLER-JACKSON et al., 2020; GIERSCHE et al., 2020; ZHANG et al., 2020; NAHASHIMA et al., 2015). O pico da progesterona está relacionado ao aumento da temperatura corporal que parece ser causada pelas mudanças no início da vasodilatação ativa. Em contrapartida, o aumento da concentração do estradiol, a temperatura central em repouso e do limiar para vasodilatação cutânea e sudorese são deslocadas para uma temperatura central mais baixa durante o exercício, o que aumenta potencialmente a vasodilatação periférica e a resposta à transpiração (RODRIGUEZ-GIUSTINIANI; RODRIGUEZ-SANCHEZ E GALLOWAY, 2021), ou seja, a dominância do estradiol promove a dissipação de calor, enquanto a dominância da progesterona promove a conservação de calor, com estes hormônios atuando de forma oposta na termorregulação.

A justificativa para a ausência de diferença na TIP pela técnica de termografia pode ser pela forma que o organismo faz os ajustes termorregulativos. O aumento da temperatura central não irá refletir diretamente no aumento da TIP, visto que esta última em contraste com a temperatura central se eleva e diminui de acordo com a

temperatura ao seu redor (GUYTON; HALL, 2011). Além disso, foi demonstrado que parece não haver influência consistente dos hormônios do CM na sensibilidade do fluxo sanguíneo da pele ou nas respostas de suor durante o exercício ou aquecimento corporal passivo (RODRIGUEZ-GIUSTINIANI; RODRIGUEZ-SANCHEZ E GALLOWAY, 2021), podendo este resultado trazer uma justificativa plausível para os achados da presente pesquisa.

O trabalho realizado por Uchida et al. (2019) avaliando a temperatura da pele do dorso e dedos do pé por TI e de Silva et al. (2023) investigando se há alterações na temperatura da pele de mulheres com CM fisiológico não encontraram associação positiva entre a fase do CM e a temperatura da pele; e nem diferenças significativas entre a temperatura média da pele, respectivamente. Esses estudos concordam com a ausência de diferenças da TIP pela termografia observado no presente estudo.

Em divergência a esses estudos, Fuller-Jackson et al. (2020) buscaram caracterizar o efeito do sexo e dos esteroides sexuais na atividade do tecido adiposo marrom na região supraclavicular em homens e mulheres induzidas pelo frio e pela refeição por meio da TI, encontrando que o sexo e a fase do CM impactaram na atividade do tecido adiposo marrom em mulheres, bem como atenuação da atividade do tecido adiposo marrom na fase folicular em relação à fase lútea. Em concordância a esse resultado, Suzuki et al., (1985) avaliando mudanças de temperatura da pele no CM encontraram valores de temperatura da pele significativamente maiores na fase lútea em comparação a fase folicular em cerca de 0,4°C a 0,7°C na região do tronco.

Considerando a divergência de resultados que observaram o comportamento da TIP por termografia, essa questão ainda segue aberta pois formas diferentes de emprego da técnica, RCI analisadas, software de análise podem ser determinantes nesses resultados antagônicos.

Outro ponto de importante discussão são os efeitos dos CO sobre a termorregulação. Evidências demonstraram que os hormônios sintéticos advindos das pílulas contraceptivas afetam a termorregulação de modo que altera o fluxo sanguíneo da pele e a vasodilatação cutânea, bem como início tardio da sudorese em um limiar de temperatura interna mais alto (ELLIOTT-SALE et al., 2021). Também foi demonstrado na revisão de De'Souza et al. (2023) a possibilidade de que o aumento da temperatura central durante o exercício seja maior na fase ativa da pílula do CO

em comparação à pílula placebo, além da resposta do fluxo sanguíneo da pele durante o aquecimento variar em mulheres que usam CO e as que não usam.

Poucos estudos avaliaram a influência das oscilações hormonais na TIP ao longo do CM por TI (VALENTE et al., 2024), e ainda, os efeitos dos CO na TIP. Este fato pode estar atrelado às grandes demandas para realizar pesquisas com TI devido aos vários fatores que podem influenciar o registro de um termograma (FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015), bem como falhas metodológicas para verificar o CM e a dificuldade de utilização de três métodos combinados para verificar a fase do CM (JANSE DE JONGE; THOMPSON; HAN, 2019). Esses fatores justificam a ausência de pesquisas nesta área.

Conforme recomendações para avaliar a TIP por TI, tem-se que a temperatura do ambiente precisa estar controlada entre 18°C e 25°C e a umidade do ar em 40% e 70% (FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015). Como já exposto, a temperatura do ambiente pode afetar diretamente a temperatura da pele (MOREIRA et al., 2017), e desta forma, é crucial uma padronização do ambiente de coleta para que os resultados de diferentes estudos estejam congruentes, sendo possível assim estabelecer relação entre diferentes grupos populacionais, faixas etárias, intervenções e outras possíveis variações. A temperatura média da sala de avaliação do presente estudo variou entre 22,8°C e 52,7%, conforme é recomendado na literatura, podendo assim inferir que as condições ambientais encontravam-se ideais para a avaliação termográfica.

O estudo realizado por Machado et al. (2023) visando reproduzir uma situação de fadiga cumulativa para determinar se a TI seria uma ferramenta de monitoramento recrutou mulheres jovens não treinadas, identificando as fases de seus CM's, porém, não controlando o dia de testagem, empregou procedimentos semelhantes com relação ao ambiente, controlando a temperatura em $24,4 \pm 1,6$ °C e umidade do ar em $39,0 \pm 8,4\%$, além de 10 minutos de aclimação. Ainda, Silva et al. (2023) buscaram investigar e comparar alterações na temperatura da pele de mulheres com ciclo menstrual fisiológico, usuárias de hormônios exógenos e menopausa, e mantiveram a temperatura dentro de uma faixa mínima de 21,5 °C a 23,6 °C e umidade do ar entre 36 e 50%, com período de aclimação de 15 minutos. Assim, é possível notar que mesmo havendo variações na faixa de temperatura intra estudo e entre estudos, os valores não variam muito além do que é apontado pela maioria dos estudos

(FENÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015), uma vez que temperaturas acima podem induzir o início da sudorese e temperaturas baixas podem levar a tremores.

É sabido que o ritmo circadiano influencia na TIP, conforme demonstrado por Costa et al. (2018) que buscou identificar variações na temperatura da pele de mulheres em diferentes regiões do corpo por TI ao longo do dia, identificando diferenças significativas na temperatura da pele das regiões analisadas em diferentes horários do dia. Ademais, Moreira et al. (2017) afirmam que há uma possibilidade de mudanças na temperatura da pele ao longo do dia devido ao ritmo circadiano, orientando que quando são realizadas avaliações ao longo de vários dias ou comparações entre indivíduos avaliados em diferentes horários do dia, isso deve ser relatado.

No entanto, uma limitação do estudo ocorreu com relação à padronização do horário em que as mulheres foram avaliadas, visando minimizar os efeitos do ritmo circadiano. A saber, as barreiras encontradas foram: 1) trata-se de uma amostra majoritariamente universitária, as quais tem diversos compromissos durante o dia; 2) a pesquisa faz parte de um projeto “guarda-chuva”, sendo assim realizados vários testes com a mesma voluntária em uma única vez, o que demanda muito tempo para a realização destes; 3) as datas das avaliações oscilavam de acordo com o CM de cada avaliada, não sendo possível padronizar o dia da semana da avaliação em que a avaliada se encontrasse mais disponível para fixar o mesmo horário para todas as coletas; 4) as voluntárias tinham uma janela máxima de 48 horas para realizar os testes e exames, dificultando assim a margem de tempo para realizar as etapas da pesquisa. Apesar de não ter sido padronizado o horário do dia para a realização do termograma, os horários do dia que foram realizadas as avaliações foram registrados a fim de possibilitar futuras comparações. Além disso, a distribuição da amostra com registros ao longo do dia ocorreu da mesma forma em todas as fases e em ambos os grupos avaliados, havendo então uma distribuição de registros de forma equilibrada ao longo do dia.

O presente estudo destaca-se ao subdividir as fases do CM em três momentos conforme os diferentes perfis hormonais já apresentados, avaliando as voluntárias de acordo com importantes variações hormonais. Ainda, a utilização de dois métodos para acompanhamento do ciclo, a saber, contagem de calendário e análise sérica dos hormônios possibilitou identificar o momento de interesse exato para realização do

termograma. No entanto, a dificuldade em conseguir padronizar um horário fixo para cada avaliada ou ainda, para todas as avaliadas pode ter dificultado a validação de um padrão de comportamento da TIP ao longo do dia de acordo com a fase do CM.

Como aplicações práticas, com base nos resultados deste estudo, pode-se supor que ao utilizar a TI em mulheres, não há necessidade de controlar o CM, visto que este não demonstrou influenciar na imagem termográfica. Contudo, buscar uma padronização para avaliações como o horário do dia, a fase do CM, temperatura e umidade do ambiente, tipo de câmera e outros é recomendado para mitigar quaisquer possíveis influências de diversos fatores. Assim, sugere-se que para estudos futuros seja realizado a padronização do horário do dia em que é realizado o termograma. Também será interessante avaliar a TIP em diferentes condições, como durante o exercício físico.

6. CONCLUSÃO

A TIP avaliada pela técnica de TI tanto de mulheres eumenorréicas como de mulheres que usam CO não apresentou diferenças significativas ao longo das fases do CM na condição de repouso, mesmo com as oscilações das concentrações dos hormônios estradiol, progesterona, LH e FSH. O grupo de mulheres eumenorréicas apresentou temperaturas ligeiramente mais altas que o grupo de usuárias de contraceptivos orais, mas não foram significativas. Desta forma, conclui-se que os hormônios CM não demonstraram influenciar a TIP.

7. AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil. Processo número 88887.751032/2022-00 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), demanda universal – APQ -02915-21.

8. REFERÊNCIAS

1. ARANTES, F.A. et al. The influence of the menstrual cycle on the practice of physical exercise: narrative review. *Archivos de Medicina del Deporte*, v. 40, n.5, p. 305-314, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00148>.
2. ARBO, E. Supressão do FSH na transição lúteo-folicular com anticoncepcional oral: efeitos sobre a coorte folicular e os níveis séricos do fator anti-mülleriano. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.
3. CARMICHAEL, M. A. et al. The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4, p. 1667, 9 fev. 2021. DOI: 10.3390/ijerph18041667. PMID: 33572406; PMCID: PMC7916245.
4. COLENZO-SEMPLE, L.M. et al. 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, p. 1054542, 2023. DOI: 10.3389/fspor.2023.1054542.
5. COSTA, C.M.A., et al. Daily rhythm of skin temperature of women evaluated by infrared thermal imaging. *Journal of Thermal Biology*, v. 72, p. 1-9, fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.12.002>.
6. 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. *J Appl Physiol (1985)*, v. 135, n. 6, p. 1284-1299, 1 dez. 2023. DOI: 10.1152/jappphysiol.00346.2023.
7. ELLIOTT, K. J.; CABLE, N. T.; REILLY, T. Does oral contraceptive use affect maximum force production in women? *British Journal of Sports Medicine*, Londres, v. 39, n. 1, p. 15-19, jan. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.009886>.
8. ELLIOTT-SALE, K. J. et al. Methodological considerations for studies in sport and exercise science with women as participants: a working guide for standards of practice for research on women. *Sports Medicine*, v. 51, n. 5, p. 843-861, maio 2021. DOI: 10.1007/s40279-021-01435-8.
9. ELLIOTT-SALE, K.J. et al. The Effects of Oral Contraceptives on Exercise Performance in Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.*, v. 50, n. 10, p. 1785-1812, out. 2020. DOI: 10.1007/s40279-020-01317-5.
10. FERNÁNDEZ-CUEVAS, I. et al. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: a review. *Infrared Physics & Technology*, v. 71, p. 28-55, jul. 2015. DOI: 10.1016/j.infrared.2015.02.007
11. FORCELINI, F.; SCHMIDT G.A.D.M. THERMOS PROTOCOL. GUIA DE ORIENTAÇÕES. 2019. DOI.org (Datacite), <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27509.42728>.
12. FULLER-JACKSON, J.-P. et al. A. Effect of sex and sex steroids on brown adipose tissue heat production in humans. *European Journal of Endocrinology*, v. 183, n. 3, p. 343-355, set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1530/EJE-20-0184>.
13. GIERSCH, G.E.W. et al. Menstrual cycle and thermoregulation during exercise in the heat: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine*

- in Sport*, v. 23, n. 12, p. 1134-1140, dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.014>.
14. GUYTON, A. C.; HALL, M.E.; HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica [recurso eletrônico]; [tradução Alcides Marinho Junior ... et al.]12. ed RIO DE JANEIRO: Elsevier, 2011.
 15. HAMPSON, E. A brief guide to the menstrual cycle and oral contraceptive use for researchers in behavioral endocrinology. *Hormones and Behavior*, v. 119, p. 104655, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.104655>.
 16. INSTITUTO HERMES PARDINI. Valores de referência para exames hormonais. Exames de sangue para Estradiol (E2), Progesterona, Hormônio Luteinizante (LH) e Hormônio Folículo Estimulante (FSH). Dados da coleta: 16/05/2023; Data de liberação: 18/05/2023. Belo Horizonte, MG, 2023.
 17. ITRIYEVA, K. The normal menstrual cycle. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, v. 52, n. 5, p. 101183, maio 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2022.101183>.
 18. JANSE DE JONGE, X.; THOMPSON, B.; HAN, A. Methodological Recommendations for Menstrual Cycle Research in Sports and Exercise. *Medicina e Ciência em Esportes e Exercícios*, v. 51, n. 12, p. 2610-2617, dez. 2019. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002073.
 19. JOHNSON, S.; MARRIOTT, L.; ZINAMAN, M. Can apps and calendar methods predict ovulation with accuracy? *Current Medical Research and Opinion*, v. 34, n. 9, p. 1587-1594, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/03007995.2018.1475348>.
 20. MACHADO, A. S, et al. Can infrared thermography serve as an alternative to assess cumulative fatigue in women? *Journal of Thermal Biology*, v. 115, p. 103612, jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103612>.
 21. MARINS, J.C.B. et al. Time Required to Stabilize Thermographic Images at Rest. *Infrared Physics & Technology*, v. 65, p. 30-35, jul. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2014.02.008>.
 22. Marins, J.C.B., et al. "Circadian and Gender Differences in Skin Temperature in Militaries by Thermography". *Infrared Physics & Technology*, vol. 71, julho de 2015, p. 322–28. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2015.05.008>
 23. Marins, J.C.B., et al. "Thermal Body Patterns for Healthy Brazilian Adults (Male and Female)". *Journal of Thermal Biology*, vol. 42, maio de 2014, p. 1–8. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2014.02.020>.
 24. McNULTY K.L. et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2020 Oct;50(10):1813-1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3. PMID: 32661839; PMCID: PMC7497427
 25. McNULTY, K.L.; HICKS, K.M.; ANSDELL, P. Variation in physiological function within and between menstrual cycles: uncovering the contributing factors. *Experimental Physiology*, v. 106, n. 7, p. 1405-1406, jul. 2021. DOI:<https://doi.org/10.1113/EP089716>.

26. MESSINIS, I.E.; MESSINI, C.I.; DAFOPOULOS, K. Novel aspects of the endocrinology of the menstrual cycle. *Reproductive BioMedicine Online*, v. 28, n. 6, p. 714-722, jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2014.02.003>.
27. MOREIRA, D.G., et al. Thermographic imaging in sports and exercise medicine: a Delphi study and consensus statement on the measurement of human skin temperature. *Journal of Thermal Biology*, v. 69, p. 155-162, out. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.07.006>.
28. NAGASHIMA, K. Thermoregulation and menstrual cycle. *Temperature (Austin)*, Austin, v. 2, n. 3, p. 320-321, 15 jul. 2015. DOI: 10.1080/23328940.2015.1066926.
29. PIERMATEI, A.L.M., et al. “O consumo de cafeína pode alterar parâmetros cardiovasculares e temperatura da pele em homens adultos?” *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, vol. 16, nº 6, junho de 2024, p. e4657. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.55905/cuadv16n6-196>.
30. RAEL, B. et al. Menstrual cycle phases influence on cardiorespiratory response to exercise in endurance-trained females. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 3, p. 860, 20 jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18030860>.
31. REIS, H.H.T., et al. Can the body mass index influence the skin temperature of adolescents assessed by infrared thermography? *Journal of Thermal Biology*, v. 111, p. 103424, jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103424>.
32. RODRIGUEZ-GIUSTINIANI, P.; RODRIGUEZ-SANCHEZ, N.; GALLOWAY, S. D. R. Fluid and electrolyte balance considerations for female athletes. *European Journal of Sport Science*, v. 22, n. 5, p. 697-708, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1939428>.
33. ROMERO-PARRA, N. et al. 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, fevereiro de 2021. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003878.
34. SCHMALENBERGER, K. M. et al. How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, v. 123, p. 104895, jan. 2021. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2020.104895. Epub 2020 Oct 13. PMID: 33113391; PMCID: PMC8363181.
35. SHILAIH, M. et al. Modern Fertility Awareness Methods: Wrist Wearables Capture the Changes in Temperature Associated with the Menstrual Cycle. *Bioscience Reports*, v. 38, n. 6, p. BSR20171279, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1042/BSR20171279>.
36. SILVA, R. K. N. et al. Skin temperature of women: a prospective longitudinal study. *Journal of Thermal Biology*, v. 118, p. 103741, dez. 2023. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2023.103741.
37. SUZUKI, M. et al. Studies on skin temperature of normal female adults using thermography. *Journal of Japanese Association of Physical Medicine, Balneology and Climatology*, v. 48, n. 2, p. 86-98, 1985.
38. THOMPSON, B. 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 Medicine*, v. 50, p. 171-185, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01219-1>.
39. UCHIDA, Y. et al. The effect of menstrual cycle phase on foot skin temperature during mild local cooling in young women. *Journal of Physiological Sciences*, v. 69, p. 151-157, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12576-018-0629-1>.
40. VALENTE, J.S. et al. 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, maio 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n5-045>.
41. ZHANG, S. et al. Changes in sleeping energy metabolism and thermoregulation during menstrual cycle. *Physiol Rep.*, v. 8, n. 2, p. e14353, jan. 2020. DOI: 10.14814/phy2.14353

CONCLUSÃO GERAL

Foi demonstrado na revisão sistemática que poucos trabalhos estudaram a influência dos hormônios sexuais femininos, a saber, estradiol, progesterona, LH e FSH sobre a temperatura da pele avaliados por termografia infravermelha. Além disso, foram encontradas discrepâncias na subdivisão das fases do CM e nos métodos de monitoramento do ciclo, podendo as avaliações não terem levado em consideração os diferentes perfis hormonais. Devido a isso, ainda existem lacunas na literatura científica a respeito do assunto.

No artigo original, foi demonstrado que mesmo havendo flutuações hormonais ao longo das fases do CM, não houve diferenças significativas na TIP medido por termografia, nem entre usuárias de CO e mulheres que não usam CO na condição de repouso, o que leva a sugerir que não há necessidade de monitorar o CM para realizar avaliações termográficas.

Em vista dos expostos, percebe-se a necessidade de mais estudos focando no CM e sua relação com a TIP avaliado por TI, buscando uma padronização metodológica para monitorar as fases do CM.

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

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 Prof^a. 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.

<https://docs.google.com/forms/d/1zgBqJK7BG05Ue3lpGpn2rxZvGFZiJb2diqyX-agCHf0/edit>

1/7

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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 sintam-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 sentir-se 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 enfretamento 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. Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira.

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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: *

04/07/2023, 12:42

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

Apêndice B – 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: *

04/07/2023, 12:48

Ficha de Avaliação

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

04/07/2023, 12:48

Ficha de Avaliação

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:

04/07/2023, 12:48

Ficha de Avaliação

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

04/07/2023, 12:48

Ficha de Avaliação

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

APÊNDICE C – HORÁRIOS DA REALIZAÇÃO DOS TERMOGRAMAS

Turnos	Fases do CM			Fases do CO		
	FFP	FFT	FLM	DIA 1	DIA 11	DIA 21
Manhã	7h	7h			7h	7h
	8h	8h	8h	8h		8h
	9h	9h	9h	9h	9h	9h
	10h	10h	10h	10h	10h	10h
	11h	11h	11h	11h	11h	11h
Tarde	12h		12h		12h	
	13h	13h				
	14h	14h	14h	14h	14h	14h
	15h	15h	15h	15h	15h	15h
	16h	16h	16h	16h	16h	
	17h	17h	17h	17h	17h	17h
Noite		18h	18h	18h	18h	18h
						19h

ANEXOS

ANEXO 1 – Artigo publicado na revista Cuadernos de Educación y Desarrollo



DOI: 10.55905/cuadv16n5-045

Receipt of originals: 04/18/2024
Acceptance for publication: 04/29/2024

As fases do ciclo menstrual promovem alterações na temperatura da pele de mulheres adultas jovens? Uma revisão sistemática

Do the phases of the menstrual cycle promote changes in the skin temperature of young adult women? A systematic revision

¿las fases del ciclo menstrual promueven cambios en la temperatura de la piel de las mujeres adultas jóvenes? Una revisión sistemática

Juliana Souza Valente
Mestranda em Educação Física
Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Campus Universitário, Centro, Viçosa - MG,
CEP: 36570-000
E-mail: juliana.valente@ufv.br

Osvaldo Costa Moreira
Doutor em Ciências da Atividade Física e do Esporte
Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Endereço: Rodovia LMG 818, km 6, Campus Florestal, Florestal - MG,
CEP: 35690-000
E-mail: osvaldo.moreira@ufv.br

Bárbara Dias Diniz da Costa
Mestranda em Educação Física
Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Campus Universitário, Centro, Viçosa - MG,
CEP: 36570-000
E-mail: barbara.d.costa@ufv.br

Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira
Doutora em Ciências da Atividade Física e do Esporte
Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Campus Universitário, Centro, Viçosa - MG,
CEP: 36570-000
E-mail: cpatrocinio@ufv.br

ANEXO 2 – registro da revisão sistemática no PROSPERO

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

NHS
National Institute for
Health Research

UNIVERSITY *of* York
Centre for Reviews and Dissemination

Systematic review

A list of fields that can be edited in an update can be found [here](#)

1. * Review title.

Give the title of the review in English

Menstrual cycle and thermography in young adult women: a systematic review and meta-analysis

2. Original language title.

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

Ciclo menstrual e termografia em mulheres adultas jovens: uma revisão sistemática e meta- análise

3. * Anticipated or actual start date.

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

24/02/2023

4. * Anticipated completion date.

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

28/07/2023

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

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

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

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

The review has not yet started: Yes

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



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

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

6. * Named contact.

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

Juliana Valente

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

Miss Valente

7. * Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

juliana.valente@ufv.br

8. Named contact address

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

Av. PH Rolfs, SN - Campus Universitário - Centro, Viçosa - MG, 36570-000

9. Named contact phone number.

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

+55 31 9 99230506

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Universidade Federal de Viçosa

Organisation web address:

<https://www.ufv.br/>

11. * Review team members and their organisational affiliations.

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

Miss Juliana Valente. Universidade Federal de Viçosa
 Bárbara Costa. Universidade Federal de Viçosa
 Cláudia Patrocínio. Universidade Federal de Viçosa

12. * Funding sources/sponsors.

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

GEPEXSM - Grupo de estudos e pesquisas em exercício físico e saúde da mulher

Grant number(s)

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

13. * Conflicts of interest.

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

None

14. Collaborators.

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

15. * Review question.

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

Does the menstrual cycle influence the thermographic response in young adult women with a regular menstrual cycle?

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



16. * Searches.

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

Searches will be performed in PubMed, EMBASE, The Cochrane Library and Web of Science databases, also in ClinicalTrials.gov and The Global Health Observatory clinical trials repository and gray literature. Searches will not be restricted as to date of publication and language.

17. URL to search strategy.

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

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

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

18. * Condition or domain being studied.

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

Menstrual cycle

19. * Participants/population.

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

Young and low income aged 18 to 35 years, regular menstrual cycle

Exclusion: women under the age of 18 or over 35 with an irregular menstrual cycle.

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

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

Menstrual cycle

21. * Comparator(s)/control.

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

Not applicable

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



22. * Types of study to be included.

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

Randomized controlled trial

23. Context.

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

24. * Main outcome(s).

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

Variation of body thermographic response in different phases of the menstrual cycle

Measures of effect

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

25. * Additional outcome(s).

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

Not applicable

Measures of effect

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

26. * Data extraction (selection and coding).

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

Two reviewers 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. In cases where there are discrepancies, the studies will be listed in the decision spreadsheet, pointing out the demographic data of the sample, phases of the menstrual cycle, thermographic responses and interventions carried out with the participants.

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



27. * Risk of bias (quality) assessment.

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

The method used to assess the risk of bias will be PRISMA.

28. * Strategy for data synthesis.

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

A minimum number of studies is not stipulated for this review, however it is expected that the selected studies will be based on data collected from the results of the thermographic responses in the different phases of the menstrual cycle, the interventions carried out with the participants, if any, use or not of hormonal contraceptives.

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

The results will be divided into groups according to the trained menstrual cycle phase. They will be:

ovulatory phase

mid luteal phase

Use of hormonal contraceptives

30. * Type and method of review.

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

Type of review

Cost effectiveness

No

Diagnostic

No

Epidemiologic

No

Individual patient data (IPD) meta-analysis

No

Intervention

No

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Living systematic review

No

Meta-analysis

Yes

Methodology

No

Narrative synthesis

No

Network meta-analysis

No

Pre-clinical

No

Prevention

No

Prognostic

No

Prospective meta-analysis (PMA)

No

Review of reviews

No

Service delivery

No

Synthesis of qualitative studies

No

Systematic review

Yes

Other

No

Health area of the review

Alcohol/substance misuse/abuse

No

Blood and immune system

No

Cancer

No

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Cardiovascular

No

Care of the elderly

No

Child health

No

Complementary therapies

No

COVID-19

No

Crime and justice

No

Dental

No

Digestive system

No

Ear, nose and throat

No

Education

No

Endocrine and metabolic disorders

No

Eye disorders

No

General interest

No

Genetics

No

Health inequalities/health equity

No

Infections and infestations

No

International development

No

Mental health and behavioural conditions

No

Musculoskeletal

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Yes

Neurological

No

Nursing

No

Obstetrics and gynaecology

Yes

Oral health

No

Palliative care

No

Perioperative care

No

Physiotherapy

No

Pregnancy and childbirth

No

Public health (including social determinants of health)

No

Rehabilitation

No

Respiratory disorders

No

Service delivery

No

Skin disorders

No

Social care

No

Surgery

No

Tropical Medicine

No

Urological

No

Wounds, injuries and accidents

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



No

Violence and abuse

No

31. Language.

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

English

Portuguese-Brazil

There is not an English language summary

32. * Country.

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

Brazil

33. Other registration details.

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

34. Reference and/or URL for published protocol.

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

Add web link to the published protocol.

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

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

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

35. Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Give brief details of plans for communicating review findings.?

36. Keywords.

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

menstrual cycle; thermography

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

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

38. * Current review status.

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

Please provide anticipated publication date

Review_Ongoing

39. Any additional information.

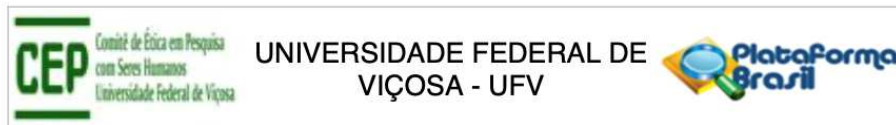
Provide any other information relevant to the registration of this review.

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

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

Give the link to the published review or preprint.

ANEXO 3 – 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:

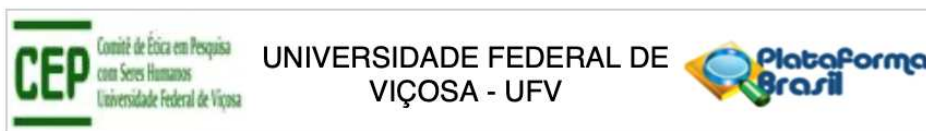
Objetivo Primário:

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

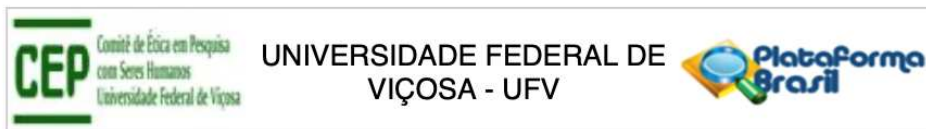
ovulatória, e - na fase secretória.

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 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 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



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 substanciado 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:

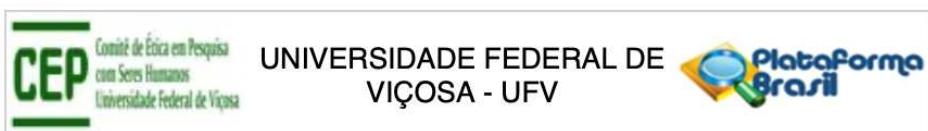
Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Substanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo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

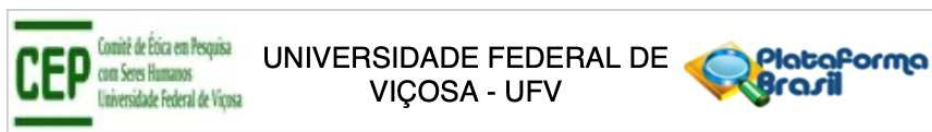
Necessita Apreciação da CONEP:

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 4 – Demanda Universal FAPEMIG – Edital Nº 001/2021 – APQ-02915-21



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:
cpatrocínio@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 de 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, 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>) 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 foliculo 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@ufia.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:
cpatrocínio@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

Classificação Econômica da Despesa:
Custeio

Origem de Recurso:
Concedente

Sub-Total:
R\$ 1.872,00

Importado/Pagamento no Exterior:
Não

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 5 - Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine – TISEM

<p>1) The relevant individual data of the participants must be provided. Note: These could include, but are not limited to, age, sex, body mass, height, body mass index, ethnicity and whether they are smokers or not. An indication of physical activity profile (e.g. frequency, duration, intensity, and activity description) should be reported.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>2) Participants should be instructed to avoid alcohol beverages, smoking, caffeine, large meals, ointments, cosmetics and showering for four hours before the assessment. Also, sunbathing (e.g. UV sessions or direct sun without protection) should be avoided before the assessment. Note: This should be confirmed verbally before the assessment. The use of any medicinal treatments or drugs should be recorded. Any condition that could not be avoided should be reported.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>3) Extrinsic factors affecting skin temperature (e.g. physical activity prior to the assessment, massage, electrotherapy, ultrasound, heat or cold exposure, cryotherapy) should be clearly described.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>4) Ambient temperature and relative humidity of the location where the assessment took place must be recorded and reported as mean \pm standard deviation.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>5) The assessment should be completed away from any source of infrared radiation (e.g. electronic devices, lightning) or airflow (e.g. under an air conditioning unit). Note: Any condition that could not be controlled should be reported.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>6) The manufacturer, model and accuracy of the camera used should be provided. Note: When available it is recommended to provide the maintenance information of the equipment (e.g. when and where it was completed the last calibration).</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>7) An acclimation period in the examination room should be completed. Note: This item is only applicable for initial baseline measurements or basal analysis.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>8) If necessary the camera should be turned on for some time prior to the test to allow sensor stabilization following the manufacturer's guidelines.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>9) Conditions of image recording such as mean distance between object and camera, percentage of the region of interest within the image should be detailed.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>10) The camera should be positioned perpendicular to the region of interest.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>11) Emissivity settings of the camera must be reported. Note: 0.98 of emissivity is suggested for a dry clean skin surface.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>12) The time of day at which the images were taken should be reported.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>13) The standard body position of the subject and the regions of interest must be well described and appropriately selected. A visual example (with temperature scale presented and scale of colors properly configured) is recommended.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>14) If the skin is dried (e.g. to remove surface water), the drying method should be clearly described.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p>15) The evaluation of thermograms and collection of temperature from the software should be clearly described.</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear</p>

ANEXO 6 – Certificados de palestras e trabalhos desenvolvidos

DOI: 10.55905/cuadv16n5-045

Receipt of originals: 04/16/2024
Acceptance for publication: 04/29/2024**As fases do ciclo menstrual promovem alterações na temperatura da pele de mulheres adultas jovens? Uma revisão sistemática****Do the phases of the menstrual cycle promote changes in the skin temperature of young adult women? A systematic revision****¿las fases del ciclo menstrual promueven cambios en la temperatura de la piel de las mujeres adultas jóvenes? Una revisión sistemática****Juliana Souza Valente**

Mestranda em Educação Física

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Campus Universitário, Centro, Viçosa - MG,

CEP: 36570-000

E-mail: juliana.valente@ufv.br

Oswaldo Costa Moreira

Doutor em Ciências da Atividade Física e do Esporte

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Endereço: Rodovia LMG 818, km 6, Campus Florestal, Florestal - MG,

CEP: 35690-000

E-mail: osvaldo.moreira@ufv.br

Bárbara Dias Diniz da Costa

Mestranda em Educação Física

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Campus Universitário, Centro, Viçosa - MG,

CEP: 36570-000

E-mail: barbara.d.costa@ufv.br

Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira

Doutora em Ciências da Atividade Física e do Esporte

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Campus Universitário, Centro, Viçosa - MG,

CEP: 36570-000

E-mail: cpatrocínio@ufv.br

Certificate Oral Presentation

We hereby certify that

Juliana Souza Valente, Bárbara Dias Diniz da Costa, Francielle de Assis Arantes, Osvaldo Costa Moreira & Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira

had an oral presentation entitled
Does the menstrual cycle promote changes in flexibility levels? A preliminary analysis


in the 2nd Edition of the international Congress "**Exercise, biomechanics and Nutrition**" that took place 10 and 11 of May. This congress was organized by Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal.

We thank you for your participation, which greatly enriched the congress.

Setúbal, May 12, 2023

The Chair of the Scientific Committee

M
O
V
E
T
E


(Professor PhD, Luis Leitão)





SIA | SIMPÓSIO DE
INTEGRAÇÃO
ACADÊMICA



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho "Consumo de oxigênio em mulheres eumenorreicas em diferentes fases do Ciclo menstrual: uma revisão de literatura", de autoria de Juliana Souza Valente, CLAUDIA ELIZA PATROCINIO DE OLIVEIRA (Orientador), Bárbara Dias Diniz da Costa, Francielle de Assis Arantes, OSVALDO COSTA MOREIRA, foi apresentado em sessão painel no Simpósio de Integração Acadêmica, realizado no período de 24 a 26 de outubro de 2023, no Campus Viçosa da Universidade Federal de Viçosa.

Viçosa, 1 de agosto de 2024.



João Carlos Pereira da Silva
Pró-Reitor de Ensino



Raul Narciso C. Guedes
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós Graduação



José Ambrósio Ferreira Neto
Pró-Reitor de Extensão e Cultura

A autenticidade deste certificado pode ser conferida no site <https://www.siadoc.ufv.br>, informando o código de registro 8Y71.2TE4.E4P1





RAEX
Registro de Atividades de Extensão

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

CERTIFICADO

Certificamos que JULIANA SOUZA VALENTE participou da comissão coordenadora do evento de extensão "CÂNCER E EXERCÍCIO FÍSICO", registrado no Sistema de Registro de Atividades de Extensão, RAEX, sob o nº EVE-4567/2023, no dia 27/10/2023. Carga horária total: 60 minutos.

Viçosa, 02 de janeiro de 2024.


José Ambrósio Ferreira Neto
Pró Reitor de Extensão e Cultura

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o registro: **NXEA.YYS5.C13X**

 Universidade Federal de Viçosa

RAEX
Registro de Atividades de Extensão

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

CERTIFICADO

Certificamos que JULIANA SOUZA VALENTE participou do evento de extensão "OFICINA DE TESTES E AVALIAÇÕES FÍSICAS DO GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EXERCÍCIOS FÍSICOS E SAÚDE DA MULHER", registrado no Sistema de Registro de Atividades de Extensão, RAEX, sob o nº EVE-3848/2023, no dia 18/08/2023, como Ministrante do tema: "TESTES E AVALIAÇÕES FÍSICAS RELACIONADAS A DIFERENTES MANIFESTAÇÕES DE FORÇA E TERMOGRAFA". Carga horária total: 240 minutos.

Viçosa, 11 de setembro de 2023.


José Ambrósio Ferreira Neto
Pró Reitor de Extensão e Cultura

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o registro: **DA2C.RRTC.5Y2N**

 Universidade Federal de Viçosa

RAEX
Registro de Atividades de Extensão

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

CERTIFICADO

Certificamos que JULIANA SOUZA VALENTE participou do evento de extensão "INSTRUMENTALIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS: EXERCÍCIO FÍSICO E SAÚDE DA MULHER", registrado no Sistema de Registro de Atividades de Extensão, RAEX, sob o nº EVE-2420/2024, no dia 01/04/2023, como Ministrante do tema: "PROTOSCOLOS DE AVALIAÇÃO: FLEXIBILIDADE E TERMOGRAFIA". Carga horária total: 90 minutos.

Viçosa, 01 de agosto de 2024.



José Ambrósio Ferreira Neto
Pró Reitor de Extensão e Cultura

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o registro: S97X.OQIE.YK2W



Universidade Federal de Viçosa

RAEX
Registro de Atividades de Extensão

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

CERTIFICADO

Certificamos que JULIANA SOUZA VALENTE participou da comissão coordenadora do evento de extensão "OUTUBRO ROSA: UM TOQUE DE CUIDADO!", registrado no Sistema de Registro de Atividades de Extensão, RAEX, sob o nº EVE-4035/2022, no dia 14/10/2022. Carga horária total: 120 minutos.

Viçosa, 05 de setembro de 2023.



José Ambrósio Ferreira Neto
Pró Reitor de Extensão e Cultura

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o registro: 6R26.WLXK.H9UJ



Universidade Federal de Viçosa

MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

	
Universidade Federal de Viçosa Departamento de Educação Física	Universidade Federal de Juiz de Fora Faculdade de Educação Física e Desportos

FOLHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO

1. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

Origem:

- [1] Trabalho originário de disciplina do mestrado:
- [1] Trabalho originário do texto da dissertação.
- [1] Trabalho originário de outras parcerias.

2. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS ACEITOS EM PERIÓDICOS

Origem:

- [0] Trabalho originário de disciplina do mestrado:
- [0] Trabalho originário do texto da dissertação.
- [0] Trabalho originário de outras parcerias

3. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS SUBMETIDOS EM PERIÓDICOS

AUTORES:

TÍTULO:

REVISTA:

Origem:

- [0] Trabalho originário de disciplina do mestrado:
- [0] Trabalho originário do texto da dissertação.
- [0] Trabalho originário de outras parcerias

4. LIVROS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

-

5. PARTICIPAÇÃO EM CAPÍTULO DE LIVROS PUBLICADOS

-

6. PARTICIPAÇÃO EM JORNAIS DE NOTÍCIAS OU REVISTAS

7. PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, SEMINÁRIOS, CURSOS, SIMPÓSIOS COMO PALESTRANTE

Evento: A tarde é delas – evento comemorativo do dia internacional da mulher

Título: Ciclo Menstrual e Exercício Físico

Data: 11/03/2023

Local: Viçosa Clube – Viçosa, MG

Órgão promotor: Viçosa Clube

Público estimado: 30 pessoas

8. RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

- 1 Does the menstrual cycle promote changes in flexibility levels? A preliminary analysis - 2nd International Congress Exercise, Biomechanics and Nutrition, 2023, Setúbal.
- 2 Consumo de oxigênio em mulheres eumenorreicas em diferentes fases do Ciclo menstrual: uma revisão de literatura. Simpósio de Integração Acadêmica, 2023, Viçosa MG.
- 3 Influência do ciclo menstrual sobre a capacidade cardiorrespiratória em mulheres eumenorréicas: um estudo piloto. II Simpósio Internacional de Fisiologia do Exercício e Saúde, 2023, Florestal - MG.
- 4 Perfil térmico avaliado por termografia infravermelha de mulheres em diferentes fases do ciclo menstrual. III Simpósio Internacional de Fisiologia do Exercício e Saúde, 2024, Viçosa MG.

9. VISITAS TÉCNICAS, INTERCÂMBIOS OU ESTÁGIOS

Instituição:

Data:

Local:

Órgão promotor:

10. ORIENTAÇÕES

Nome do Aluno (Matrícula): Wandressa Teodoro dos Santos

Título do trabalho: A influência do ciclo menstrual sobre a flexibilidade: um estudo piloto

Data: 15/12/2023

11. PARTICIPAÇÃO EM BANCAS

Nome do Aluno (Matrícula):

Título do trabalho:

Data:

Nome dos demais membros da avaliação:

12. AULAS MINISTRADAS DE GRADUAÇÃO NA UFV ou UFJF

Nome da disciplina: EFI 122 – Ginástica 1

Carga horária: 1 hora