



**CARLA CAROLINE DE SOUZA RODRIGUES**

**ALTERAÇÕES NOS HÁBITOS ALIMENTARES MELHORAM  
OS SINTOMAS DA SÍNDROME PRÉ-MENSTRUAL EM  
ATLETAS?**

**LAVRAS-MG  
2020**

**CARLA CAROLINE DE SOUZA RODRIGUES**

**ALTERAÇÕES NOS HÁBITOS ALIMENTARES MELHORAM OS SINTOMAS DA  
SÍNDROME PRÉ-MENSTRUAL EM ATLETAS?**

**Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde, área de concentração de Nutrição e Saúde, para a obtenção do título de Mestre.**

**Orientador:  
SANDRO FERNANDES DA SILVA**

**LAVRAS-MG  
2020**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Rodrigues, Carla Caroline de Souza.

Alterações nos hábitos alimentares melhoram os  
sintomas da síndrome pré-menstrual em atletas : Alterações  
nos hábitos alimentares melhoram os sintomas da síndrome  
pré-menstrual em atletas / Carla Caroline de Souza  
Rodrigues. - 2020.

98 p. : il.

Orientador(a): Sandro Fernandes da Silva.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade  
Federal de Lavras, 2020.

Bibliografia.

1. Síndrome pré-menstrual. 2. Dietas alimentares. 3.  
Carga interna de treinamento. I. da Silva, Sandro Fernandes.  
II. Título.

**CARLA CAROLINE DE SOUZA RODRIGUES**

**ALTERAÇÕES NOS HÁBITOS ALIMENTARES MELHORAM OS SINTOMAS DA  
SÍNDROME PRÉ MENSTRUAL EM ATLETAS?**

**Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde, área de concentração de Nutrição e Saúde, para a obtenção do título de Mestre.**

APROVADA em 30 de julho de 2020.  
Professor Doutor Sandro Fernandes da Silva UFLA  
Professor Doutor Wilson César de Abreu UFLA  
Professor Doutor Guilherme Azambuja Pussieldi UFV

Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva  
Orientador

**LAVRAS-MG  
2020**

*A minha filha Clara, a meu marido Eduardo, a meu pai José Carlos, a minha irmã Paula, ao Professor Fernando e minha sogra Cica por todo apoio dado que foi de suma importância para execução e escrita deste trabalho.*

*Dedico*

## AGRADECIMENTO

A Deus pela minha família, pelos meus amigos que me auxiliaram nesta conquista!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao meu primeiro orientador professor Fernando Roberto de Oliveira pela oportunidade de realização do mestrado, pelos anos trabalhados juntos, orientações, conselhos, ensinamentos e carinho de pai.

Ao meu orientador Sandro Fernandes da Silva pelo acolhimento em um momento doloroso, pelo tempo disponibilizado, pelos conselhos, reuniões, paciência, enfim, por também tratar a todos nós alunos como filhos.

Ao professor Wilson César de Abreu pelo auxílio nos aspectos nutricionais no planejamento da metodologia, por confeccionar os planos alimentares, na análise e confecção dos dados alimentares, pelas reuniões, conselhos e atenção.

A minha amiga de graduação Gabriela Abreu, fiel escudeira, companheira de todas as horas e que foi uma das minhas inspirações para vencer todos os obstáculos e seguir meus sonhos, meu muito obrigada (desculpe a demora)!

A aluna de mestrado Isabela Boucherville na confecção dos planos alimentares, atenção com as participantes, auxílio na análise dos dados e por todo o período que convivemos.

A aluna de mestrado Thalita Tomaz Gonçalves que também foi fundamental na concepção deste trabalho, pelas consultas médicas e cuidados com as atletas.

Em especial a minha amiga Luiza Carolina, pela grande ajuda durante os meus estudos, as coletas e organização dos dados. Sem você seria difícil finalizar este trabalho. Obrigada pelo companheirismo!

A família do Centro Regional de Atletismo (CRIA-Lavras) que sempre me acolheram com carinho e amor. Obrigada pela ajuda constante, pelos ensinamentos, pelas risadas, pelos anos de convivência.

As novas amigas do mestrado, Eliane, Adriane, Isabela, Vânia que me acolheram com tanto carinho e atenção.

Aos docentes do DNU/UFLA – Departamento de Nutrição (UFLA) e do PPGNS – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde.

Ao apoio da prefeitura Municipal de Lavras através das análises sanguíneas.

Agradeço!

## RESUMO

O Ciclo Menstrual (CM) é o grande responsável pelas mais importantes alterações no organismo feminino, sendo composto por uma complexa organização feita entre hipotálamo, sistema endócrino e pelos órgãos do sistema reprodutor. Este estudo teve por objetivo verificar se dieta alimentar normocalórica auxilia na melhora dos sintomas da síndrome pré-menstrual (SPM) em atletas de atletismo. Foram avaliadas 12 atletas do gênero feminino de atletismo que tem resultados nacionais e internacionais importantes. Entretanto ao final do estudo permaneceram 6 participantes. Elas foram avaliadas nas três fases do ciclo menstrual (CM): folicular, ovulatória e lútea. Em todos estes momentos as atletas passaram por avaliação antropométrica, avaliação da frequência cardíaca de repouso (Fcrep), avaliação do índice da síndrome pré menstrual (SPM), avaliação do estado emocional e de humor pré e pós a sessão de treinamento e avaliações quanto a alimentação, através de recordatório alimentar de 72h antes da dieta normocalórica individual e durante a dieta através de recordatório de 24h uma vez em cada fase do CM. A percepção subjetiva de esforço (PSE) e o tempo de treino para quantificação da carga de treinamento (TRIPMS) foram avaliados durante todos os quatro CMs. Foi realizada uma análise estatística descritiva de todas as variáveis com determinação da média e desvio padrão. Foi feito teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para verificação da distribuição dos dados entre as variáveis em diferentes fases do CM. Para verificar a homogeneidade da variância o teste de Levene. Tendo em vista que as variâncias não são homogêneas e para melhor analisar a relação entre as variáveis foi feito teste de Manova para comparação entre os períodos e análise da correlação de *Pearson* para determinação da associação entre as variáveis do estudo. Para verificação de confiabilidade de questionário foi feito o teste de *Alpha Cronbach*. Em todas as análises o nível de significância será  $p < 0,05$ . Foram encontradas diferenças significativas estatisticamente entre algumas variáveis referentes a carga de treinamento como unidades arbitrarias (UA) e strain da fase menstrual do 1º e do 2º CM. Referente aos aspectos nutricionais também foram identificadas diferenças. A quantidade de carboidratos, proteínas e as quilocalorias totais ingerida foi menor antes da dieta normocalórica. Quanto aos resultados esperados de redução dos sintomas da SPM não houve diferença significativa com relação ao tratamento estatístico apresentado.

**Palavras-chaves:** Síndrome Pré-menstrual, dietas alimentares, carga interna de treinamento, atletismo.



## ABSTRACT

The Menstrual Cycle (CM) is the big responsible for the most important changes in the female organism, being composed of a complex organization between hypothalamus, endocrine system and the organs of the reproductive system. The aim was verify if a normocaloric diet and the use of antispasmodic medicine, in case of primary dysmenorrhea, could helped to improve the symptoms of premenstrual syndrome in athletics athletes. Twelve female athletics athletes were evaluated. However, at the end of the study, 6 participants remained. They were evaluated in the three phases of the menstrual cycle (MC): follicular, ovulatory and luteal. In all of these moments, it was did anthropometric assessment, assessment of the resting heart rate, assessment of the PMS index, assessment of emotional and mood status before and after the training session, assessments regarding food, through recording 72h food before the individual normocaloric diet and during the diet through a 24h recall once in each phase of the MC. The subjective perception of effort (SPE) and the training time to quantify the training load (TRIPMS) were evaluated during all MCs. A descriptive statistical analysis of all variables was performed with determination of the mean and standard deviation. A Shapiro-Wilk normality test was performed to verify the distribution of data between variables in different phases of the MC. The homogeneity of the variance was verified through the Levene test. Considering that the variances are not homogeneous and to better analyze the relationship among the variables, a Manova test was performed to compare the periods and Pearson's correlation analysis to determine the association among the study variables. To check the reliability of the questionnaire, the Alpha Cronbach's test was performed. In all analyzes, the level of significance will be  $p < 0.05$ . Statistically significant differences were found among some variables referring to training load as arbitrary units (AU) and strain of the menstrual phase of the first and second MC. Regarding nutritional aspects, differences were also identified. The amount of carbohydrates, proteins and total kilocalories ingested was lower before the normocaloric diet. As for the expected results of reducing PMS symptoms, there was no significant difference in relation to the statistical treatment presented.

**Key words:** Premenstrual syndrome, diet, internal training load, athletics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Alterações hormonais durante o CM.....	17
Figura 2 – Desenho da investigação em todas as fases e ciclos. ....	29
Figura 3 - Escala de Percepção Subjetiva de Esforço. ....	74
Figura 4 – Teste de Abraham. ....	75
Figura 5 – Teste de POMS. ....	76
Figura 6 – Escala Visual Analógica de dor. ....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Análise estatística do Teste de POMS.....	47
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Somatório de UA. ....	42
Gráfico 2 - Fases menstruais do CMmI x CMmII.....	43
Gráfico 3 - Fases ovulatórias do CMmI x CMmII.. ....	43
Gráfico 4 - Fases lúteas do CMmI x CMmII .....	44
Gráfico 5 - Comparação entre as variáveis antes e durante a dieta normocalórica .....	44
Gráfico 6 - Comparação entre as variáveis antes e durante a dieta normocalórica .....	45
Gráfico 7 - Ingestão basal <i>versus</i> Ingestão normocalórica <i>versus</i> Ingestão CM avaliado . ....	46
Gráfico 8 - Ingestão basal <i>versus</i> Ingestão normocalórica <i>versus</i> Ingestão CM avaliado . ....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados das principais competições das atletas .....	38
Tabela 2 – Descrição das participantes.....	39
Tabela 3 - Valores médios dos níveis hormonais.....	39
Tabela 4 – Média da Frequência Cardíaca de repouso.....	40
Tabela 5 - Teste de <i>Alpha Cronbach</i> .....	40
Tabela 6 - Correlação das variáveis.....	41
Tabela 7 - Análise estatística do Teste de Abraham.....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS

CHO	Carboidrato
CM	Ciclo Menstrual
CMIA	Quimioluminescente de micropartículas de imunoensaio
DC	Densidade Corporal
FCrep	Frequência cardíaca de repouso
FSH	Hormônio folículo estimulante
GnHR	Hormônio liberador de gonadotropinas
Kcal	Kilocaloria
LH	Hormônio luteinizante
LIP	Lipídio
PRO	Proteína
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
Rec24h	Recordatório de 24 horas
RLU	Unidades relativas de luz
SPM	Síndrome Pré Menstrual
TCLE	Termo de compromisso livre esclarecido
TPM	Tensão pré menstrual
TRIMP	Impulso de treinamento
UA	Unidades arbitrárias
ST	Sessão de Treinamento

## SUMÁRIO

<b>PARTE 1</b>	<b>14</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>16</b>
2.1 Ciclo Menstrual	16
2.2 Alterações nos Aspectos Comportamentais e Síndrome Pré-Menstrual	18
2.3 Quantificação da carga de treinamento	22
2.4 Dietas alimentares e treinamento	24
<b>3 OBJETIVOS</b>	<b>27</b>
3.1 Objetivo geral	27
3.2 Objetivos específicos	27
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>28</b>
4.1 Local da Pesquisa	28
4.2 Amostra	28
4.2.1 Sujeitos da pesquisa	28
4.3 Critérios de inclusão	28
4.4 Critérios de exclusão	28
4.5 Desenho da Investigação	29
4.6 Análises	31
4.6.1 Análise Hormonal	31
4.6.2 Avaliação Física	32
4.6.3 Menarca	33
4.6.4 Frequência cardíaca de repouso	33
4.6.5 Dietas alimentares e intervenção	33
4.6.6 Carga Interna de Treinamento	34
4.6.7 Síndrome Pré-menstrual (SPM)	34

4.6.8	Escala de Estado Emocional e de Humor.....	35
4.6.9	Escala visual de dor.....	35
4.7	Materiais.....	35
4.8	Análise Estatística.....	36
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....</b>	<b>48</b>
6.1	Aspectos gerais.....	48
6.2	Aspectos nutricionais.....	49
6.3	Controle de carga de treinamento e testes de Abraham e POMS.....	51
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....</b>	<b>64</b>
	<b>TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE.....</b>	<b>64</b>
	III – JUSTIFICATIVA.....	64
	IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO.....	65
	AMOSTRA.....	65
	V - RISCOS ESPERADOS.....	65
	<b>APÊNDICE B. TERMO DE ASSENTIMENTO.....</b>	<b>68</b>
	<b>APÊNDICE C. RECORDATÓRIO DE 24H.....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXO C. TESTE DE ABRAHAM.....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXO D. TESTE DE POMS.....</b>	<b>76</b>
	<b>ANEXO E. ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOR.....</b>	<b>77</b>
	<b>PARTE 2 ARTIGO.....</b>	<b>78</b>



## PARTE 1

### 1 INTRODUÇÃO

O Ciclo Menstrual (CM) é o grande responsável pelas mais importantes alterações no organismo feminino, sendo composto por uma complexa organização feita entre hipotálamo, sistema endócrino e pelos órgãos do sistema reprodutor, assim, para que ocorra a divisão deste CM nas fases folicular, ovulatória e lútea é preciso uma alteração constante nos níveis hormonais produzidos pelo hipotálamo, hipófise e ovários (JANSE DE JONGE, 2003; CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005).

Ao longo do CM muitas mulheres relatam alterações físicas e emocionais com maior ocorrência durante às fases lútea e menstrual. Tais alterações são descritas por mulheres de diferentes características como idade, nível de escolaridade, profissionais do esporte, mulheres fisicamente ativas e sedentárias. Os principais sintomas relatados são dismenorreia primária, dores de cabeça, ansiedade, aumento da vontade de ingerir doces, mastalgia, inchaço e outros.

Tais sintomas podem interferir de forma negativa no rendimento esportivo de atletas, por isso, buscar melhorar hábitos cotidianos pode ser uma solução acessível, preventiva e que reduza interferências das diferentes fases do CM no ambiente esportivo. Além disso, grande parte das mulheres fisicamente ativa e todas as atletas têm objetivos relativos ao treinamento bem delineados, três variáveis são muito importantes para alcançar as metas almejadas: treinamento correto, boa alimentação e descanso para recuperação adequada (FOSS & KETEVIAN, 2000; McARDLE et. al, 2015; WEINECK, 2005).

Em acréscimo, alguns estudos descrevem também que hábitos alimentares saudáveis e exercícios físicos regulares podem interferir nos efeitos das diferentes fases do CM, sendo possível melhorar ou piorar alguns aspectos da síndrome pré-menstrual (SPM), como por exemplo, o aumento negativo da intensidade em função de dieta rica em carboidrato (ABRAHAM; RUMLEY, 1987; CÂMARA et al., 2017; FERNÁNDEZ et al., 2018; GEIKER et al., 2016).

Tendo em vista a associação entre os alimentos ingeridos, os desconfortos relatados nas diferentes fases do CM e o resultado esportivo que pode ser gerado a partir disso,

algumas hipóteses são consideradas, como por exemplo, uma melhor alimentação por parte de atletas pode auxiliar na redução de desconfortos no período anterior a menstruação. A partir desta redução de efeitos negativos do CM, pode ocorrer melhora do desempenho esportivo caso não exista outros fatores endógenos e exógenos de interferência.

Desta maneira, a adoção de dieta equilibrada contendo todos os nutrientes em quantidades adequadas pode ser de suma importância para redução de interferências em seus treinamentos e desempenho esportivo em geral. Considerando para isso que em um estudo anterior feito em nosso laboratório no Departamento de Educação Física, foi verificado deficiência na ingestão de macronutrientes e micronutrientes por parte de atletas praticantes de atletismo e que intervenções nestes aspectos trouxeram benefícios de desempenho, ainda que não estatísticos (GUIMARAES COUTO et al., 2014).

Além de reduzir interferências, aperfeiçoar os hábitos alimentares das atletas pode ter como benefício também a diminuição de algumas lesões físicas comuns associadas ao atletismo, sendo este o esporte praticado pelas participantes desta investigação científica.

Ao final do estudo as atletas tiveram alguns benefícios como o aperfeiçoamento nos hábitos alimentares, a possibilidade de diminuição dos sintomas negativos do CM, maior autoconhecimento e os treinadores também tiveram aumento do nível de conhecimento a respeito de cada característica física e psicológica relativa ao ciclo de cada uma.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Ciclo Menstrual**

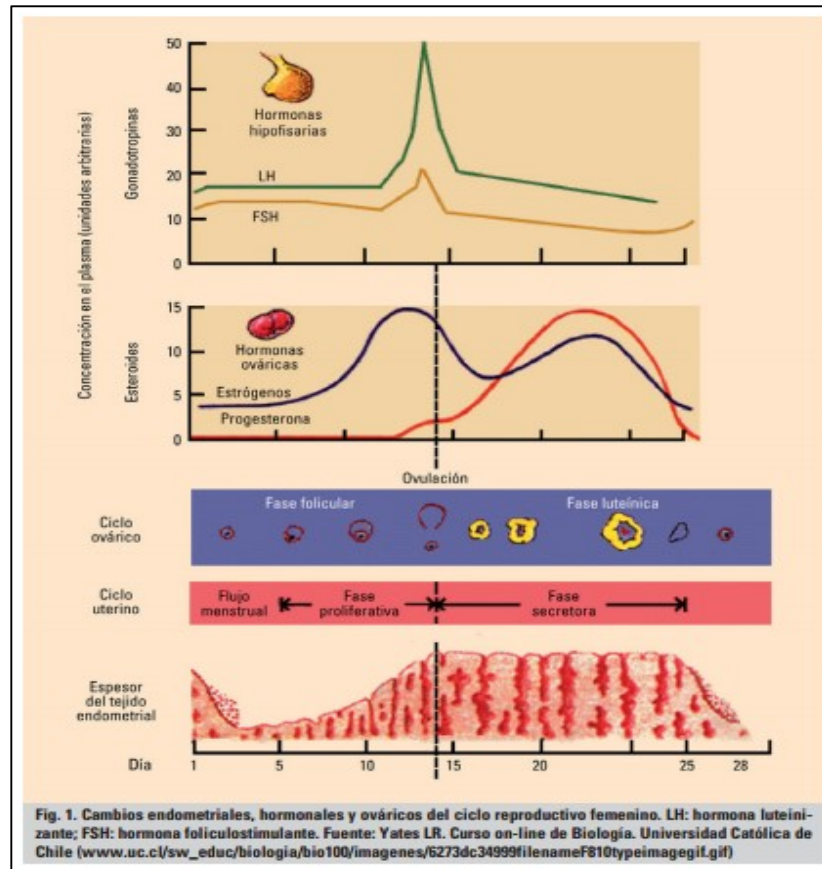
Nas mulheres a maturação é marcada pela menarca que é a primeira menstruação, no qual começa um novo ritmo biológico feminino e mostra um amadurecimento uterino (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; BOUZAS; BRAGA; LEÃO, 2010; DE FÁTIMA; DUARTE, 1993; LEE et al., 2006). A menarca ocorre em função da interação entre hipotálamo, hipófise e ovários que tem por objetivo preparar o organismo feminino para reprodução (BOUZAS; BRAGA; LEÃO, 2010).

A compreensão sobre o ciclo menstrual (CM) é fundamental para o entendimento das alterações biológicas que ocorrem a cada novo ciclo. Estas modificações estão diretamente relacionadas ao funcionamento do sistema neuroendócrino, através das ações hormonais no organismo feminino (LOUREIRO et al., 2011).

O primeiro dia do CM é marcado pela redução dos níveis de estradiol e progesterona, ocorrendo à degeneração do revestimento do útero (LOUREIRO et. al., 2011). Já na fase ovulatória, há um aumento dos níveis dos hormônios folículo-estimulante (FSH), progesterona, luteinizante (LH) e o estradiol no qual atingem seu nível máximo (LOUREIRO et. al., 2011). Após a ovulação há uma queda nos hormônios LH e FSH, onde o folículo se fecha e se solta do óvulo e forma o corpo lúteo liberando progesterona (LOUREIRO et. al., 2011). Se este óvulo não for fertilizado, o corpo lúteo se degenera, reduz-se o estradiol e um novo CM começará (LOUREIRO et. al., 2011). Estas ondulações hormonais podem ser exemplificadas conforme figura 1 (REILLY, 1997).

Pardini (2001) explica que o CM é controlado pelas glândulas hipotalâmica, hipofisial, gonadal (HHG). Os hormônios LH e FSH são produzidos pela hipófise, que por sua vez, é estimulada pela gonadorelina hipotalâmica (GnRH) secretada.

Figura 1 – Alterações hormonais durante o CM.



Fonte REILLY (1997).

Constantini (2005) descreve que há aumento de secreção dos níveis de estrogênio, influenciando na produção do hormônio LH pela hipófise até que atinge seu Pico e ocorre a ovulação. Além disso, este estudo também mostrou que os níveis de progesterona também aumentam gradualmente até a ovulação em função de ela atuar para fornecer suporte ao endométrio até que o embrião possa estar envolto pela placenta, no entanto, caso não haja a fecundação, os níveis de estrogênio diminuem nestes dias, a secreção de FSH aumenta e se inicia novo CM (CONSTANTINI, 2005).

Ainda segundo Constantini (2005), o ciclo menstrual (CM) talvez seja o segundo ritmo biológico mais importante, ao lado do ciclo circadiano. O período médio de cada fase é: folicular do 1º ao 4º dia, ovulatória ocorre entre o 5º e o 15º dia e a lútea do 16º ao 28º dia (GEIKER et al., 2016). O ciclo regular tem em média a duração entre 28 a 35 dias

(BOUZAS; BRAGA; LEÃO, 2010; CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; FRANKOVICH; LEBRUN, 2000; FRASER; WULFF, 2003).

Considerando as informações anteriores a respeito de CM, o desenvolvimento de jovens na adolescência, que culminam em sujeito maduro, são decorrentes destas variações na produção e secreção hormonal que causam mudanças fisiológicas e psicológicas importantes e são influenciadas também por fatores endógenos como a genética recebida dos pais e fatores exógenos como família, cultura local, condições socioeconômicas, doenças agudas adquiridas. Com isso, a maturação é o andamento, a sequência e o progresso em direção a um estado biológico maduro, sendo essencialmente biológico, mas que pode sofrer forte influência dos contextos socioculturais e ambientais (TSUKAMOTO; NUNOMURA, 2003).

A preparação do organismo e as flutuações hormonais provocam alterações fisiológicas no organismo feminino que podem ser interferentes em preparação de jovens atletas. De acordo com Janse de Jonge (2003), em estudos que visam identificar possíveis influências do CM na performance, as datas de coletas devem ser pré-estipuladas visando os picos hormonais para verificar alguma alteração, sendo que esses dias podem variar de atleta para atleta e de um ciclo para o outro com a mesma atleta. Muitos estudos foram realizados utilizando datas dos picos hormonais pré-estipuladas pela literatura, pelo aumento da temperatura corporal que é uma variável ligada ao aumento de progesterona ou pela mensuração de picos hormonais (ANDERSON; BABCOCK, 2008; JANSE DE JONGE, 2003; LOUREIRO et al., 2011; TEIXEIRA; JÚNIOR, 2012; TSAMPOUKOS et al., 2010).

## **2.2 Alterações nos Aspectos Comportamentais e Síndrome Pré-Menstrual**

A síndrome pré-menstrual (SPM) é o conjunto de sintomas desconfortáveis como mastalgia, inchaço corporal, ansiedade, irritação e outros sintomas, dias antes da menstruação, com duração variável (TEIXEIRA; OLIVEIRA; DIAS, 2013).

Alguns estudos atribuem alterações comportamentais às ondulações hormonais que ocorrem no CM, como, por exemplo, ação antidepressiva ligada ao estrogênio e efeito depressivo relacionado a progesterona que está ligada a redução de serotonina (VIEIRA; GAION, 2009), corroborando com Constantini (2005) que explica haver

evidência de que o hormônio estrogênio auxilia de forma positiva em aspectos cognitivos e seu desempenho, de alerta e de memória verbal, induzidos por alterações dos números de neurotransmissores disponíveis.

Em acréscimo, foram apresentadas evidências que o aumento da quantidade de estradiol no organismo durante a fase lútea causou desempenho ruim em trabalhos que exigiam habilidade espacial (CONSTANTINI, 2005).

No estudo de Stachenfeld & Taylor (2004) foi explicado que na fase lútea existe uma diminuição no volume plasmático e aumento da quantidade de progesterona no organismo feminino, com esta redução plasmática e também devido a menor quantidade de água total no corpo, ocorre maior esforço renal com a finalidade de reter água e sódio para reconstituir o volume total de líquido extracelular. Com isso, muitas vezes, mulheres reclamam do desconforto de inchaço corporal.

Contudo as alterações negativas de humor não ocorrem de forma padrão entre as mulheres, o que sugere que aspectos psicológicos individuais devam ser considerados.

Em acréscimo, apesar de aspectos pessoais existem estudos que registraram relatos de um conjunto de mudanças físicas e psicológicas como alteração de humor, cansaço, mastalgia, cólicas (dismenorréia primária), irritabilidade, dores de cabeça, desejo mais intenso por doces e outros alimentos entre outros sintomas que compõe a chamada síndrome pré-menstrual (SPM) (FERNÁNDEZ et al., 2018; VIEIRA; GAION, 2009). Durante um estudo realizado em ambulatório de ginecologia, foi observado que 43,3 % do total das mulheres avaliadas apresentaram (SPM) de forma grave, dentre estas os sintomas mais relatados foram: irritabilidade, cansaço, depressão e cefaleia. Ao todo 95% das mulheres apresentaram mais de um sintoma e 76% sintomas físicos e psíquicos ao mesmo tempo (DAVID et.al., 2009). Além disso, alguns estudos feitos com atletas analisaram as modificações do estado de humor e dos aspectos físicos durante o CM (CZAJKOWSKA et al., 2019; VIEIRA; GAION, 2009) e em um deles verificou-se que a incidência de sintomas relacionados ao ciclo menstrual é semelhante à de sintomas em mulheres que não são profissionais (VIEIRA; GAION, 2009) e outros investigaram a interferência da síndrome pré-menstrual e das diferentes fases do CM no treinamento esportivo (DE SOUZA et al., 2017; NEIS; PIZZI, 2018).

Na revisão de literatura de Neis e Pizzi (2018) concluiu-se que há alterações em aspectos psicológicos hormonais e físicos, principalmente na fase anterior a menstruação, que pode causar a SPM e que interferem no desempenho físico.

Considerada um distúrbio prevalente entre mulheres em idade fértil, a SPM tem sido relacionada à presença de transtornos de humor (CÂMARA et al., 2017; FERNÁNDEZ et al., 2018; GEIKER et al., 2016; VIEIRA; GAION, 2009). Tais sintomas somados a outros podem gerar interferências no comportamento e rendimento de atletas, para que isso não aconteça, cada vez mais têm sido feitos estudos e analisados temas como bem-estar, motivação, agressividade, liderança e sentimentos de atletas, destacando que a preparação emocional têm sido de grande importância (RUBIO, 1999).

Outro sintoma muito relatado da SPM é a dismenorrea primária, popularmente chamada cólica menstrual que consiste em desconforto doloroso pélvico ou abdominal inferior durante a menstruação causado pela produção em excesso de prostaglandinas (ácidos graxos modificados que podem ter atividades hormonais) pelo endométrio que causa, por sua vez, hipercontratilidade uterina durante a menstruação e dor (STALLBAUM et al., 2018; TERZI; TERZI; KALE, 2015). De acordo com Kaari (2018) o tratamento mais comum utilizado para reduzir ou eliminar a dor causada por cólicas menstruais é feito através do uso de antiespasmódicos. Na maioria das mulheres ela acontece na ausência de doença pélvica e recebe o nome de dismenorrea primária (STALLBAUM et al., 2018; TERZI; TERZI; KALE, 2015). A dismenorrea primária é um curto período limitante para mulheres no qual muitas relatam não ter disposição ou até mesmo condição física para treinar quando a intensidade da dor é moderada ou intensa (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; STALLBAUM et al., 2018). Quando isto ocorre, muitas recorrem ao uso de medicamentos antiespasmódicos como o Atroveran, Buscopan e outros.

Como o uso deste fármaco é muito comum para dismenorrea primária é possível que a ingestão dele em conjunto com hábitos alimentares saudáveis sejam capazes de reduzir os efeitos da SPM em atletas, e assim resultar em melhorias no treinamento e no bem-estar de cada uma.

Além disso, é preciso ter cautela com a intensidade dos treinos, pois treinamentos intensos podem causar fadiga excessiva, diminuição da sensação de bem-estar, podendo ocasionar impacto negativo no estado de humor e forte estresse mental em atletas, especialmente no período pré-menstrual (CZAJKOWSKA et al., 2019; PELUSO; GUERRA DE ANDRADE, 2005; VIEIRA; GAION, 2009). Desta maneira, a oscilação da carga de treinamento, para gerar bons resultados, não só precisa considerar a individualidade biológica, como também, as fases do ciclo menstrual (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005).

Esta SPM agrupa mais de 150 sintomas que podem ser físicos e psicológicos, não são constantes em cada mulher e podem variar mensalmente (NOGUEIRA; PINTO E SILVA, 2000). Além disso, sua duração também é inconstante, em média acontecem entre 7 a 10 dias antes da menstruação (FRANK, 1931).

Um sintoma bastante relatado também da SPM é a mastalgia que consiste em dor e desconforto nas mamas (ALTINTAS; BAYRAK, 2018; DAVID et al., 2009; ISRAEL, 1967; JOKICH et al., 2017; MOGHADAM et al., 2016; NOGUEIRA, 1999), especialmente em atletas que precisam saltar ou correr, pois o impacto é maior (DAVID, 2009). Segundo ele a mastalgia tem sido atribuída a níveis alterados de prolactina. Um estudo feito com atletas de elite de diferentes modalidades esportivas publicado em 2019 concluiu que as participantes tiveram o desempenho esportivo afetado negativamente pela mastalgia e dor nas mamas induzida por exercício (BRISBINE et al., 2020).

Em acréscimo, alguns estudos mostraram que as atletas se sentiam irritadas e impacientes com os treinos nas fases menstrual e lútea e que tinham melhor rendimento e aproveitamento na fase ovulatória (DAVID et al., 2009; LEBRUN et al., 1995; VIEIRA; GAION, 2009).

Desta forma, tendo em vista o grande número de mulheres no ambiente esportivo e o constante crescimento do número de profissionais deste gênero, pesquisas científicas para compreensão e melhora destes aspectos do CM são essenciais (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; GIACOMONI, 1999; GREYDANUS; PATEL, 2002; JANSE DE JONGE et al., 2001; LOUREIRO et al., 2011; SHEPHARD, 2000;



TSAMPOUKOS et al., 2010). Especialmente no atletismo, um esporte base (DUARTE, 2004; FRAINER et al., 2017; MATTHIESEN, S. Q.; SILVA; LIMA E SILVA, 2008; MATTHIESEN; FERNANDA; CÉSAR, 2014), faltam estudos específicos que verifiquem o que pode ser feito durante o CM para que a carga interna de treinamento não sofra interferência de alteração de estado de humor, síndrome pré-menstrual e os treinamentos possam ser adaptados a cada atleta.

### 2.3 Quantificação da carga de treinamento

O monitoramento da carga de treinamento é fundamental para uma periodização correta do treinamento e prevenção de efeitos negativos das cargas aplicadas ao organismo e para o bom rendimento do atleta (BARA FILHO et al., 2013; NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). No entanto, existe uma lacuna na literatura a respeito deste controle de cargas de treino durante o CM, o impacto causado pela SPM e mudanças hormonais no comportamento, rendimento e treinamento esportivo de atletas.

Para controle da carga interna de treinamento tem sido utilizado um método acessível, confiável com relação ao estresse físico que o organismo está sendo submetido e para diferentes intensidades no treinamento, que chama-se percepção subjetiva de esforço (PSE) (HAMPSON et al., 2001; NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). Este instrumento é utilizado para quantificar os impulsos de treinamento (TRIMPS) através da multiplicação do tempo de treinamento em minutos pelo *score* atribuído pela atleta que varia de 0 a 10, onde 0 é repouso e 10 foi um esforço máximo realizado, como resultado obtêm-se as unidades arbitrárias (UA).

De acordo com Nakamura (2010) a PSE é um resultado psicofísico com origem e arquivamento no sistema nervoso central, gerado a partir de impulsos neurais eferentes oriundos do córtex motor. Este método foi criado por Foster em 1996, mas em 1982 Borg criou uma escala para avaliar como havia sido a sessão de treinamento (ST) de cada participante do seu estudo (BORG, 1982). Esta escala tem a classificação de 0 a 10, conforme explicado no parágrafo anterior, para caracterizar o esforço realizado pelo atleta, sendo sugerida que seja coletada 30 minutos após a realização da sessão de treinamento (McGUIGAN et. al., 2008). Para quantificação desta carga de treinamento, através da PSE da sessão, é preciso multiplicar o escore, que

é o valor da escala respondido pela atleta, pelo tempo total de duração do treino, em minutos, o resultado terá como nome Unidades Arbitrárias (UA).

A partir da PSE também é possível coletar outras informações importantes como o quanto varia a intensidade e o volume do treinamento, esta variabilidade é denominada monotonia. A monotonia útil para comparar os dias consecutivos de sessões de treino, seus valores podem mostrar como o organismo está se adaptando, pois cargas de treinamento constantes e que pouco variam podem ocasionar *overtraining*, o que pode ocasionar aumento de frequência da ocorrência de doenças e lesões. Para o cálculo desta variável é preciso fazer a média das UA das sessões de um determinado período (por exemplo, de uma semana) dividido pelo seu desvio padrão (FOSTER et al., 1996).

Também foi proposto por Foster (1998) uma maneira de calcular o estresse causado pelo treinamento, chamado *Training Strain*. Para o seu cálculo multiplica-se a monotonia com o somatório das cargas de treinamento acumuladas em um tempo determinado (exemplo, uma semana).

Nakamura (2010) ainda ressalta que caso o planejamento do treinamento seja incorreto e os atletas não se recuperem de maneira adequada pode ocorrer *overtraining*, que consiste na perda do desempenho esportivo a longo prazo e na mudança grave de aspectos fisiológicos e psicológicos (MEEUSEN et al., 2013). Além do *overtraining*, existe também um processo de controle de carga que tem o propósito de melhorar o desempenho de atletas em épocas específicas que mantém cargas altas com intervalos de recuperação insuficientes, chamado *overreaching* funcional (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). Esta técnica de controle de carga também pode causar diminuição do desempenho por um período de tempo menor (semanas) e de forma reversível (COUTTS; WALLACE; SLATTERY, 2007; NEDERHOF et al., 2008).

Entretanto, caso a recuperação da atleta demore mais tempo do que o estimado pelo treinador este *overreaching* passa ser denominado não funcional (NEDERHOF et al., 2008). Isto também pode ocorrer por outros motivos, como a atleta não descansar, não se alimentar de forma adequada, ou também por uma combinação entre estes fatores que não auxiliam na recuperação com outras situações estressantes psicossociais (MEEUSEN et al., 2013; NEDERHOF et al., 2008).

Com relação a PSE, de acordo com Utter (2004) este método é uma aproximação precisa do estresse físico que o organismo está sendo submetido, tendo também como opção a quantificação de diferentes intensidades utilizadas no treinamento. Segundo Hampson (2001) a PSE compreende uma representação central, complexa e integrada, de várias funções corporais que são alteradas pelo exercício.

A PSE é a inter-relação entre sinais enviados a músculos e articulações e os sistemas centrais que após passarem por decodificação do córtex sensorial produzem a informação do empenho para realização de alguma tarefa (BORG, 1982), sendo também útil na confecção dos cálculos dos impulsos de treinamento (TRIMPS) para análise de alterações fisiológicas e as mudanças advindas do CM. Sendo que no estudo Nakamura (2010) a PSE foi definida como um resultado psicofísico com origem e arquivamento no sistema nervoso central, gerados a partir dos impulsos neurais eferentes oriundos do córtex motor.

Alguns estudos foram realizados avaliando possíveis influências do CM na PSE durante testes intermitentes, não foram encontradas diferenças significativas (STEPHENSON; KOLKA; WILKERSON, 1982; SUNDERLAND; NEVILL, 2003). Entretanto Janse de Jonge (2012), afirma haver um incremento na percepção de esforço durante a fase lútea, possuindo como justificativa o possível aumento da tensão cardiovascular e temperatura basal.

Considerando ainda que a avaliação dos TRIMPS através da PSE, tem direta correlação com respostas cardiovasculares, metabólicas e fatores como tensão, ansiedade, cansaço e que algumas fases do CM podem acentuar alterações fisiológicas e comportamentais, este é um fator que deve ser mais considerado para aprofundar estudos com o objetivo de melhorar rendimento final das atletas em geral.

#### **2.4 Dietas alimentares e treinamento**

Existem diferentes tipos de dietas alimentares, uma delas é a dieta normocalórica que é composta pelos alimentos e bebidas que fornecem quantidade suficiente de nutrientes e energia para manter a massa corporal e saúde (DICIONÁRIO DA NUTRIÇÃO).

Hábitos alimentares de boa qualidade são importantes para melhorar o desempenho humano, ao passo que, uma nutrição deficiente acarreta prejuízos (*American Dietetic Association apud* FOSS & KETEYIAN, 2000).

A quantidade de energia necessária ao organismo humano sofre interferência de diversos fatores endógenos e exógenos. Considerando pessoas que possuem uma rotina esportiva, quanto maior o gasto energético maior será o esforço do organismo para recuperá-lo e para melhorar o desempenho (MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, 2015). Além disso, a atleta possui um maior gasto energético comparada a uma pessoa sedentária e está sujeita as alterações resultantes do treinamento, ou seja, o aumento do gasto energético é diretamente proporcional ao aumento da intensidade e ou volume dos treinos (MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, 2015). Outros fatores como gênero composição da dieta, condições climáticas, idade, tamanho, composição corporal e modalidade esportiva também influenciam as necessidades energéticas (WEINECK, 2005).

Alguns estudos apresentaram também que dietas ricas em carboidrato podem ser responsáveis por causar a SPM e que o peso corporal e o comportamento alimentar podem ser diferentes em cada fase (ABRAHAM; RUMLEY, 1987; BISDEE; GARLICK; JAMES, 1989; CRISTINA-SOUZA et al., 2019; SAMPAIO, 2002; THORN; NELSON; THORN, 1938). A partir disso, é possível fazer uma reflexão dos possíveis efeitos dos hábitos alimentares nas diferentes fases do CM.

De acordo com Abraham & Rumley (1987) há um aumento no gasto energético pré-menstrual o que pode explicar o aumento da vontade feminina de ingerir alimentos. Além deles, alguns estudos relatam alteração no comportamento alimentar, no metabolismo de vitamina D, cálcio, magnésio, ferro, no perfil lipídico e de alterações na massa corporal (BISDEE; GARLICK; JAMES, 1989; SAMPAIO, 2002; THORN; NELSON; THORN, 1938).

A alimentação pode ser um fator determinante na vida de jovens que treinam, pois em atletas cuja maturação sexual está completa alguns distúrbios menstruais como amenorréia secundária, ciclos irregulares e ciclos anovulatórios podem ser relacionados às desordens alimentares e a osteoporose que compõe a tríade da mulher atleta

(MANTOANELLI, G; VITALE, M. S. S.; AMANCIO, 2002). Este problema de saúde consiste no conjunto destes distúrbios menstruais (MANTOANELLI, G; VITALE, M. S. S.; AMANCIO, 2002).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Verificar se dieta alimentar normocalórica auxilia na melhora dos sintomas da síndrome pré-menstrual em atletas de atletismo.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Verificar as oscilações hormonais no CM;
- Avaliar a ingestão alimentar com recordatório alimentar;
- Avaliar os sintomas da SPM e o estado de humor antes e durante a dieta normocalórica;
- Comparar os valores do teste de Abraham antes e durante a dieta normocalórica;
- Comparar os valores do teste de POMs antes e durante a dieta normocalórica;
- Comparar os valores da ingestão alimentar antes e durante a dieta normocalórica;
- Comparar o somatório da carga de treinamento nas diferentes fases do CM;
- Comparar a frequência cardíaca de repouso nas diferentes fases do CM;

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Local da Pesquisa**

Este estudo é de natureza experimental, quantitativo com desenvolvimento transversal. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Estudos do Movimento Humanos (LEMOH) e no Centro Regional de Iniciação ao Atletismo de Lavras (CRIA-Lavras), ambos situados no Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Lavras (DEF/UFLA). As análises hormonais foram realizadas em um Laboratório de Análises Clínicas credenciado bem-conceituado da cidade.

### **4.2 Amostra**

#### **4.2.1 Sujeitos da pesquisa**

Participaram do estudo 12 atletas entre 12 e 21 anos, do gênero feminino, praticantes de atletismo, com experiência de no mínimo 1 ano de treinamento e que já tiveram a menarca.

As participantes não tiveram gastos com a participação no estudo, bem como não tiveram nenhuma recompensa financeira para participar do mesmo. Além disso, as participantes tiveram escolha de deixar de participar do estudo a qualquer momento, sem qualquer ônus. Antes do início da pesquisa as participantes maiores de idade ou seus responsáveis legais, no caso das menores de 18 anos, assinaram o Termo de Compromisso Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Lavras (ANEXO A) sob o parecer de número 3.049.688.

#### **4.3 Critérios de inclusão**

- Ser do gênero feminino;
- Atletas praticantes de atletismo há no mínimo 1 ano;
- Já tiveram a menarca;
- CM regular (28 a 35 dias);
- Tenham o hábito de fazer o uso de antiespasmódicos em caso de dismenorréia primária.

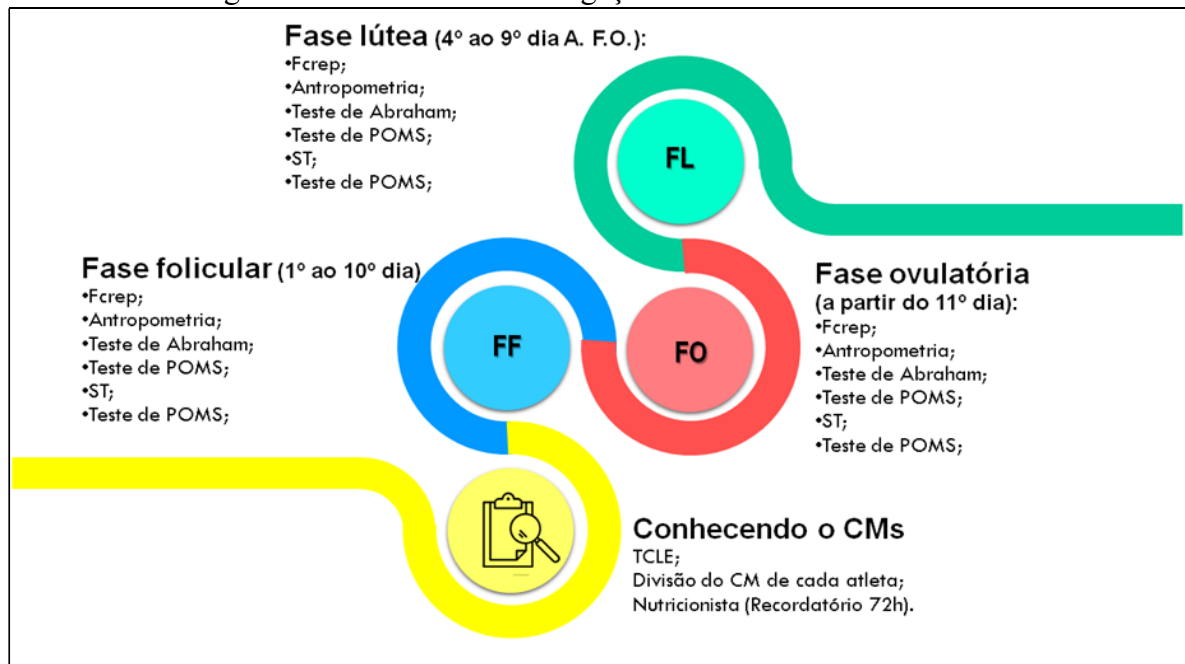
#### **4.4 Critérios de exclusão**

- Fazer uso de substâncias ergogênicas;

- Pacientes com distúrbios hematopoiéticos e pressão arterial sistólica abaixo de 100mmHg;
- Pacientes com condições circulatórias instáveis (infarto do miocárdio, lesões múltiplas ou choque recente);
- Gestação.
- Deixar de realizar os treinamentos de atletismo.

#### 4.5 Desenho da Investigação

Figura 2 – Desenho da investigação em todas as fases e ciclos.



Fonte: Do autor.

Além das avaliações descritas acima, nos três momentos de cada ciclo também foram feitas avaliações das seguintes variáveis: frequência cardíaca de repouso (Fcrep) e da Percepção Subjetiva de Esforço após as sessões de treinamento todos os dias em todos os CMs avaliados.

Também foi verificado como era o ciclo menstrual de cada atleta e tiveram o primeiro contato com a nutricionista que fez uma entrevista e recordatório de 72h.



Após receberem o plano alimentar foi verificado o consumo alimentar com recordatório alimentar de 24h (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009) uma vez em cada fase do CM. Além disso, passaram por uma consulta com médica (a) ginecologista para orientação quanto ao uso de antiespasmódicos. Tendo em vista que o uso de antiespasmódicos não era obrigatório, ficou a critério de cada participante, de acordo com a intensidade da dor da dismenorréia primária em cada CM.

Uma nova divisão do ciclo menstrual foi feita, agora em quatro etapas, de acordo com as fases do ciclo menstrual em função de algumas atletas terem o período lúteo com duração superior, entre o 20º e o 29º dia. Desta forma, algumas foram avaliadas duas vezes na fase lútea.

Na fase ovulatória de quatro participantes (11º ao até a ovulação) houve avaliação dos índices hormonais luteinizantes, foliculoestimulante, progesterona e estradiol em laboratório autorizado durante dois CMs. Apenas quatro participantes foram avaliadas considerando a disponibilidade de recursos financeiros e que estes exames não são de baixo custo, as outras duas atletas faziam uso de contraceptivos.

O estudo foi feito em um período que abrangeu período pós-competição, as férias das participantes, as festas de final de ano e o período de base do treinamento delas. Ao todo foram avaliados quatro CMs, para melhor verificar os resultados foram feitas a média dos dois primeiros ciclos que ocorreram antes do plano normocalórico e a média dos dois últimos ciclos que ocorreram durante o plano normocalórico. Assim, a média dos dois primeiros foi denominada CM médio I (CMmI) e a média dos dois últimos CM médio II (CmmII).

Sessão de Treinamento (ST): Todas as atletas realizaram sessões de treino semelhantes durante os dias de teste em todas as fases do CM, de acordo com sua respectiva prova. A sessão se caracterizou por regularidade de volume e intensidade, estando próxima aos domínios moderado a difícil de acordo com a escala de PSE (FOSTER et al., 2001), estes treinos foram elaborados pelo próprio treinador responsável. A sessão foi composta do seguinte protocolo: 10 minutos de corrida leve para aquecimento; 10 minutos de alongamentos; exercícios educativos de coordenação motora referente a prova da atleta; exercícios técnicos referentes a prova da atleta; 10 minutos de corrida

leve para volta a calma e 10 minutos para alongamentos finais. As participantes estavam em período de base com relação a fase de treinamento.

#### **4.6 Análises**

As variáveis mensuradas foram divididas em análise hormonal, avaliação física, maturação sexual, da SPM, de comportamento alimentar, do estado emocional e de humor e da carga interna de treinamento.

##### **4.6.1 Análise Hormonal**

Todas as análises hormonais foram realizadas em conjunto com o laboratório de análises clínicas autorizado. Foram analisados por meio coleta sanguínea os hormônios sexuais estrogênio, progesterona, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo-estimulante (FSH), utilizando o método de quimioluminescência em todos os hormônios (MILLER, 1999). As coletas foram iniciadas a partir do 11º dia do início do CM, no máximo com 3 coletas sanguíneas, e finalizadas após a identificação da ovulação que pode ser observada pela diminuição brusca no nível de estrogênio e LH, após o aumento significativo destes dois hormônios (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005). Foram feitas seis análises hormonais ao todo, sendo três análises em cada CM. A primeira considerando as orientações da literatura e as outras duas levando em consideração os níveis hormonais da primeira análise, com auxílio da farmacêutica responsável. Tais análises do laboratório foram feitas conforme as descrições abaixo fornecida por eles.

##### **Hormônios Luteinizante e Foliculo-estimulante**

Para os dois hormônios foi utilizado o mesmo método de análise, com amostras sanguíneas distintas para cada um. O ensaio arquiteto dos hormônios FSH e LH é um imunoenensaio de dois passos para determinar a presença do respectivo hormônio no soro e no plasma, utilizando tecnologia quimioluminescente de micropartículas de imunoenensaio (CMIA) com protocolos de ensaio flexível, referido como Chemiflex. No primeiro passo, a amostra e micropartículas paramagnéticas anti- $\beta$  de cada hormônio são revestidos são combinados. O respectivo hormônio presente na amostra liga-se ao anti- $\beta$  FSH revestido micropartículas. Após a lavagem, anti- $\alpha$  acridinio conjugado com o hormônio marcado é adicionado na segunda etapa. Pré-gatilho de disparo e soluções são então adicionados à mistura da reação; a reação de quimioluminescência resultante é

medida como unidades relativas de luz (RLU). Existe uma relação direta entre a quantidade do hormônio na amostra e a RLU detectado pelo arquiteto sistema óptico i.

### Estrogênio

O ensaio do estrogênio arquiteto é um retardado imunoensaio de um passo para determinar a presença de estrogênio no soro e no plasma humano usando tecnologia quimioluminescente de micropartículas de imunoensaio (CMIA) com protocolos de ensaio flexíveis, conhecidos como Chemiflex. No primeiro passo, a amostra do diluente da amostra, diluente de ensaio, e anti-estrogênio (coelho, monoclonais) micropartículas paramagnéticas revestidas são combinados. O estrogênio presente na amostra liga-se ao anticorpo anti-estradiol micropartículas revestidas. Após um período de incubação, de acridinio estradiol marcado conjugado é adicionado à mistura de reação. Após uma segunda incubação e lavagem, antes do disparo e soluções são, em seguida, adicionados e a reação de quimioluminescência resultante é medida como unidades de luz relativas (RLU). Existe uma relação inversa entre a quantidade de estradiol na amostra e os RLUs detectados pelo arquiteto sistema óptico i.

### Progesterona

O ensaio da progesterona arquiteto é um retardado imunoensaio de um passo para determinar a presença de progesterona no soro e no plasma humano usando tecnologia quimioluminescente de micropartículas de imunoensaio (CMIA) com protocolos de ensaio flexíveis, conhecidos como Chemiflex. No primeiro passo, a amostra do diluente da amostra, diluente de ensaio, e anti-progesterona (coelho, monoclonais) micropartículas paramagnéticas revestidas são combinados. A progesterona presente na amostra liga-se ao anticorpo anti-progesterona micropartículas revestidas. Após um período de incubação, de acridinio progesterona marcado conjugado é adicionado à mistura de reação. Após uma segunda incubação e lavagem, antes do disparo e soluções são, em seguida, adicionados e a reação de quimioluminescência resultante é medida como unidades de luz relativas (RLU). Existe uma relação inversa entre a quantidade de progesterona na amostra e os RLUs detectados pelo arquiteto sistema óptico i.

#### **4.6.2 Avaliação Física**

Foram avaliados a estatura total e massa corporal das atletas. A composição corporal foi determinada pelo protocolo de (JACKSON; POLLOCK, 1978) de 7 dobras cutâneas, no

qual foram coletadas as dobras triceptal, subescapular, abdominal, supra-iliaca, coxa, perna e axilar média para determinação da densidade corporal (DC), utilizando para a identificação do percentual de gordura a correção de constantes para a fórmula de Siri (1961), adaptado por LOHMAN, 1986. Foram avaliados também os perímetros corporais, sendo eles: peitoral, braço direito e esquerdo, antebraço direito e esquerdo, tórax, cintura, quadril, coxa direita e esquerda, panturrilha direita e esquerda.

#### **4.6.3 Menarca**

Foi perguntado por escrito a cada participante, de forma individual, a idade da menarca.

#### **4.6.4 Frequência cardíaca de repouso**

Para avaliação da FC foi necessária a utilização do monitor cardíaco modelo *Oregon Scientific HR102*. A FCrep foi coletada após a participante permanecer deitada 5 minutos em uma maca, antes do início das outras avaliações.

#### **4.6.5 Dietas alimentares e intervenção**

No momento 1 da pesquisa foi realizada a avaliação do consumo alimentar das atletas utilizando o recordatório de 72h. Os registros foram analisados por um nutricionista, utilizando o *software DietSmart*<sup>®</sup>, para identificar as possíveis deficiências de ingestão de nutrientes. Calculado através do *software*, três variáveis compõe o gasto energético total (GET) sendo elas: gasto energético basal, efeito térmico do alimento e termogênese por atividade (MARTINI, 2019). O primeiro cálculo a ser feito é o gasto energético basal (GEB) através da equação de Cunningham e Tinsley, a equação própria para pessoas fisicamente ativas (MARTINI, 2019). O valor obtido precisa ser multiplicado pelo valor do grau de atividade física (GAF), estes graus podem ser classificados em sedentário, pouco ativo, ativo e muito ativo (MARTINI, 2019). No caso das atletas participantes do estudo, foi ativo que teve o valor atribuído de 1,9.

Em seguida foi elaborado um plano alimentar normocalórico e equilibrado para cada atleta de acordo com as recomendações do Colégio Americano de Medicina Esportiva (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016). Após o início do acompanhamento do CM foram feitas avaliações com o recordatório de 24 horas conforme orientação do nutricionista responsável, uma vez em todas as fases do CM.

#### 4.6.6 Carga Interna de Treinamento

Foi utilizada a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço CR10 de Borg (1982) modificada por (FOSTER et al., 2001) (ANEXO B). A PSE foi anotada após 30 minutos da ST, sendo dado pela atleta um escore de acordo com a tabela, a partir da pergunta “Como foi sua sessão de treinamento?” e assim foram realizadas as análises para a quantificação da carga interna de treinamento por meio dos TRIMPS, monotonia de treinamento e *training strain* (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010).

Além disso, o cálculo da carga de treinamento foi determinado entre a intensidade expressa pela PSE que a participante relatou após o treino multiplicada pela duração da sessão (volume).

#### 4.6.7 Síndrome Pré-menstrual (SPM)

Foi utilizada uma tabela investigativa no início da ST, para examinar as possíveis algias que podem se manifestar durante a fase pré-menstrual/lútea. Os sintomas foram separados em quatro grupos, de acordo com a tabela de Abraham (1983) adaptada por (COSTA; SOUZA, 2013) (ANEXO C), referentes à: A – Ansiedade (tensão nervosa, irritabilidade, alterações de humor e ansiedade); H – Hiperhidratação (aumento de peso, inchaço nas extremidades, mastalgia e inchaço abdominal); C – Desejo de ingerir maior quantidade de alimentos e intolerâncias (cefaleias, desejo por doces, aumento de apetite, palpitações, cansaço, tonteados e desmaios); D – Depressão (depressão, esquecimento, choro, falta de iniciativa e insônia); e Outros (cólica, enjoo/vômito, diminuição da libido e algum outro não citado acima). Como observação o critério de diminuição da libido foi retirado do protocolo adaptado por haver na amostra o grupo de vulnerabilidade de menores de idade que podem ainda não ter iniciado a vida sexual. As participantes classificaram seus sintomas de acordo com a intensidade de cada um, em uma escala de 1 a 4, sendo 1 para sintoma ausente; 2 para sintoma leve, mas que não interfere na rotina; 3 para sintoma moderado, que interfere na rotina, mas não impede as atividades; e 4 para sintoma intenso, que precisa do uso de medicamentos e impede as atividades. A sigla para cada subgrupo é TPM, de tensão pré menstrual, e a letra inicial do subgrupo, por exemplo, TPM A, TPM C e assim por diante.

#### 4.6.8 Escala de Estado Emocional e de Humor

Para avaliação do estado emocional e de humor foi utilizada a Escala de Perfil do Estado de Humor – POMS - adaptada por VIANA (2012) (ANEXO D) composta por 42 itens que são divididos em 6 escalas: Tensão (T), Depressão (D), Hostilidade (H), Vigor (V), Fadiga (F) e Confusão (C), sendo cada um com 6 itens de investigação. Em cada item há uma escala de intensidade de 0 a 4 que a atleta assinalou apenas uma classificação, de acordo com a sua subjetividade de sintomas, na qual significam 0- nada, 1- um pouco, 2- moderadamente, 3- bastante e 4- muitíssimo. A escolha deste instrumento de avaliação ocorreu em função de melhor adaptação das atletas a ela utilizado em estudo anterior com resultados ainda não publicados. Além disso, é um teste citado em mais de 120 artigos científicos (ANDRADE et al., 2008; DE ARRUDA et al., 2013; DE BORTOLI et al., 2015; GASTON; PRAPAVESSIS, 2013; KIEN et al., 2013; LEGEY et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2013; OLIVEIRA; GOUVEIA; OLIVEIRA, 2009; PEACOCK et al., 2014; ROHLFS et al., 2004)

#### 4.6.9 Escala visual de dor

As participantes foram orientadas a nos informar em caso de dismenorreia primária qual a intensidade da dor (PRICE, 1983), se optariam pelo antiespasmódico e qual a intensidade da dor 30 min após a ingestão do fármaco.

#### 4.7 Materiais

A- Materiais Antropométricos: balança, fita métrica, estadiômetro, adipômetro Científico Sanny®.

B- Materiais para identificação da idade da menarca: foi verificado com as participantes apenas a idade da menarca, elas anotaram no nosso documento Excel de avaliação antropométrica.

C- Materiais para identificação da frequência cardíaca: monitor cardíaco modelo *Oregon Scientific HR102*.

D- Materiais para análise hormonal: toda a coleta e análise hormonal foi realizada em parceria com um laboratório local.

E- Materiais para coleta da tensão pré-menstrual, do estado emocional e de humor e percepção subjetiva de esforço: tabela dos Sintomas Pré-menstruais Abraham (1983)

adaptada por (COSTA; SOUZA, 2013), Escala de Perfil do Estado de Humor – POMS - adaptada por (FARO VIANA; ALMEIDA; SANTOS, 2012), Escala de Percepção Subjetiva de Esforço CR10 de Borg (1982) modificada por (FOSTER et al., 2001), Escala Visual de dor.

F- Materiais para verificar os hábitos alimentares: recordatório de 72 e de 24h (APÊNDICE C) (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010; FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009)

G- Escala visual de dor (PRICE, 1983) (ANEXO E).

#### **4.8 Análise Estatística**

Foi realizada uma análise estatística descritiva de todas as variáveis com determinação da média e desvio padrão. Foi feito teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para verificação da distribuição dos dados entre as variáveis em diferentes fases do CM. Para verificar a homogeneidade da variância o teste de Levene. Tendo em vista que as variâncias não são homogêneas e para melhor analisar a relação entre as variáveis foi feito teste de Manova para comparação entre os períodos e análise da correlação de *Pearson* para determinação da associação entre as variáveis do estudo. Para verificação de confiabilidade de questionário foi feito o teste de *Alpha Cronbach*. Referente as variáveis do teste de POMS foi feito o teste não paramétrico de *Wilcoxon* para comparação dos valores médios dos valores pré e pós ST. Além disso, para comparação entre os subgrupos de sintomas do teste de *Abraham* foi feito o teste não paramétrico de *Friedman*. Em todas as análises o nível de significância será  $p < 0,05$ .

## **5 RESULTADOS**

Participaram da pesquisa 12 atletas com o tempo médio de 09 anos e meio de treinamento que possuem ótimo desempenho esportivo, porém 06 atletas deixaram o estudo ao longo da sua realização.

Duas participantes iniciaram o uso de contraceptivo oral, por isso, não queriam continuar, uma precisou ir embora por que lesionou um dos joelhos, duas mudaram de cidades de origem por questões pessoais e uma foi para São Paulo para um clube profissional. Ao final permaneceram 6 participantes, sendo que quatro não faziam uso de contraceptivo oral. Estas seis atletas são competidoras de diferentes provas de atletismo que possuem vitórias importantes a nível nacional e internacional, conforme tabela 1, sendo que algumas fazem provas combinadas, e em função disso, a amostra desta pesquisa foi delimitada por conveniência. Além disso, ao todo foram avaliados quatro CM completos das participantes que permaneceram até o fim deste estudo.

Na tabela 1 abaixo foram listados os principais resultados e provas das atletas que permaneceram até o fim do estudo.



Tabela 1 – Resultados das principais competições das atletas.

<b>PARTICIPANTE</b>	<b>PROVA (MEDALHISTA)</b>	<b>EVENTO</b>	<b>ANO</b>
1	Revezamento 4x400m	Troféu Centro Oeste Sub 23	2018
	Revezamento 4x100m	Jogos Universitários Brasileiros	2018
2	Revezamento 4x400m	Troféu Centro Oeste Sub 23	2018
	Heptatlo	Pan Americano Universitário	2018
	Revezamento 4x400m	Troféu Brasil Adulto	2018
	Heptatlo	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Revezamento 4x100m	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Heptatlo	Troféu Brasil Adulto	2019
	Lançamento do dardo	Campeonato Mineiro Caixa Adulto	2019
3	Revezamento 4x400m	Troféu Centro Oeste Sub 23	2018
	400m rasos	Campeonato Mineiro Adulto	2018
	400m rasos	Campeonato Mineiro Caixa Adulto	2019
4	Heptatlo	Campeonatos Brasileiros Caixa de Atletismo	2018
	Heptatlo	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Salto em altura	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Heptatlo	Campeonatos Sul-Americano Sub-23	2018
	Revezamento 4x100m	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Heptatlo	Troféu Brasil Caixa Adulto	2019
5	400m com barreiras	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Revezamento 4x100m	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	Revezamento 4x400m	Jogos Universitários Brasileiros	2018
	400m rasos	Campeonato Mineiro Caixa Adulto	2019
	400m com barreiras	Campeonato Mineiro Caixa Adulto	2019
6	Salto em altura	Campeonatos Brasileiros Caixa de Atletismo sub-20	2018
	Salto em altura	Troféu Centro Oeste Sub 23	2018
	Salto em altura	Campeonato Mineiro Caixa Sub 23	2019

Fonte: Confederação Brasileira de Atletismo e Federação Mineira de Atletismo.

Com relação ao uso de medicamento antiespasmódico para dismenorreia primária, definido entre as participantes e a médica ginecologista, apenas duas participantes

solicitaram para ingerir, porém estas atletas não puderam chegar ao fim desta investigação científica. As outras participantes informaram não terem sentido a necessidade de ingerir o fármaco e que em casos esporádicos tiveram cólicas menstruais com baixa intensidade de dor.

A respeito das análises estatísticas foram feitas considerando a média de dois CMs antes e durante a dieta normocalórica como explicado na metodologia. Em acréscimo, com relação aos dados das atletas que foram avaliadas duas vezes na fase lútea, em função do CM maior, fizemos a média destas duas avaliações.

Como resultado do teste de normalidade obtivemos que a maioria das variáveis teve uma distribuição não paramétrica. Poucos dados, como subgrupos dos testes de humor e de SPM tiveram resultados paramétricos, por isso, a opção pelos testes não paramétricos.

O CM em média teve a duração de 30 dias, sendo que o que teve menor duração foi de 19 dias e o CM de maior duração foi de 37 dias das atletas. Abaixo uma tabela com descrição de dados básicos da amostra, como média de idade, menarca, percentual de gordura e outras.

Tabela 2 – Descrição das participantes.

IDADE (anos)	% GORDURA	MENARCA(anos)	ESTATURA(cm)	MASSA CORPORAL(kg)
21 ( $\pm 1,6$ )	12 ( $\pm 1,92$ )	14 ( $\pm 1,8$ )	162,9 (7,04)	54,46 (3,16)

Fonte: Do autor.

Com relação a ovulação, aconteceu em média no 16º dia do CM. Abaixo estão os valores médios dos níveis hormonais de um ciclo menstrual na fase ovulatória.

Tabela 3 – Valores médios dos níveis hormonais.

Estradiol (pg/mL)	Progesterona (ng/mL)	FSH (MUI/mL)	LH (MUI/mL)
342,3 $\pm$ 113,4	0,4 $\pm$ 0,2	8,8 $\pm$ 4,3	42,2 $\pm$ 15,9

Fonte: Do autor.

A respeito da FC de repouso, abaixo estão a média dos dois primeiros CMs e nas linhas brancas dois últimos ciclos das participantes, na tabela 4.

Tabela 4 – Média de Frequência Cardíaca de repouso.

CM	Participantes
Menstrual I	65
Ovulatória I	65
Lútea I	64
Menstrual II	61
Ovulatória II	66
Lútea II	65

Fonte: Do autor.

Tabela 5 – Teste de *Alpha Cronbach*.

*Alpha Cronbach*

0,773

Fonte: Do autor.

Através do teste de *Pearson* foi verificada algumas correlações com valores próximos a 1, por isso, algumas delas foram positivas e outras negativas como mostra a tabela 5 abaixo. Obtivemos algumas correlações com valores estatísticos positivos, como entre a carga de treino da sessão (UA sessão) e a PSE da sessão, UA da sessão e tempo da sessão de treino, entre os itens hostilidade e desajuste do teste de POMS aplicado pós sessão de treino e o subgrupos TPM O e H do teste de Abraham. Além disso, também houve valores negativos de correlações entre os itens POMS desajuste pós ST e monotonia e entre POMS desajuste pós ST e tempo de sessão.

Tabela 6 - Correlação das variáveis

	SOMAT UA	MONOT	STRAIN	PSE ST	TEMPO ST	UA ST	PPOS Hostil	PPOS Desajuste	TPM_H	TPM_O
SOMAT UA	1									
MONOTONIA	,770**	1								
STRAIN	,976**	,783**	1							
PSESSAO	0,091	0,097	0,137	1						
TEMPO ST	0,29	0,218	0,26	,374*	1					
UA ST	0,082	-0,01	0,118	,853**	,700**	1				
PPOS Hostil	-0,184	-,331*	-0,135	-0,258	-,413*	-0,186	1			
PPOS Desajuste	-,411*	-,631**	-,352*	-0,236	-,580**	-0,243	,811**	1		
TPM_H	-0,245	0,067	-0,229	-0,208	-0,238	-0,293	-0,074	-0,064	1	
TPM_O	-0,255	0,03	-0,251	-0,026	-0,118	-0,13	-,383*	-0,214	,716**	1

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*\*\*SOMATORIO DE UNIDADE ARBITRÁRIA (UA) = somatório da carga de treinamento semanal. ST = sessão de treino. PPOS = POMS pós ST. Monot. = monotonia.

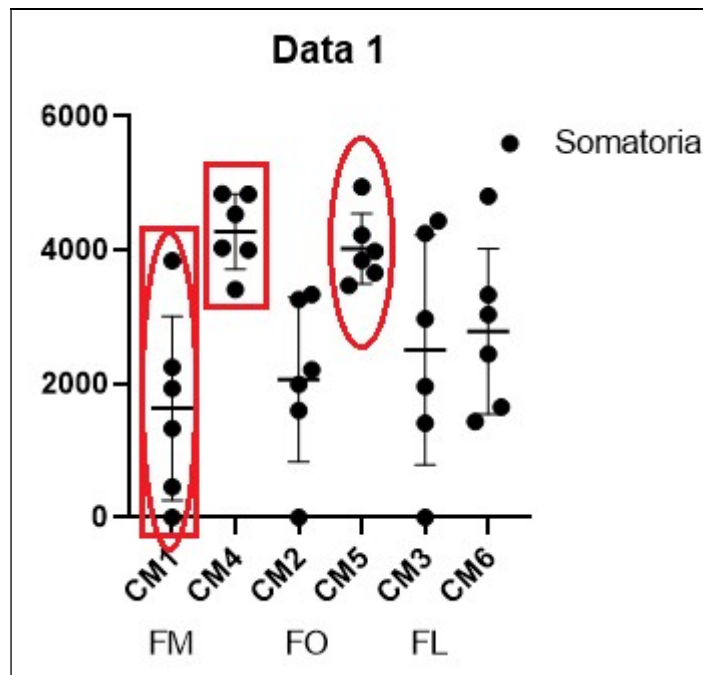
Fonte: Do autor.

O gráfico 1 representa a avaliação do CMmI antes da dieta normocalórica e do CMmII durante o plano alimentar.

Como pode ser observado no gráfico 1 houve diferença significativa estatisticamente entre o Somatório de UA entre a fase menstrual dos dois CMs médios e entre a fase menstrual do CMm I e a fase ovulatória do CMm II. O somatório das unidades arbitrárias foi comparado entre as mesmas fases dos dois CMs conforme ilustrado no gráfico abaixo.

Nele o CM 1 e 4 representam as fases menstruais, o CM 2 e 5 a fases ovulatórias e o CM 3 e 6 a fases lúteas dos ciclos médios I e II, respectivamente. Podemos destacar que os maiores valores de UA foram as do segundo ciclo médio em todas as fases e com resultados menos dispersivos com relação as UA das atletas na fase folicular e ovulatória, CM 4 e 5 no gráfico.

Gráfico 1 – Somatório de UA.

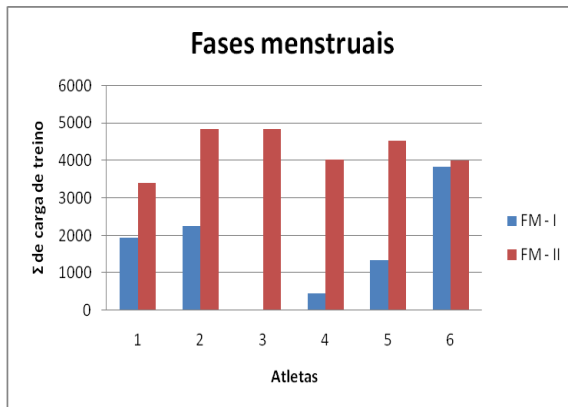


Fonte: Do autor.

Além disso, outra variável que apresentou diferenças relevantes estatisticamente foi o *strain* entre a fase menstrual do 1º e do 2º ciclo, a fase menstrual 1 e ovulatória 2, a fase ovulatória 1 e menstrual 2 e ovulatória dos CM 1 e 2.

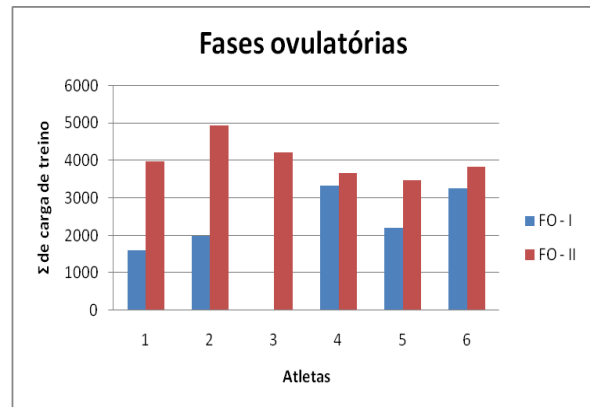
Abaixo estão os gráficos com resultados individuais referentes a carga de treinamento comparando as fases da média dos ciclos das atletas. A participante 3, não registrou a carga de treino dela no CM médio I.

Gráfico 2. Fases menstruais do CMmI x CMmII



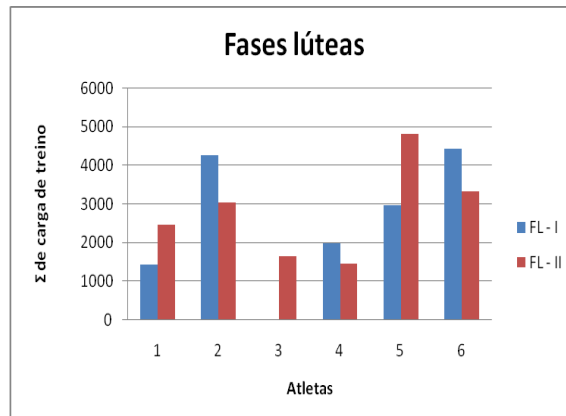
Fonte: Do autor.

Gráfico 3. Fases ovulatórias do CMmI x CMmII



Fonte: Do autor.

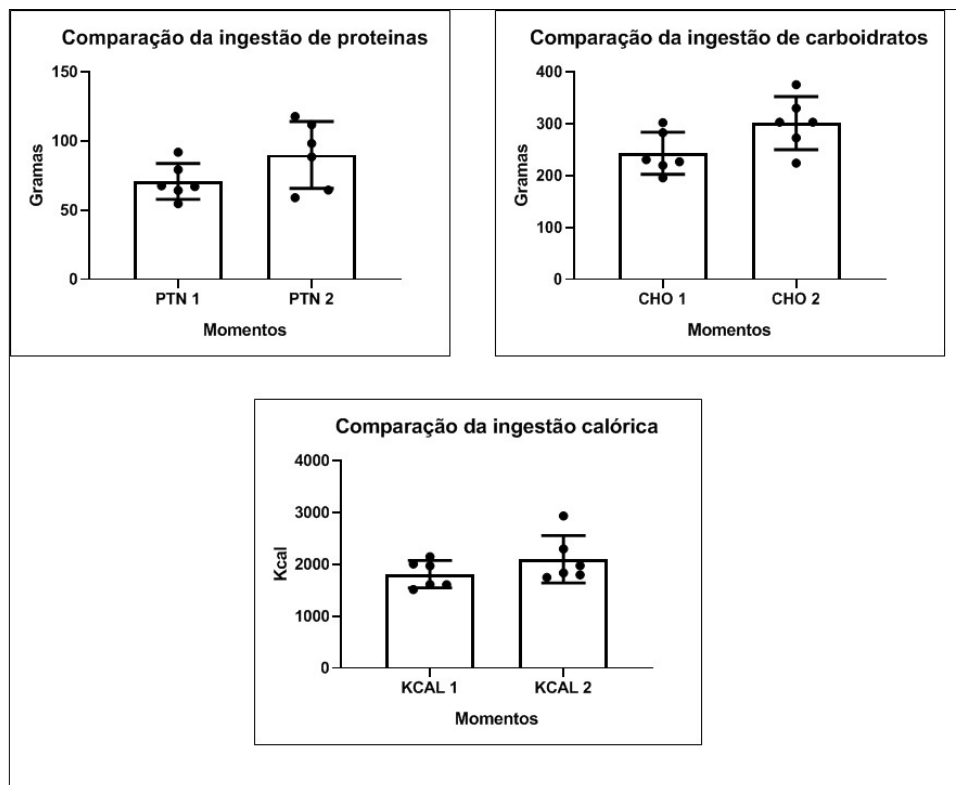
Gráfico 4. Fases lúteas do CMmI x CMmII



Fonte: Do autor.

Em acréscimo, foram verificados também os aspectos nutricionais, neles verificamos algumas diferenças entre os valores observados no período anterior a orientação nutricional com dieta normocalórica e a quantidades ingeridas durante o plano alimentar. No período anterior a dieta a quantidade de CHO, PTN e Kcal foi menor, conforme os gráficos abaixo.

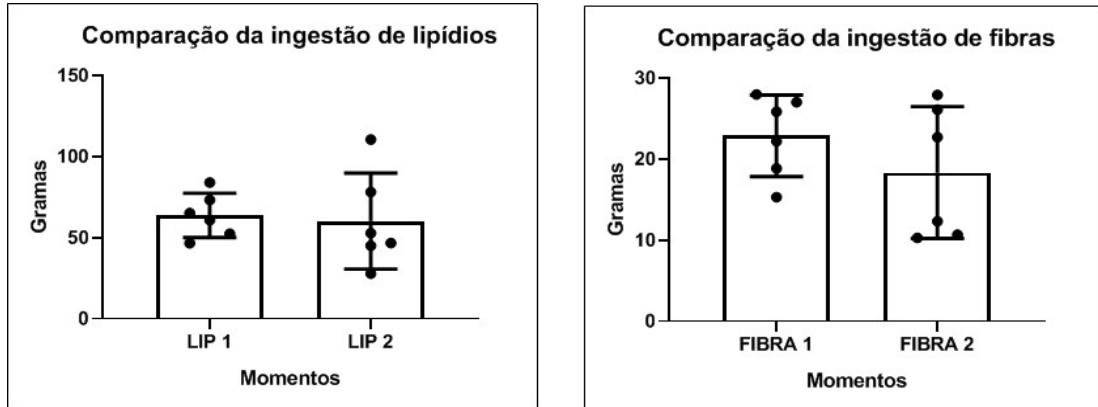
Gráfico 5. Comparação entre as variáveis antes e durante a dieta normocalórica.



Fonte: Do autor.

Porém a quantidade de lipídeos e de fibras tiveram uma redução durante a modificação dos hábitos alimentares.

Gráfico 6. Comparação entre as variáveis antes e durante a dieta normocalórica.

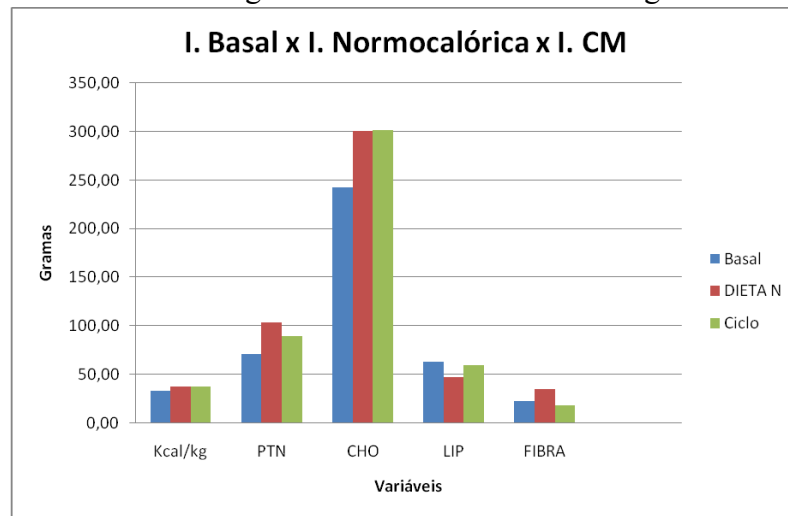


Fonte: Do autor.

No gráfico 7 foram comparados a média geral dos três momentos com relação a ingestão alimentar: ingestão habitual, plano alimentar proposto pela nutricionista responsável e a dieta que as atletas realmente fizeram.

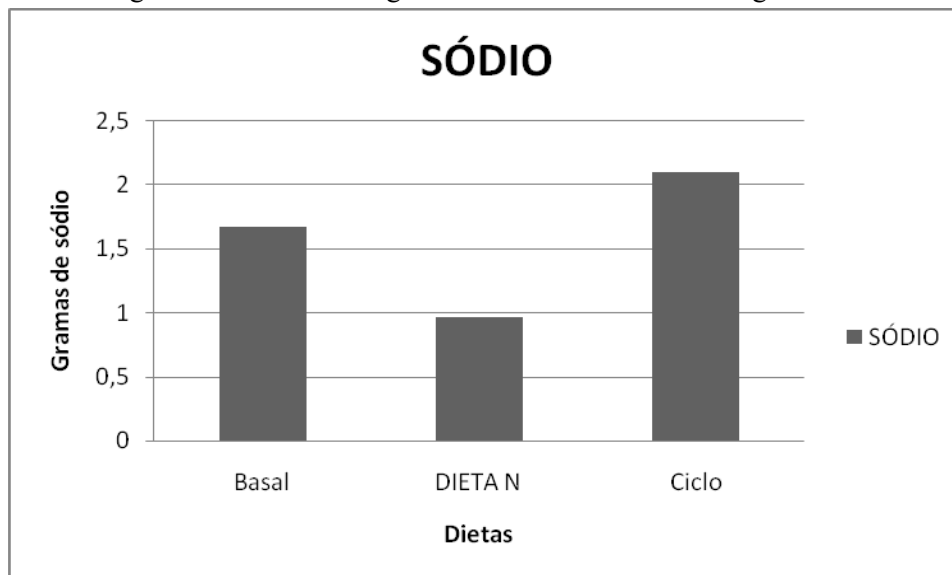
Alguns destaques destes resultados apresentados no gráfico foram: a proteína ingerida durante o CM final avaliado foi menor que o valor proposto no plano normocalórico, porém foi maior que o valor médio ingerido pelas atletas no início; quanto aos lipídeos, a ingestão foi maior no CM final avaliado, mas também, foi menor que o valor basal; e a quantidade de fibras foi menor tanto na dieta basal quanto o CM avaliado durante a dieta normocalórica.



Gráfico 7. Ingestão basal *versus* Ingestão normocalórica *versus* Ingestão CM avaliado.

Fonte: Do autor.

A respeito do sódio o valor proposto na dieta normocalórica foi inferior as quantidades consumidas antes desta proposta e durante a dieta, como no gráfico 5 abaixo.

Gráfico 8. Ingestão basal *versus* Ingestão normocalórica *versus* Ingestão CM avaliado.

Fonte: Do autor.

Nos resultados referentes ao questionário de POMS, foi verificada diferença estatística entre os valores médios gerais dos questionários respondidos antes e após a ST entre as respostas dos subgrupos tensão e fadiga conforme destacado no quadro 1 abaixo. O *score* médio do subgrupo tensão pós ST foi menor que antes da ST e referente ao subgrupo fadiga ocorreu o inverso, as atletas sentiram maior fadiga após a ST.

Apesar dos resultados significativos estatisticamente, as alterações na dieta não alteraram sintomas da SPM das atletas participantes.

Quadro 1. Análise estatística do Teste de POMS.

Test Statistics <sup>a</sup>							
	POMSPOTTe nsão - POMSPRTTe nsão	POMSPOTDe pressão - POMSPRTDe pressão	POMSPOTHo stabilidade - POMSPRTHo stabilidade	POMSPOTVig or - POMSPRTVig or	POMSPOTFa diga - POMSPRTFa diga	POMSPOTCo nfusão - POMSPRTCo nfusão	POMSPOTDe sajuste - POMSPRTDe sajuste
Z	-2,481 <sup>b</sup>	-,413 <sup>b</sup>	-1,946 <sup>b</sup>	-1,123 <sup>b</sup>	-2,526 <sup>c</sup>	-1,951 <sup>b</sup>	-,896 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,013	,680	,052	,262	,012	,051	,370

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on positive ranks.  
c. Based on negative ranks.

Fonte: Do autor.

Em acréscimo, a análise estatística das variáveis do teste de Abraham também apresentaram diferenças significativas, conforme demonstrado na tabela 7 abaixo. O teste de comparações múltiplas mostrou que o subgrupo TPM O se difere dos subgrupos TPM: D, C, A e H. Além disso, mostrou também que o subgrupo TPM H se difere dos subgrupos TPM: D, C, A. O valor médio do *score* de TPM O é o menor comparado aos outros subgrupos e a pontuação média do TPM H é o maior valor de todos.

Tabela 7. Análise estatística do Teste de Abraham

SUBGRUPOS	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
TPM O x TPM D	,000
TPM O x TPM C	,000
TPM O x TPM A	,000
TPM O x TPM H	,000
TPM D x TPM H	,000
TPM C x TPM H	,000
TPM A x TPM H	,001

\*P<0,05.

Fonte: Do autor.

## 6 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Nosso estudo não encontrou melhora nos sintomas da síndrome pré-menstrual das atletas participantes durante a pesquisa. Entretanto isso não significa que o plano alimentar não foi eficiente, o período desta investigação foi de 1 ciclo menstrual, o que pode significar que nossa metodologia precisa ser aperfeiçoada.

Apesar disso, foram encontradas diferenças significativas com relação às variáveis de carga de treinamento das atletas nas 3 fases do CM, entre as quantidades de macro e micronutrientes ingeridos antes e durante o plano alimentar proposto. Houve diferença significativa estatística também nos *scores* dos testes de POMs nos valores médios dos subgrupos tensão e fadiga quando comparados antes e após a ST e de ABRAHAM em todos os resultados do teste de comparações múltiplas entre os subgrupos.

### 6.1 Aspectos gerais

Atinente ao resultado do teste de *Alpha Cronbach* representa um bom fator de confiabilidade dos questionários utilizados no presente estudo (FIELD, 2011), considerando que o questionário de Abraham que utilizamos foi adaptado utilizado em um estudo brasileiro (COSTA; SOUZA, 2013).

O número de participantes do estudo não compôs uma amostra representativa da população em geral (FIELD, 2009), entretanto, as atletas que compuseram a amostra têm um desempenho acima do normal no atletismo nacional e algumas possuem resultados importantes em competições internacionais. Desta forma, o número de mulheres que compôs a amostra foi determinado por conveniência (GIL, 2006).

Em nosso estudo foi necessário fazer o cálculo da média de testes aplicados duas vezes na fase lútea de alguns participantes, isto ocorreu, porque a fase lútea de algumas mulheres é maior em função de maior duração do CM como um todo, algumas mulheres têm a duração média de CM 28 dias, entretanto este período pode ocorrer também entre 20 a 45 dias (SILVA et al., 2012). Além disso, algumas mulheres têm ovulação tardia e ciclos maiores e outras também têm a fase ovulatória tardia, porém com CM menor (CREININ; KEVERLINE; MEYN, 2004).

## 6.2 Aspectos nutricionais

Tendo em vista ainda que as demandas energéticas femininas podem sofrer alterações em função também de fatores internos, em especial durante algumas fases do CM, é necessário avaliar se modificações em hábitos alimentares podem amenizar sintomas da SPM determinantes no bem-estar psicológico e físico das participantes.

Alguns estudos apontam que os hábitos alimentares podem interferir nos sintomas da síndrome pré-menstrual, auxiliando de forma positiva ou negativa e outros mostram que ocorrem modificações nos padrões alimentares durante o CM (ABRAHAM, 1982; ABRAHAM; RUMLEY, 1987; VALADARES et al., 2006). Abraham (1987) descreve que mulheres com SPM aumentam seu consumo de açúcar refinado, produtos com lactose e carboidratos simples em comparação com mulheres que não tem esta síndrome. Neste estudo de Abraham (1987), ele cita os alimentos com maior ingestão de acordo com o grupo de sintomas de cada mulher.

Considerando as informações do parágrafo anterior e que uma vida minimamente equilibrada é importante para a carreira de atletas, este estudo foi importante para verificarmos se nossas participantes também sentiriam uma melhora na intensidade dos sintomas da SPM como neste estudo de Abraham (1987) antes e durante a dieta normocalórica.

Alguns destaques destes resultados apresentados no gráfico 7 foram: a proteína ingerida durante o CM final avaliado foi menor que o valor proposto no plano normocalórico, porém foi maior que o valor médio ingerido pelas atletas no início; quanto aos lipídeos, a ingestão foi maior no CM final avaliado, mas também, foi menor que o valor basal; e a quantidade de fibras foi menor tanto na dieta basal quanto após a dieta normocalórica.

Ainda referente aos valores ingeridos, apresentados no gráfico 7, podem ser explicados em função de a maioria das participantes passar pelas avaliações no último ciclo em um período de festas de finais de ano e início de retorno a cidade onde treinam, período este compreendido entre dezembro e fevereiro. No geral, estas festividades não tendem a alterar de forma relevante a massa corporal de pessoas fisicamente ativas e de atletas (GOMES; SOARES DE ARAÚJO, 2004). Entretanto na fase lútea é comum o relato de aumento da vontade de ingerir alimentos (ABRAHAM; RUMLEY, 1987; VIEIRA;

GAION, 2009), isto somado ao fator emocional de retorno ao lar de origem pelo qual as atletas passaram, pode ter sido um fator que auxiliou nestes resultados.

No teste de correlação também foram encontrados resultados positivos elevados no aspecto matemático (SALAJ; MARKOVIC, 2011), como entre o subgrupo SPM A e a quantidade de sal ingerido, ambos durante o MCmI. O subgrupo SPM A é composto por sintomas como tensão nervosa, alterações de humor, irritabilidade e ansiedade (ABRAHAM; RUMLEY, 1987). Todos esses sintomas estão relacionados entre si quando a pessoa não se sente bem e é muito regular na mulher durante a fase lútea. Nesse período a produção de progesterona e estradiol é grande, alguns estudos descrevem os efeitos negativos desses hormônios no estado do humor feminino, pois a progesterona está relacionada à redução da serotonina, e isso produz um efeito depressivo (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN5, 2005; VIEIRA; GAION, 2009; LEBRUN; MCKENZIE, 1995) Além disso, alguns estudos verificaram que o sal é um alimento palatável e durante a fase lútea as mulheres aumentam a preferência pelo sódio devido à necessidade de alta estimulação sensorial do palato (FRYE; DEMOLAR, 1994; OLSON; FORMAN; LANZA, 1996; BRONZI; DE SOUZA; MARTINS, 2018).

Outra correlação ocorreu entre o subgrupo SPM C durante o MCmI e a quantidade de sódio ingerido. Da mesma forma que o subgrupo SPM A é regular em uma fase de CM, fase lútea, as mulheres aumentam a ingestão de doces, sentem uma grande sensação de fome, dores de cabeça, ficam mais cansadas (ABRAHAM; RUMLEY, 1987). Todos esses sintomas estão ligados também à modificação dos hábitos alimentares durante esta fase do CM e ao aumento da produção de hormônios como a progesterona e o estradiol (FRYE; DEMOLAR, 1994) que está relacionado também com a necessidade de um aumento da estimulação sensorial do corpo relacionado a sabores de alimentos durante a fase lútea (OLSON; FORMAN; LANZA, 1996).

Apesar dos resultados significativos estatisticamente, as alterações na dieta não alteraram sintomas da SPM. Isto pode ser justificado porque apesar de a alimentação das atletas ter sido melhorada, os hábitos anteriores delas não estavam completamente diferentes de hábitos ideais a sua realidade esportiva. Estudos mostraram que hábitos alimentares ruins como ingestão excessiva de comida ultra processada, gorduras, doces, café, álcool e a baixa ingestão frutas e vegetais auxiliam no aumento da síndrome pré-

menstrual (CHENG et al., 2013; FARASATI et al., 2015; SEEDHOM; MOHAMMED; MAHFOUZ, 2013). Outra justificativa pode ser o curto período avaliado que foi de um ciclo menstrual, pode ter sido um espaço de tempo muito pequeno para que organismo se adaptasse a nova rotina alimentar.

### 6.3 Controle de carga de treinamento e testes de Abraham e POMS

Outro resultado que obtivemos diferença relevante estatisticamente foi no teste para avaliar a correlação entre variáveis. Foram encontradas correlações próximas a 1, o que indica uma forte correlação (FIELD, 2009). Tais variáveis são, em sua maioria, relacionadas a carga de treinamento, como por exemplo, monotonia versus somatório de UA e *strain* são itens compostos por cargas de treinamentos expressos em UA. Se as cargas de treinamento variarem pouco, maior será a monotonia. Neste sentido, a monotonia é diretamente proporcional a oscilação dos valores de somatório de UA e diretamente proporcional também ao *strain*, ou seja, quando o somatório permanecer com valores mais altos durante um longo período de tempo de maneira inadequada, maior será a monotonia e quanto maior a monotonia maior será o *strain training* (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010).

O mesmo acontece com a correlação entre UA da sessão *versus* PSE da sessão e tempo da sessão. Logo se houver mudança nos valores de PSE ou de tempo de duração da sessão a UA da sessão também vai ser modificada também de maneira diretamente proporcional.

Houve também, correlação positiva e significativa estatisticamente entre as variáveis TPM O e TPM H como apresentado anteriormente. Estes dois subgrupos do teste de Abraham podem estar ligados a fatores do sistema central de sensibilidade. De acordo com os estudos de Bajaj (2001) e de Terzi (2015) durante a dismenorreia primária foi verificado sensibilidade excessiva a dor durante o CM. Segundo Fillingim (2000) os hormônios progesterona e estrogênio têm uma grande redução dos seus níveis durante a menstruação e que estes hormônios podem ser determinantes na modulação de variações do CM em resposta a dor. Além disso, múltiplos efeitos centrais e periféricos são produzidos por hormônios gonadais e isto pode interferir na neurotransmissão e na modulação de dor (FILLINGIM, 2000). Isto faz sentido tendo em vista que os sintomas

componentes de cada subgrupo estão diretamente ligados a dor, aumento de sensibilidade, inchaço e outros sintomas relacionados.

No teste de correlação também foram encontrados resultados positivos entre os dois subgrupos desajuste de treino e hostilidade-ira do teste de POMS pós sessão de treino. Estes dois subgrupos são compostos por sintomas como irritabilidade, mal humor, fúria, sem valor, inútil, culpado, apático e outros (VIANA; ALMEIDA; SANTOS, 2012). Todos estes são sintomas que estão relacionados entre si quando a pessoa não se sente bem consigo e isto é muito comum em pessoas do gênero feminino no período que antecede a fase folicular. Durante este período a produção de progesterona e estradiol é maior, alguns estudos relatam os efeitos negativos destes hormônios no estado de humor feminino, tendo em vista que a progesterona está relacionada a diminuição de serotonina, produzindo um efeito depressivo (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; ROSA E SILVA; SILVA DE SÁ, 2006; VIEIRA; GAION, 2009).

Além disso, entre os principais resultados, obtivemos duas correlações negativas estatisticamente significantes. A primeira foi entre o subgrupo desajuste do POMS pós ST e o item monotonia. Os sintomas componentes deste subgrupo do teste são sem valor, inútil, culpado, miserável, imprestável e apático, considerando a definição da variável monotonia, são inversamente proporcionais durante um tempo, quando a monotonia tem valores altos e constantes, isto pode indicar *overtraining* que é a diminuição do desempenho esportivo durante um período longo de tempo e provoca fortes mudanças em aspectos psicológicos e funcionais (MEEUSEN et al., 2013)

*Overtraining* está associado a modificação negativa no estado de humor de atletas (RAGLIN; MORGAN, 1994), fazendo com que os sintomas do subgrupo desajuste tenha sua intensidade aumentada. Quanto maior a monotonia, maior os indicadores de sobre-treino que compõe este subgrupo. Esta correlação negativa pode ter ocorrido em função de as atletas participantes do estudo não terem apresentados valores compatíveis com excesso de treinamento, ou seja, oscilações de carga de treinamento incorretas. De acordo com Raglin e Morgan (1994) pessoas que fazem exercícios físicos regulares têm menores níveis de ansiedade e depressão.

A segunda correlação negativa foi entre as variáveis tempo de sessão de treino e o subgrupo desajuste do POMS pós sessão de treinamento. Ainda associando os sintomas do subgrupo desajuste a esta correlação e a cargas de treinamento quanto maior a duração da sessão menor foram os sentimentos associados a desajuste. Isto pode ser explicado novamente pela ondulação correta das cargas de treinamento, pela liberação de endorfina durante a realização dos exercícios (FARRELL et al., 1986; MORGAN, 1985; WERNECK; FILHO; RIBEIRO, 2005) e pela fase do treinamento que as atletas estavam que abrangeu os períodos pós competitivos, férias ativas e período de base.

O somatório de UA apresentou valores maiores nas fases do segundo CM médio avaliado (Gráfico 1). Isto pode ter acontecido em função de no primeiro ciclo médio as atletas estavam com a carga de treinamento menor, porque estavam se recuperando de competições e entrando em período de férias. E ao contrário disto, no segundo CMm elas estavam entrando em um período de base em que o volume de treinamento é maior e a intensidade é um pouco menor (VERKHOSHANSKY, Y. V. & LAZAREV, 1989). Além disso, as atletas participaram de um evento de sete dias, chamado *camping* de atletismo, que apesar de acontecer tradicionalmente no período de base de treinamento, tem um volume um pouco maior que o tradicional neste período e a intensidade também mais próxima a moderada. E isto pode ter interferido no aumento de UA.

No período avaliado os sintomas relacionados a tensão, no teste de POMS, foram mais intensos antes da ST, isto ocorreu apesar de as participantes não terem sido avaliadas antes e durante competições. Isto pode ter acontecido em função de maior tensão musculoesquelética (TERRY, 1995; MACEDO, 2007) antes de cada ST em decorrência também da maior concentração psicológica e de as atletas não saberem quais exercícios iriam compor a sessão de treinamento o que pode gerar ansiedade, sentimento este que compõe o subgrupo tensão (VIANA; ALMEIDA; SANTOS, 2012). Este tipo de ansiedade, considerando que após a ST não foi significativo estatisticamente, pode ser classificado como ansiedade-estado. Este tipo de ansiedade é um estado emocional temporário que tem por característica sentimentos relacionados a tensão e podem se apresentar com diferentes intensidades ao longo de um período de tempo (BIAGGIO; NATALÍCIO; SPIELBERGER, 1977; BRAGA et. al. 2010).



A respeito da diferença significativa nos resultados do teste de POMS no subgrupo fadiga antes e após a ST, as atletas relataram maior fadiga após a sessão. Isto é normal após sessões de treinamento, considerando que um dos conceitos de fadiga muscular é a falta de capacidade para manter a ação muscular durante uma ocupação específica (ST CLAIR GIBSON, 2001).

Apesar dos resultados significativos apresentados, não houve diferença significativa nos resultados dos testes de POMS e de Abraham quando comparados antes e durante dieta alimentar normocalórica, ou seja, não foi verificado redução na intensidade dos sintomas da síndrome pré-menstrual quando comparados seus valores nestes dois momentos nas atletas participantes.

Apesar disso, verificamos que a maioria dos valores de ingestão de macro e micronutrientes no período da dieta normocalórica estavam bem abaixo dos valores propostos. Isto pode ser objeto de futuras investigações, para verificar se as atletas podem ter sofrido com maior quantidade de lesões, outros problemas relacionados a recuperação musculoesquelética e de desempenho após sessões de treinamento.

Com relação às limitações do estudo, o período foi um deles no qual o estudo foi determinado pelo treinador responsável pelas participantes, embora pudesse interferir nos resultados, era o período disponível e que não atrapalhou o treinamento delas, tornou um pouco mais desafiador as aplicações dos testes e a verificação da eficiência do plano alimentar.

Outra limitação do estudo foi a falta de aplicação do recordatório de 24h em todos os CMs avaliados. Para novos estudos a avaliação dos hábitos alimentares em todos os ciclos pode ser benéfica para analisar os efeitos no treinamento.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, G. E.; RUMLEY, R. E. Role of nutrition in managing the premenstrual tension syndromes. **Journal of Reproductive Medicine for the Obstetrician and Gynecologist**, v. 32, n. 6, p. 405–422, 1987.
- ALTINTAS, Y.; BAYRAK, M. Evaluation of 1294 Female Patients with Breast Pain: A Retrospective Study. **Advances in Therapy**, v. 35, n. 9, p. 1411–1419, 2018.
- ANDERSON, A. J.; BABCOCK, M. A. Effects of the menstrual cycle on expiratory resistance during whole body exercise in females. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 7, n. 4, p. 475–479, 2008.
- ANDRADE, E. et al. Indicadores del estado de ánimo en deportistas adolescentes según el modelo multidimensional del POMS. **Psicothema**, v. 20, n. 4, p. 630–635, 2008.
- BAJAJ, P. ET AL. A comparison of modality-specific somatosensory changes during menstruation in dysmenorrheic and nondysmenorrheic women. **Clinical Journal of Pain**, v. 18, n. 3, p. 180-190, 2002.
- BARA FILHO, M. G. et al. Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 2, p. 143–146, 2013.
- BIAGGIO, A. M. B.; NATALÍCIO, L.; SPIELBERGER, C. D. Desenvolvimento da forma experimental em português do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE), de Spielberger. **Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada**, v. 29, n. 3, p. 31–44, 1977.
- BISDEE, J. T.; GARLICK, P. J.; JAMES, W. P. T. Metabolic changes during the menstrual cycle. **British Journal of Nutrition**, v. 61, n. 3, p. 641–650, 1989.
- BORG, G. A. V. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.
- BOUZAS, I.; BRAGA, C.; LEÃO, L. Ciclo menstrual na adolescência. **Revista Adolescência & Saúde**, v. 7, p. 59–63, 2010.
- BRAGA, J. E. F. et al. Ansiedade Patológica: Bases Neurais E Avanços Na Abordagem Psicofarmacológica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 14, n. 2, p. 93–100, 2010.
- BRISBINE, B. R. et al. Breast pain affects the performance of elite female athletes Breast pain affects the performance of elite female athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 00, n. 00, p. 1–6, 2020.

- BUENO, A. L.; CZEPIELEWSKI, M. A. The 24-hour recall for the assessment of dietary calcium, phosphorus and vitamin D intakes in stunted children and adolescents. *Revista de Nutrição*, v. 23, n. 01, p. 65-73, 2010.
- CÂMARA, R. A. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the premenstrual symptoms screening tool (PSST) and association of PSST scores with health-related quality of life. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 39, n. 2, p. 140–146, 2017.
- CHENG, S. et al. Factors associated with premenstrual syndrome - A survey of new female university students. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, v.29, p. 100–105, 2013.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ATLETISMO. **Resultados**. Disponível em: <http://www.cbat.org.br/site/?pg=132>. Acesso em: 26 mar. 2020.
- CONSTANTINI, N. W.; DUBNOV, G.; LEBRUN, C. M. The menstrual cycle and sport performance. *Clinics in Sports Medicine*, v. 24, n. 2, p. 51–82, 2005.
- COSTA, P. L. et al. Influência das diferentes fases do ciclo menstrual na força muscular em membros inferiores. *EFDEPortes.com*, v. 18, n. 180, p. 1-5, 2013.
- COUTTS, A. J.; WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M. Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. *International Journal of Sports Medicine*, v. 28, n. 2, p. 125–134, 2007.
- CREININ, M. D.; KEVERLINE, S.; MEYN L. A. How regular is regular? An analysis of menstrual cycle regularity Mitchell. *Contraception*, v. 70, n. 4, p. 289-292, 2004.
- CRISTINA-SOUZA, G. et al. Menstrual cycle alters training strain, monotony, and technical training length in young. *Journal of Sports Sciences*, v. 37, n. 16, p. 1824–1830, 2019.
- DAVID, A. M. et al. Incidência da síndrome pré-menstrual na prática de esportes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 15, n. 5, p. 330–333, 2009.
- DE ARRUDA, A. F. S. et al. Monitoring stress level of Brazilian female basketball athletes during the preparation for the 2009 American Cup. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 19, n. 1, p. 44–47, 2013.
- DE BORTOLI, R. et al. Alterações Do Estado De Humor Em Praticantes De Ecofitness. *Psicologia, Saúde & Doenças*, v. 16, n. 2, p. 164–173, 2015.
- DE SOUZA, A. G. et al. As diferentes fases do ciclo menstrual não influenciam o rendimento de atletas de nado sincronizado. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 23, n. 6, p. 460-464, 2017.

DICIONÁRIO DE NUTRIÇÃO - D A F em *Só Nutrição*. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2020. Disponível em:  
<http://www.sonutricao.com.br/conteudo/dicionario/d.php>. Acesso em: 28 fev. 2020.

DUARTE, O. **História dos esportes**. 4 ed. São Paulo: Senac, 2004. 31-32 p.

DUARTE, D. S; DE FÁTIMA, M. Maturação Física: Uma Revisão da Literatura, com Especial Atenção à Criança Brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 9, n. 1, p. 71–84, 1993.

FARASATI, N. et al. Western dietary pattern is related to premenstrual syndrome : a case – control study. **British Journal of Nutrition**, v. 114, p. 2016–2021, 2015.

FARRELL, P. A. et al. Influence of endogenous opioids on the response of selected hormones to exercise in humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 61, n. 3, p. 1051–1057, 1986.

FEDERAÇÃO MINEIRA DE ATLETISMO. **Resultados**. Disponível na Internet em <http://http://www.atletismomg.org.br/#>. Acesso em: 26 mar. 2020.

FERNÁNDEZ, M. D. M. et al. Premenstrual syndrome and alcohol consumption: A systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 8, n. 3, 2018.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2ª Ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

FILLINGIM, R. B.; NESS, T. J. Sex-related hormonal influences on pain and analgesic responses. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 24, n. 4, p. 485–501, 2000.  
FOSS, M. L. & KETEYIAN, S. J. FOX. Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte. 6ª edição, Rio de Janeiro, RJ, Ed. Guanabara Koogan, P. 358, 2000.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617-624, 2009.

FOSTER, C. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin Medical Journal, Madison**, v. 95, n. 6, p. 370-374, 1996.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 30, no. 7, p. 1164-1168, 1998.

FOSTER, C. et al. A New Approach to Monitoring Exercise Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, 2001.

FRAINER, D. E.S et. al. Análise da produção científica sobre atletismo no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 1, p. 199–211, 2017.

- FRANK, R. T. The hormonal basis of premenstrual tension. **Archives of Neurology & Psychiatry**, v. 26, p. 1053–1057, 1931.
- FRANKOVICH, R. J.; LEBRUN, C. M. Menstrual cycle, contraception, and performance. / Cycle menstruel, contraception et performance. **Clinics in Sports Medicine**, v. 19, n. 2, p. 251–271, 2000.
- FRASER, H. M.; WULFF, C. Angiogenesis in the corpus luteum. **Reproductive Biology and Endocrinology**, v. 1, p. 1–8, 2003.
- GASTON, A.; PRAPAVESSIS, H. Tired, moody and pregnant? Exercise may be the answer. **Psychology and Health**, v. 28, n. 12, p. 1353–1369, 2013.
- GEIKER, N. R. W. et al. A weight-loss program adapted to the menstrual cycle increases weight loss in healthy, overweight, premenopausal women: A 6-mo randomized controlled trial. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 104, n. 1, p. 15–20, 2016.
- GIACOMONI, M. 3D density-dependent groundwater modeling in assessing optimisation of a pumping strategy within a chemical plant. **Physical Fitness and Performance Influence**, v. 80, n. 32, p. 486–492, 1999.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. São Paulo: Atlas, 2006. 206 p.
- GOMES, P.; SOARES DE ARAÚJO, C. G. Há aumento do peso corporal nos finais de semana e nas festas de final de ano? Análise em participantes de programa de exercício supervisionado. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 3, p. 181–186, 2004.
- GREYDANUS, D. E.; PATEL, D. R. The female athlete: Before and beyond puberty. **Pediatric Clinics of North America**, v. 49, n. 3, p. 553–580, 2002.
- GUIMARAES COUTO, P. et al. Effect of fat and carbohydrate rich diets on metabolism and running performance in trained adolescent boys. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 59, n. 3, p. 380–385, 2014.
- HAMPSON, D. B. et al. The influence of sensory cues on the perception of exertion during exercise and central regulation of exercise performance. **Sports Medicine**, v. 31, n. 13, p. 935–952, 2001.
- ISRAEL, S. L. **Menstrual Disorders and Sterility**, 5<sup>a</sup> ed., New York: Harper and Row, 1967, p. 166.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, n. 3, p. 497–504, 1978.
- JANSE DE JONGE, X. A. K. et al. The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. **Journal of Physiology**, v. 530, n. 1, p. 161–166, 2001.

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

JOKICH, P. M. et al. ACR Appropriateness Criteria Breast Pain. **Journal of the American College of Radiology**, v. 14, n. 5, p. S25-S33, 2017.

KAARI; LOPES; HIME; Moreira Jr Editora | RBM Revista Brasileira de Medicina  
Moreira Jr Editora | RBM Revista Brasileira de Medicina. **RBM Revista Brasileira de Medicina**, n. 3, p. 418–426, 2018.

KIEN, C. L. et al. Erratum: Substituting dietary monounsaturated fat for saturated fat is associated with increased daily physical activity and resting energy expenditure and with changes in mood (American Journal of Clinical Nutrition (2013) 97 (689-697)). **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 98, n. 2, p. 511, 2013.

LEBRUN, C.; MCKENZIE, D. **Effects of menstrual cycle phase on athletic performance**, 1995.

LEE, L. K. et al. Menstruation among adolescent girls in Malaysia: A cross-sectional school survey. **Singapore Medical Journal**, v. 47, n. 10, p. 869–874, 2006.

LEGEY, S. et al. Relationship Among Physical Activity Level, Mood and Anxiety States and Quality of Life in Physical Education Students. **Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health**, v. 13, n. 1, p. 82–91, 2017.

LOHMAN, T. G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. **Exercise and Sports Science Review**, v. 14, p. 325-357, 1986.

LOUREIRO, S. et al. Efeito das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular em 10RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 1, p. 22–25, 2011.

MACEDO, I. O. R., SIMIM, M. A. M., & NOCE, F. A utilização do POMS no monitoramento dos estados de humor antes da competição nas diferentes provas do atletismo. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, v. 7, n. 1, p. 85–96, 2007.

MANTOANELLI, G; VITALLE, M. S. S.; AMANCIO, O. M. S. Amenorréia e osteoporose em adolescentes atletas. **Revista de Nutrição**, v. 15, n. 3, p. 319–332, 2002.

MARTINI, M. **Como calcular o gasto energético**. Disponível em: <http://www.blog.dietbox.me/como-calcular-o-gasto-energetico/>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MATTHIESEN, S. Q.; SILVA; LIMA E SILVA, A. C. ATLETISMO. **Motriz, Rio Claro**, v. 14, n. 1, p. 96–104, 2008.

MATTHIESEN, S. Q.; CAPPELLI, R. G. **Atletismo na escola**. Maringá, PR: Editora da Universidade Estadual de Maringá, v. 1, p. 9, 2014.

MANTOANELLI, G; VITALE, M. S. S.; AMANCIO, O. M. S. Amenorréia e osteoporose em adolescentes atletas. **Revista de Nutrição**, v. 15, n. 3, p. 319–332, 2002.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 84, 197-203 p.

McGUIGAN, M. R. et al. Use of session rating of perceived exertion for monitoring resistance exercise in children who are overweight or obese. **Pediatric Exercise Science, Champaign**, v. 20, no. 3, p. 333-341, 2008.

MEEUSEN, R. et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the european college of sport science and the American College of Sports Medicine. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 1, p. 186–205, 2013.

MILLER, O. **Laboratório para o clínico**. Rio de Janeiro, Atheneu, 1999.

MOGHADAM, Z. B. et al. The effect of Valerian root extract on the severity of pre menstrual syndrome symptoms. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 6, n. 3, p. 309-315, 2016.

MORGAN, W. P. Affective\_benevolence\_vigorous\_physical\_activity. **Medicine Science in Sports & Exercise**. p. 94–100, 1985.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**, v. 21, n. 1, p. 1–11, 2010.

NEDERHOF, E. et al. Different diagnostic tools in nonfunctional overreaching. **International Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 7, p. 590–597, 2008.

NEIS, C.; PIZZI, J. Influências Do Ciclo Menstrual Na Performance De Atletas: Revisão De Literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 22, n. 2, p. 123-128, 2018.

NOGUEIRA, C. W. M. Determinantes da Síndrome Pré-menstrual: Análise de Aspectos Clínicos e Epidemiológicos. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 21, n. 2, p. 111-117, 1999.

NOGUEIRA, C. W. M.; PINTO E SILVA, J. L. Prevalência dos Sintomas da Síndrome Pré-Menstrual. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 22, n. 6, p. 347–351, 2000.

- OLIVEIRA, T.; GOUVEIA, M. J.; OLIVEIRA, R. F. Testosterone responsiveness to winning and losing experiences in female soccer players. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, n. 7, p. 1056–1064, 2009.
- OLIVEIRA, B. R. R. et al. Continuous and high-intensity interval training: Which promotes higher pleasure? **Plos One**, v. 8, n. 11, 2013.
- PARDINI, D.P. Alterações hormonais da mulher atleta. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 45, n. 4, 2001.
- PEACOCK, A. et al. Self-reported physiological and psychological side-effects of an acute alcohol and energy drink dose. **Appetite**, v. 76, p. 60–65, 2014.
- PELUSO, M. A. M.; GUERRA DE ANDRADE, L. H. S. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics (São Paulo, Brazil)*, v. 60, n. 1, p. 61-70, 2005.
- PRICE, D. D. et. al. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. **Pain**, v. 17, n. 1, p. 45-56, 1983.
- RAGLIN, J. S.; MORGAN, W. P. Development of a scale for use in monitoring training-induced distress in athletes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 15, n. 2, p. 84–88, 1994.
- ROSA E SILVA, A. C. J. S.; SILVA DE SÁ, M. F. Efeitos dos esteróides sexuais sobre o humor e a cognição. **Revista de Psiquiatria Clínica** v. 33, n. 2, p. 60–67, 2006.
- ROHLFS, I. C. P. DE M. et al. Aplicação de instrumentos de avaliação de estados de humor na detecção da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 2, p. 111–116, 2004.
- RUBIO, K. A psicologia do esporte: histórico e áreas de atuação e pesquisa. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 19, n. 3, p. 60–69, 1999.
- SAMPAIO. Aspectos nutricionais relacionados ao ciclo menstrual. **Revista de Nutricao**, v. 15, n. 3, p. 309–317, 2002.
- SEEDHOM, A. E.; MOHAMMED, E. S.; MAHFOUZ, E. M. Life Style Factors Associated with Premenstrual Syndrome among El-Minia University Students , Egypt. **ISRN Public Health**. v. 2013, p. 1-6, 2013.
- SHEPHARD, R. J. Exercise and training in women, Part I: Influence of gender on exercise and training responses. **Canadian journal of applied physiology**. *Revue canadienne de physiologie appliquée*, 2000.
- SILVA, S. M. C. S. DA et al. A influência da tensão pré-menstrual sobre os sintomas emocionais e o consumo alimentar. **Nutrire**, v. 37, n. 1, p. 13–21, 2012.



STACHENFELD, N. S.; TAYLOR, H. S. Effects of estrogen and progesterone administration on extracellular fluid. **Journal of Applied Physiology**. V. 96, 2004.

STALLBAUM, J. H. et al. Controle postural de mulheres com dismenorreia primária em dois momentos do ciclo menstrual. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 25, n. 1, p. 74–81, 2018.

St. CLAIR GIBSON, A.; LAMBERT, M. I.; NOAKES, T. D. Neural control of force output during maximal and submaximal exercise. **Sports Medicine**, Auckland, v.31, n.9, p.637-650, 2001.

STEPHENSON, L. A.; KOLKA, M. A.; WILKERSON, J. E. Perceived exertion and anaerobic threshold during the menstrual cycle. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 1982.

SUNDERLAND, C.; NEVILL, M. Effect of the menstrual cycle on performance of intermittent, high-intensity shuttle running in a hot environment. **European Journal of Applied Physiology**, v. 88, n. 4–5, p. 345–352, 2003.

TEIXEIRA; JÚNIOR. Journal of Exercise Physiology online. **Journal of Exercise Physiology**, v. 15, n. 1, p. 47–54, 2012.

TEIXEIRA, A. L. DA S.; OLIVEIRA, É. C. M.; DIAS, M. R. C. Relação entre o nível de atividade física e a incidência da síndrome pré-menstrual. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria**, v. 35, n. 5, p. 210–214, 2013.

TERRY, P. C. The efficacy of mood state profiling among elite performers: a review and synthesis. **Sport Psychology**, v. 9, n. 3, p. 309-324, Sept. 1995.

TERZI, R.; TERZI, H.; KALE, A. Avaliação da relação entre síndrome pré-menstrual e dismenorreia primária em mulheres com fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 55, n. 4, p. 334–339, 2015.

THOMAS, D. T.; ERDMAN, K. A.; BURKE, L. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 3, p. 501–528, 2016.

THORN, G. W.; NELSON, K. R.; THORN, D. W. A study of the mechanism of edema associated with menstruation. **Endocrinology**, v. 22, n. 2, p. 155–163, 1938.

TSAMPOUKOS, A. et al. Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. **European Journal of Applied Physiology**, v. 109, n. 4, p. 659–667, 2010.

TSUKAMOTO, M. H. C.; NUNOMURA, M. Artigo de Revisão Aspectos maturacionais em atletas de ginástica olímpica do sexo feminino. **Motriz, Rio Claro**, v. 9, n. 2, p. 119–126, 2003.

UTTER, A.C. et al. Validation of the Adult OMNI Scale of perceived exertion for walking/running exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, p. 1776–80, 2004.

VALADARES, G. C. ET AL. Transtorno disfórico pré-menstrual revisão – conceito, história, epidemiologia e etiologia. **Revista de psiquiatria clínica**, v. 33, n. 3, p. 117–123, 2006.

VERKHOSHANSKY, Y. V.; LAZAREV, V.V. Principles of planning speed and strength/ speed endurance training in sports. **NSCA Journal**, v. 11, n. 2, p. 58-61, 1989.

VIANA, M. F.; ALMEIDA, P.; SANTOS, R. C. Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor – POMS. **Análise Psicológica**, v. 19, n. 1, p. 77–92, 2012.

VIEIRA, L. F.; GAION, P. A. Impacto da síndrome pré-menstrual no estado de humor de atletas. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 58, n. 2, p. 101–106, 2009.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. Manole, Barueri, S.P. p. 516 e 536.

WERNECK, F. Z.; FILHO, M. G. B.; RIBEIRO, L. C. S. Mecanismos de melhoria do humor após o exercício: revisitando a hipótese das endorfinas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 2, p. 135–144, 2005.

**APÊNDICE A. Termo de Consentimento Livre Esclarecido.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-COEP**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE**

Prezado(a) Senhor(a), você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de forma totalmente voluntária da Universidade Federal de Lavras. Antes de concordar, é importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Será garantida, durante todas as fases da pesquisa: sigilo, privacidade e acesso aos resultados.

**I - Título do trabalho experimental:** Alterações nos hábitos alimentares melhoram os sintomas da síndrome pré-menstrual.

**Pesquisador(es) responsável(is):** Fernando Roberto de Oliveira, Sandro Fernandes da Silva e Carla Caroline de Souza Rodrigues.

**Cargo/Função:** Professor do Departamento de Educação Física e do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde, Professor do Departamento de Educação Física e do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde e aluna de mestrado do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde.

**Instituição/Departamento:** Universidade Federal de Lavras/ Departamento de Educação Física

**Telefone para contato:** (35) 3829-1293/ 988663991

**Local da coleta de dados:** Laboratório de Estudo do Movimento Humano – LEMOH, Departamento de Educação Física e laboratório de análises clínicas.

**II – OBJETIVOS**

Verificar o efeito de dietas saudáveis e o uso do fármacos antiespasmódicos (medicamento para cólica) com relação a uma possível melhora dos sintomas da síndrome pré-menstrual (tensão pré-menstrual) em atletas de atletismo.

**III – JUSTIFICATIVA**

Durante o período do ciclo menstrual, as mulheres apresentam diferentes sintomas, alterações físicas e psicológicas, em especial durante o período que antecede a menstruação. A correlação feita entre ciclo menstrual e treinamento permite mostrar como cada fase deste ciclo

interfere no treinamento, quais são os fatores limitantes especialmente no período pré-menstrual e menstrual, ou seja, pode explicar o diferente desempenho das atletas dentro um período de tempo. Sendo assim, haverá a possibilidade de melhorar: prescrição do treinamento, autoconhecimento e cuidado e de hábitos alimentares das participantes.

#### **IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO**

##### **AMOSTRA**

As participantes serão abordadas no treinamento de atletismo da equipe CRIA Lavras, onde será explicado o objetivo do estudo e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) será repassado para que seja assinado pelo devido responsável ou pessoa em questão, sendo convidadas a participar da pesquisa no Ginásio e Laboratório de Estudo do Movimento Humano – LEMOH - da Universidade Federal de Lavras - UFLA. A amostra será composta por 20 adolescentes meninas entre 12 e 21 anos, com experiência de no mínimo 1 ano na modalidade.

##### **EXAMES**

Durante a realização da pesquisa, serão feitas anamnese, avaliações da composição corporal e do nível maturacional, avaliação do treinamento desempenhado e avaliação das fases do ciclo menstrual.

A atleta deverá manter a participação nos treinamentos diários, já realizados, onde será avaliada, de acordo com as fases do ciclo menstrual, a carga de treinamento e a percepção subjetiva de esforço (PSE) durante todos os dias. Serão feitas também avaliação de alterações de humor e tensão pré-menstrual, monitoramento da frequência cardíaca de repouso, avaliação antropométrica e nutricional, um plano alimentar individual, acompanhamento de um médico ginecologista para verificar a saúde e se é necessário o uso do remédio para cólicas menstruais. As avaliações da atleta será por meio de tabelas de humor, de percepção subjetiva de esforço (PSE), utilização de monitores cardíacos, adipômetros, uma escala visual de dor em caso de cólica menstrual antes e após o uso do medicamento e do desempenho mediante a prescrição de treinamento. E para comprovação das fases do ciclo menstrual serão realizadas análises hormonais, através de coletas de sangue somente no período de ovulação.

O experimento não modificará o desenvolvimento de suas atividades regulares.

#### **V - RISCOS ESPERADOS**

As avaliações apresentam um risco mínimo para as participantes. Além disso, haverá o devido cuidado em todas as análises, inclusive nos métodos invasivos, no qual as coletas serão realizadas em laboratório específico e extremamente confiável, com anos de experiência em sua atuação. Durante a realização das coletas, devido a realização do exame de sangue a

atleta pode apresentar algum tipo de hematoma na região local, por pegar pesos em excesso ou não seguir os protocolos de orientação. Entretanto isso não leva a nenhum risco para a sua saúde. A participação no estudo é voluntária e as participantes têm o direito de interrompê-la a qualquer momento sem prejuízos. A identidade, os dados pessoais das participantes e as todas as coletas serão utilizadas apenas para os fins deste estudo e não serão revelados em qualquer hipótese, a não ser para as participantes (de forma individual), caso solicitado, após o término das coletas de dados. Quanto ao medicamento para cólicas (antiespasmódico), será prescrito pelo médico para os momentos de dismenorréia (cólicas menstruais). Entretanto se usado em doses acima do recomendado pelo médico pode causar náuseas, taquicardia, tonteira e congestão facial. Além disso, em caso de desconforto as atletas não serão obrigadas a manter o uso do medicamento.

## **VI – BENEFÍCIOS**

O presente estudo apresentará como benefício o melhor entendimento sobre como a síndrome pré-menstrual pode causar alterações psicológicas e como podem influenciar no rendimento e na saúde de atletas do gênero feminino. Além disso, as participantes receberão orientações a respeito de saúde feminina, autoconhecimento e o incentivo para continuarem se cuidando também no aspecto alimentar. A partir deste estudo o treinamento poderá ser melhorado, respeitando as diferentes fases do ciclo menstrual (CM) e os hábitos alimentares das atletas também serão modificados de forma positiva. Em acréscimo, pode haver grandes ganhos na inovação da prescrição de treinamento, de dietas alimentares voltadas ao público esportivo e um aumento no cuidado com atletas do gênero feminino, principalmente na iniciação esportiva. Provocando desta forma, uma diminuição no desconforto e sintomas prejudiciais nas diferentes fases do CM.

## **VII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA**

Não há risco previsível de encerramento da pesquisa, já que a mesma pode ocorrer sem aporte financeiro. O avaliado não terá nenhum custo ao participar deste estudo, bem como não terá também nenhuma recompensa financeira para participar do mesmo. Além disso, as participantes têm escolha de deixar de participar do estudo a qualquer momento. Caso o pesquisador perceba, ou seja, relatado qualquer alteração no comportamento do indivíduo ou que o mesmo apresente desconforto durante as coletas de dados, que possa trazer algum risco a ela ou desconfortos maiores, esta será orientada sair do estudo e se necessário encaminhado para a assistência de saúde mais próxima para verificar possíveis alterações.

## **VIII - CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO**

### **SE PARTICIPANTE MENOR DE IDADE**

Eu \_\_\_\_\_,  
responsável pelo menor \_\_\_\_\_, certifico

que, tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido(a) de todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, eu autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima. Lavras, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_

Nome (legível) / RG

\_\_\_\_\_

Assinatura

### **SE PARTICIPANTE MAIOR DE IDADE**

Após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

Lavras, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_

Nome (legível) / RG

\_\_\_\_\_

Assinatura

**ATENÇÃO!** Por sua participação, você: não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira; será ressarcido de despesas que ocorrerem (tais como gastos com transporte, que serão pagos pelos pesquisadores aos participantes ao início dos procedimentos); será indenizado em caso de eventuais danos decorrentes da pesquisa; e terá o direito de desistir a qualquer momento, retirando o consentimento, sem nenhuma penalidade e sem perder qualquer benefício. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da UFLA. Endereço – Campus Universitário da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037. Telefone: 3829-5182.

**Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada com o pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.**

*No caso de qualquer emergência entrar em contato com os pesquisadores responsáveis – Prof. Dr. Fernando Roberto de Oliveira e Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva no Departamento de Educação Física ou com a aluna de mestrado Carla Caroline de Souza Rodrigues. Telefones de contato: (35) 3829-1293/ 988663991 ou por email: [deoliveirafr@hotmail.com](mailto:deoliveirafr@hotmail.com)/[carlalavras@gmail.com](mailto:carlalavras@gmail.com).*

Campus Universitário  
Caixa Postal 3037  
37200-000 Lavras-MG – Brasil

Sítio: [http://www.prp.ufla.br/site/?page\\_id=440](http://www.prp.ufla.br/site/?page_id=440)  
E-mail: [coep@nintec.ufla.br](mailto:coep@nintec.ufla.br)  
Fone: 35 3829 5182  
CNPJ: 22.078.679/0001-74

**APÊNDICE B. Termo de Assentimento.****UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS****PRÓ-REITORIA DE PESQUISA****COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-  
COEP****TERMO DE ASSENTIMENTO****I - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Título do trabalho experimental: Alterações nos hábitos alimentares melhoram os sintomas da síndrome pré-menstrual em atletas.

Pesquisador(es) responsável(is): Prof. Dr. Fernando Roberto de Oliveira/ Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva/ aluna de mestrado em Nutrição e Saúde Carla Caroline de Souza Rodrigues.

Telefone para contato: (35) 3829-1293/ 988663991

**II - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO**

Durante a realização da pesquisa, serão feitas anamnese, avaliações da composição corporal e do nível maturacional, avaliação do treinamento desempenhado e avaliação das fases do ciclo menstrual, consulta com um ginecologista, com um nutricionista.

Você participará dos treinamentos diários, já realizados, onde será avaliada, de acordo com as fases do ciclo menstrual, a carga de treinamento e a percepção subjetiva de esforço (PSE) durante todos os dias, e também avaliação de alterações de humor e tensão pré-menstrual, além de monitoramento da frequência cardíaca, será ministrado com prescrição médica o medicamento próprio em caso de cólica menstrual. As avaliações serão por meio de tabelas de humor e de percepção subjetiva de esforço (PSE), utilização de monitores cardíacos, adipômetros, escala visual de dor (após o remédio para cólica) e do desempenho mediante a prescrição de treinamento do seu próprio treinador. E para comprovação das fases do ciclo menstrual serão realizadas análises hormonais, através de coletas de sangue em um laboratório de análises.

O experimento não modificará o desenvolvimento de suas atividades regulares.

**III - PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA**

A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva ou ligue para o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da UFLA. Endereço – Campus Universitário da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037, Telefone: 3829-5182.

Eu \_\_\_\_\_, declaro que li e entendi todos os procedimentos que serão realizados neste trabalho. Declaro também que, fui informado que posso desistir a qualquer momento. Assim, após consentimento dos meus pais ou responsáveis, aceito participar como voluntário do projeto de pesquisa descrito acima.

Lavras, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

NOME(legível) \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

**Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada com o pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.**

*No caso de qualquer emergência entrar em contato com os pesquisadores responsáveis no Departamento de Dr. Fernando Roberto de Oliveira, Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva no Departamento de Educação Física ou com a aluna de mestrado em Nutrição e Saúde Carla Caroline de Souza Rodrigues. Telefones de contato: (35) 3829-1293/ 988663991 ou por email: [deoliveirafr@hotmail.com](mailto:deoliveirafr@hotmail.com)/ [carlaminasgerais.lavras@gmail.com](mailto:carlaminasgerais.lavras@gmail.com)*

Campus Universitário  
Caixa Postal 3037  
37200-000 Lavras-MG – Brasil

Sítio: [http://www.prp.ufla.br/site/?page\\_id=440](http://www.prp.ufla.br/site/?page_id=440)  
E-mail: [coep@nintec.ufla.br](mailto:coep@nintec.ufla.br)  
Fone: 35 3829 5182  
CNPJ: 22.078.679/0001-74



### APÊNDICE C. Recordatório de 24h

REGISTRO ALIMENTAR			DATA
NOME			
DATA REFEIÇÃO			
FASE CM			
REFEIÇÃO	HORA	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
DESJEJUM			
LANCHE			
ALMOÇO			
LANCHE			
JANTAR			
CEIA			

Fonte: Do autor.

## ANEXO A. Parecer do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
LAVRAS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** DIETAS ALIMENTARES, ANTIESPASMÓDICOS E OS SINTOMAS DA SÍNDROME PRÉ-MENSTRUAL EM ATLETAS DE ATLETISMO.

**Pesquisador:** Fernando Roberto de Oliveira

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 98294918.0.0000.5148

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Lavras

**Patrocinador Principal:** FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.049.688

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se do Projeto de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde que será desenvolvido no Laboratório de Estudos do Movimento Humanos (LEMOH) e no Centro Regional de Iniciação ao Atletismo de Lavras (CRIA-Lavras), ambos situados no Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Lavras (DEF/UFLA).

**Objetivo da Pesquisa:**

Verificar o efeito de uma dieta alimentar própria para cada participante e o uso de fármaco antiespasmódico, em caso de dismenorréia primária, com relação a uma possível melhora dos sintomas da síndrome pré-menstrual em atletas de atletismo

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A análise de riscos e benefícios foi apresentada de forma clara.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os pesquisadores apresentaram critérios de inclusão e exclusão claros, bem como formas de evitar qualquer tipo de constrangimento ou dano aos participantes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentaram todos os termos exigidos.

**Recomendações:**

-

**Endereço:** Campus Universitário Cx Postal 3037

**Bairro:** PRP/COEP

**CEP:** 37.200-000

**UF:** MG

**Município:** LAVRAS

**Telefone:** (35)3829-5182

**E-mail:** coep@nintec.ufla.br

Continuação do Parecer: 3.049688

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Os pesquisadores fizeram todas as adequações solicitadas. Proponho aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao Final do experimento o pesquisador deverá enviar relatório final indicando ocorrências e efeitos adversos quando houver.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PR_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1214950.pdf	05/11/2018 16:35:21		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MESTRADO_CARLA.doc	05/11/2018 16:34:43	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MESTRADO_CARLA.pdf	05/11/2018 16:34:27	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	02/11/2018 17:35:40	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Carta_Resposta_COEP2.doc	02/11/2018 17:34:16	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_assentimento.pdf	02/11/2018 17:18:24	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_carimbada.pdf	02/11/2018 17:14:56	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Termo_de_anuencia_nutricionista.pdf	12/10/2018 19:44:53	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Termo_de_anuencia_Laboratorio.pdf	12/10/2018 19:44:35	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Termo_de_anuencia_ginecologista.pdf	12/10/2018 19:44:17	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Autorizacao_de_uso_das_dependencias.pdf	12/10/2018 19:31:16	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Escala_PSE.doc	04/09/2018 23:56:57	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Comentarios_eticos_sobre_o_projeto_de_pesquisa.docx	04/09/2018 23:56:00	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Outros	Questionario_ABRA-IAM.doc	04/09/2018 23:53:54	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037  
 Bairro: PRPICOEP CEP: 37.200-000  
 UF: MG Município: LAVRAS  
 Telefone: (35)3829-5182 E-mail: coep@nintec.ula.br

Continuação do Parecer: 3.049.688

Outros	POMS.doc	04/09/2018 23:53:05	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito
Cronograma	Cronograma.doc	04/09/2018 23:48:47	Fernando Roberto de Oliveira	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

LAVRAS, 30 de Novembro de 2018

---

Assinado por:  
**RAMON GOMES COSTA**  
(Coordenador(a))

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037  
 Bairro: PRP/COEP CEP: 37200-000  
 UF: MG Município: LAVRAS  
 Telefone: (35)3829-5182 E-mail: coep@unitec.ufla.br

**ANEXO B. Escala da Percepção Subjetiva de Esforço**

<b>Classificação</b>	<b>Descritor</b>
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Figura 3. Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de *Borg (1982)* modificada por *Foster e colaboradores (2001)*.

## ANEXO C. Teste de Abraham

<b>Tabela de Abraham Modificada</b>	
Os sintomas citados abaixo são referentes à <b>TPM</b> . Classifique-os de acordo com a intensidade de cada um, durante sua TPM:	
(1) Sintoma ausente;	
(2) Sintoma leve, mas não interfere na rotina;	
(3) Sintoma moderado, interfere na rotina, mas não impede as atividades;	
(4) Sintoma intenso, precisa do uso de medicamentos e impede as atividades.	
<b>TPM – A: Referente à ansiedade:</b>	<b>TPM – H: Referente à hiperhidratação:</b>
a) ( ) TENSÃO NERVOSA	a) ( ) AUMENTO DE PESO
b) ( ) ALTERAÇÕES DE HUMOR	b) ( ) INCHAÇO DAS
c) ( ) IRRITABILIDADE	EXTREMIDADES
d) ( ) ANSIEDADE	c) ( ) MASTALGIA
	d) ( ) INCHAÇO ABDOMINAL
<b>TPM – C: Referente ao desejo por doces e intolerância:</b>	<b>TPM – D: Referente à depressão:</b>
a) ( ) CEFALÉIAS	a) ( ) DEPRESSÃO
b) ( ) DESEJO POR DOCES	b) ( ) ESQUECIMENTO
c) ( ) AUMENTO DE APETITE	c) ( ) CHORO
d) ( ) PALPITAÇÕES	d) ( ) FALTA DE INICIATIVA
e) ( ) CANSAÇO	e) ( ) INSÔNIA
f) ( ) TONTEIRAS E DESMAIOS	
<b>Outros:</b>	
a) ( ) CÓLICA	
b) ( ) ENJÔO/VÔMITO	
c) ( ) ██████████	
d) ( ) ALGUM OUTRO NÃO CITADO ACIMA. QUAL? _____	

Figura 4. Teste de Abraham (1983) adaptado por Costa et. al. (2013)

## ANEXO D. Teste de POMS

<b>POMS</b> Adaptação por Viana, Almeida e Santos, 2001															
NOME					DATA:										
Instruções: São apresentadas abaixo uma série de palavras que descrevem sensações que as pessoas sentem no dia-a-dia. Leia primeiro cada palavra com cuidado. Depois, assinale com uma cruz (X) a quadricula que melhor corresponda à forma como se tem sentido ao longo dos ÚLTIMOS SETE DIAS INCLUINDO O DIA DE HOJE.															
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">Nada</td> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">Um pouco</td> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">Moderadamente</td> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">Bastante</td> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">Muitíssimo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table>						Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Muitíssimo	0	1	2	3	4
Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Muitíssimo											
0	1	2	3	4											
Não escreva nos espaços abaixo. Só para uso interno.															
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px; text-align: center;">T</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">D</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">H</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">V</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">F</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">C</td> </tr> </table>							T	D	H	V	F	C			
	T	D	H	V	F	C									
1	Tenso														
2	Irritado														
3	Imprestável														
4	Esgotado														
5	Animado														
6	Confuso														
7	Triste														
8	Activo														
9	Mal-humorado														
10	Enérgico														
11	Sem valor														
12	Inquieto														
13	Fatigado														
14	Aborrecido														
15	Desencorajado														
16	Nervoso														
17	Só														
18	Baralhado														
19	Exausto														
20	Ansioso														
21	Deprimido														
22	Sem energia														
23	Miserável														
24	Desnortado														
25	Furioso														
26	Eficaz														
27	Cheio de vida														
28	Com mau feitio														
29	Tranquilo														
30	Desanimado														
31	Impaciente														
32	Cheio de boa disposição														
33	Inútil														
34	Estourado														
35	Competente														
36	Culpado														
37	Enervado														
38	Infeliz														
39	Alegre														
40	Inseguro														
41	Cansado														
42	Apático														

Adaptação por Viana, Almeida e Santos, 2001

Figura 5. Teste de POMS

## ANEXO E. Escala Visual Analógica de Dor

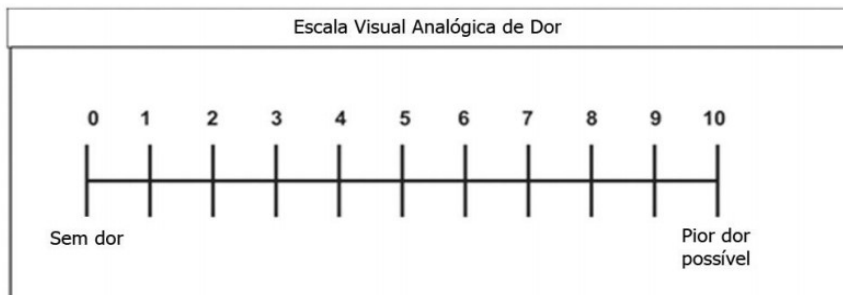


Figura 6. Escala visual analógica empregada para mensuração de dor (Price e colaboradores, 1983).



**PARTE 2 Artigo**

(O artigo redigido é uma versão preliminar, considerando que o conselho editorial do periódico poderá sugerir alterações para adequá-lo ao seu próprio estilo)

REVISTA: Journal of Science and Medicine in Sport

**TITLE: Normocaloric diet, premenstrual syndrome, and athletes: how it can help on performance?**

*AUTHORS*

*Carla Caroline de Souza Rodrigues*

Universidade Federal de Lavras

*Thalita Tomaz Gonçalves*

Universidade Federal de Lavras

*Wilson César de Abreu*

Universidade Federal de Lavras

*Guilherme de Azambuja Pussieldi*

Universidade Federal de Viçosa

*Fernando Roberto de Oliveira*

Universidade Federal de Lavras

*Sandro Fernandes da Silva*

Universidade Federal de Lavras

*Address for correspondence* (✉)

CARLA CAROLINE DE SOUZA RODRIGUES

Human Movement Study Laboratory

Academic Department of Physical Education

Federal University of Lavras

Doutor Sílvio Menicucci avenue, without number, Ignácio Valentim, Lavras, MG, Brazil.

Postal Code: 37200-900.

Phone/fax number: +55-35-988663991.

E-mail: carlalavras@gmail.com

***Preferred running head: Normocaloric diet, premenstrual syndrome, and athletes: how it can help on performance?***

***Text-only word count: 2235***

***Abstract word count: 242***

***Number of Figures and Tables: 1 figures and 2 table***

**ABSTRACT**

**Objectives:** This study verified if a normocaloric diet helps to improve the symptoms of premenstrual syndrome in athletics athletes. **Design:** This study was experimental nature, quantitative with transversal development. **Methods:** Six female high-performance athletes of athleticism (Mean  $\pm$  SD: age (years)  $21 \pm 1,6$ , body mass (kg)  $54,46 \pm 3,16$ , height (cm)  $162,9 \pm 7,04$ , body fat (%)  $12 \pm 1,92$ ) participated of this study. It was evaluated participants' four menstrual cycles (MC), during each phase of the cycle, it was verified symptoms of the before menstrual syndrome with Abraham's Test adapted. The phases of MC were verified through ovarian hormones. On two firsts MC (MCmI) the athletes maintained their feeding behavior (Mean  $\pm$  SD: protein (%)  $3,92 \pm 0,48$  – 70,81 kcal, carbohydrate (%)  $13,43 \pm 1,17$  – 243,03 kcal, lipids (%)  $3,51 \pm 0,44$  – 63,74 kcal), and in the other two MC (MCmII) they received a normocaloric diet. **Results:** The results were high and positive between the subgroup PMS A (CMmI) versus the sodium (CMmI), the subgroup PMS C (CMmI) versus the sodium (CMmI), the subgroup PMS H (CMmI) versus the carbohydrate (CHO) (CMmI), and the subgroup PMS D (CMmII) versus the protein (CMmII). The quantity ate before the normocaloric diet was less than during the diet, the athletes were eating less CHO than the recommended. **Conclusion:** We didn't find significant results statistically about the values of results Abraham's test. The athletes participating in this study improve their dietary behaviors,

before the normocaloric diet, most of them were had a lower intake of macronutrients and some micronutrients than the nutritional recommendation.

**Keywords:** Menstrual cycle, track and field, estrogens, feeding behavior and diet.

## INTRODUCTION

The female organism is complex and wonderful and it's important to try to understand it to improve some aspects that can interfere in the women's routine. The most important aspect is the menstrual cycle (MC), it is the big responsible for the relevant modifications, it is composed of a complex organization among the hypothalamus, the endocrine system, and the organs of the reproductive system. The division of the MC among follicular, ovulatory, and luteal phase happened because of a constant oscillation on the levels of the hormone produced by the hypothalamus, the pituitary, and the ovaries(CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; GUYTON, A. C.; HALL, 2011; JANSE DE JONGE, 2003).

The premenstrual syndrome (PMS) is another relevant aspect that affects many women, it was defined as a set of uncomfortable symptoms like breast tenderness, body swelling body, anxiety, irritation psychological, and other symptoms before the follicular phase (TEIXEIRA; OLIVEIRA; DIAS, 2013). In a study, it was attributed that behavior modifications to hormones undulations that occurred in the MC, for example, antidepressant action connected to estrogen and depressive effect related to the progesterone caused by a decrease of the serotonin (VIEIRA; GAION, 2009). This study was supported by Constantini's (2005) search that explained that there is some evidence that the estrogen helped positively in cognitive aspects and attention and verbal memory. On the Stachenfeld & Taylor's (2004) investigation it was explained that on the luteal phase happened a decrease on the plasmatic volume and an

increase of the quantity of progesterone in the female body, this plasmatic reduction and the lower total quantity of water on the body cause a renal effort with the aim of retaining water and sodium for maintaining the total volume of extracellular fluid, and it can cause body swelling.

Besides that, some studies did with athletes analyzed the modifications of the humor state and physical aspects during the MC(CZAJKOWSKA; PLINTA; RUTKOWSKA, M., 2019; VIEIRA, L. F.; GAION, P. A., 2009), some verified that the athletes felt irritation and impatience with the training on the menstrual and luteal phases and that they had a good performance during the ovulatory phase(DAVID et al., 2009; VIEIRA, L. F.; GAION, P. A., 2009). Other investigations found that the body weight and eating behavior can be different in each phase on the MC(ABRAHAM; RUMLEY, 1987; CRISTINA-SOUZA; SANTOS-MARIANO; SOUZA-RODRIGUES, C. C., 2019). According to Abraham & Rumley (1987), there is an increase in the energy expenditure during the premenstrual period what can explain the increase of craving to take in foods. Two studies described modification eating behavior, on the metabolism of vitamin D, calcium, magnesium, iron, lipid profile, and of alterations on the body mass (BISDEE; GARLICK; JAMES, 1989; SAMPAIO, 2002; THORN; NELSON; THORN, 1938).

Therefore, studies that verify the interference of the PMS and alimentary diets in athletes can be important to increase their knowledge about their body and their feeding, it can help sports coaches with their decisions about training, competitions, and they give good orientations for their athletes, it can help also other professionals that work with athletes about their modifications physical and psychological during different phases of the MC. Considering these information, this study aimed to verify if a normocaloric diet helps to improve the symptoms of premenstrual syndrome in athletics athletes.

## **MATERIAL AND METHODS**

### **Participants**

This study was experimental nature, quantitative with transversal development. Six female high-performance athletes of athleticism (Mean  $\pm$  SD: age (years)  $21 \pm 1,6$ , body mass (kg)  $54,46 \pm 3,16$ , height (cm)  $162,9 \pm 7,04$ , body fat (%)  $12 \pm 1,92$ ) participated of this study. How inclusion criteria, they needed to have one year or more of experience on athleticism, menarche, regular MC. Their performance is very relevant in national and international aspects, they are in 10 top of the list in Brazil. It was evaluated participants' four menstrual cycles (MC), during each phase of the cycle, it was verified symptoms of the before menstrual syndrome through Abraham's Test(COSTA; SOUZA; SANTOS, F. P., 2013), before the training session (TS), anthropometric evaluation and resting cardiac frequency (figure 4.). All participants or their guardians signed an Informed Consent Form, after this. Besides that, a nutritionist interviewed the participants to know their alimentary habits, and after he prescribed a normocaloric diet. This study was conducted following the Declaration of Helsinki (2013), and all procedures involving participants were approved by the Ethics Committee of the Federal University of Lavras.

### **Procedures**

About Abraham's test adapted for Costa (2013) presents 23 symptoms of PMS subdivided into 5 subgroups: PMS A with nervous tension, humor modifications, irritability, and anxiety symptoms; PMS C composed by headaches, craving for sweets, an increase of appetite, palpitations, tired, dizziness and fainting spells symptoms; PMS H with an increase of weight, swelling of extremities, mastalgia, and abdomen swelling symptoms; PMS D composed by depression, oblivions, cry, lack of action, and sleeplessness symptom; PMS O with menstrual

colic, sickness/vomit, libido, and some other non mentioned symptom. The libido symptom was excluded because there were teenagers in our research and it can be embarrassing.

After receiving the normocaloric diet, the feeding behavior was verified with an alimentary register of 24h(FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009). About the ovulatory phase, four athletes did blood tests in an authorized laboratory so that we could identify hormonal levels of the ovulation (estradiol  $342,3 \text{ pg/mL} \pm 113,4$ ; progesterone  $0,4 \text{ ng/mL} \pm 0,2$ ; follicle-stimulating hormone  $8,8 \text{ Mui/mL} \pm 4,3$ ; luteinizing hormone  $42,2 \text{ Mui/mL} \pm 15,9$ ).

It was assessed by us four MC, and it did comparations between the mean of the first two MC (MCmI) and the same the lasts two (MCmII). The firsts cycles were observed before the normocaloric diet and the others were verified during the diet.

The participants did individual sessions of training (ST) similar every test day, each athlete train different competitions in athleticism.

### **Statistical analysis**

A descriptive statistical analysis was undertaken with all data as means and standard deviation. It was done Student's T-test to compare the results of Abraham's test and the diet quantities, we compared the subgroups of symptoms to verify the relationships among the variables before and during the time of the study. Besides that, determining the association among the variables it was done Kendall's Tau-b correlations. The significant level adopted was  $p < 0,05$ .

## RESULTS

Six participants completed this research, they have on average nine years of training in athleticism. This way, the number of women that composed the sample was determined for convenience (GOMES; SOARES DE ARAÚJO, 2004).

About the Student's T-Test, there was a significant difference between the quantity of the CHO intake before and during the diet. The quantity ate before the normocaloric diet (mean  $\pm$  sd: 13,43%  $\pm$  1,17 = 243,03 kcal) was less than during the diet (mean  $\pm$  sd: 14,58%  $\pm$  2,31 = 301,50 kcal), the athletes were eating less CHO than the recommended (mean  $\pm$  sd: 14,79%  $\pm$  2,31 = 300,49 kcal). After the nutritionist recommendation, they improved this quantity (figure 1).

Relative to the nutritional aspects, there were some differences between the values observed before the normocaloric diet and the energy quantity during the alimentary plan. Before the diet, the quantity of protein (mean  $\pm$  sd: 3,92%  $\pm$  0,48 = 70,81 kcal) and kilocalories (Kcal) (mean  $\pm$  sd: 88,82%  $\pm$  10,84 = 1810,81 kcal) were less (figure 1) (mean after  $\pm$  sd: 104,16%  $\pm$  27,67 = 2098,58 kcal).

About, the statistic analysis of Abraham's test, there were significant differences with values fewer than 0,01 (table 2). On the test of multiple comparisons, it was verified that the PMS O score is less than the other subgroups and the mean punctuation of the PMS H is bigger than the other values.

Considering the values obtained through Kendall's Tau-b correlation, there were positive relevant results. The results were high and positive between the subgroup PMS A of the CMmI versus the sodium before the diet, the subgroup PMS C of the CMmI versus the

sodium before the diet, the subgroup PMS H of the CMmI versus the carbohydrate before the diet, and the subgroup PMS D of the CMmII versus the protein during the diet (Table 1).

## **DISCUSSION**

Significant differences were found between the amounts of macro and micronutrients ingested before and during the proposed diet plan. There was also a statistically significant difference in the scores of the Abraham's test in all results of the multiple comparisons test between the subgroups.

The difference between the quantity of the CHO intake before and during the diet can be explained for the athletes' fear of weight gain. According to Lanfranchi (2014), determinants of disturbed eating attitudes and behaviors (DEABs) are different and negative attitudes connected to behavior and eating habits, like restrictive eating, fear of getting fat, using diet pills, and other is standard. And this kind of behavior is regular in young athletes that compete in high performance (LANFRANCHI; MAIANO; MORIN, A. J.S., 2014; THEIN-NISSENBAUM; CARR, 2011). However, it is necessary to beware because this fear can be to cause Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S), this problem is a relative energy deficiency and it can happen with both gender (MOUNTJOY et al., 2018). RED-S impair the physiological functioning and together this problem it can be included problems with immunity, cardiovascular health, menstrual function, protein synthesis, bone health, and impairments of metabolic rate (MOUNTJOY et al., 2018).

The quantity of protein ate increased during the diet, before this, it was lower than the nutritional recommendation. About this, it can be explained the same way as the CHO intake, for fear of weight gain, level of nutritional knowledge (JURGENSEN, L. P.; DANIEL, N. V. S.; DA COSTA PADOVANI, 2015), or the sum of these variables. The athletes are students



and only 33% of them live with their families, besides that they are very young and they still are learning to manage their lives. Because of the fear of gaining weight, athletes consume less energy which impacts the intake of all macronutrients.

The kilocalories ate (graphic 3) are explained by fit through the athletes' new diet despite the festive period that the evaluations happened (December and February). In general, these festivities don't interfere with the relevant way the athletes' body mass (GOMES; SOARES DE ARAÚJO, 2004). However, in the luteal phase is usually reported of an increase of craving of taking in food (GORCZYCA et al., 2015), besides that, there were an increased in the number of kilocalories in the new diet.

About the multiple comparisons test with the results of Abraham's test, the mean value of subgroups PMS H and O were relevant. The subgroup PMS O is lower than the others, this represents that the participants felt symptoms of this subgroup rarely and with lower intensity. And the subgroup PMS H is bigger than the others, it can be associated with a positive correlation with the intake of CHO (ABRAHAM, 1980), the increase of craving eat food during the luteal phase (GORCZYCA et al., 2015), and the increase of intake of CHO before lower than the nutritional recommendation.

Some studies showed that alimentary habits can interfere on symptoms on the premenstrual syndrome, these habits can help a positive or negative way, and other studies show that modification happens on alimentary standards during the MC (GORCZYCA et al., 2015; VALADARES, G. C.; FERREIRA, 2006; YEN et al., 2010). Abraham (1987) related that women with PMS increase their consumption of refined sugar, products with lactose, and simple carbohydrates when we compare with women without this syndrome. Considering all this information and an equilibrium life is important for the athletes' professional career, our

study was relevant to verify if our participants had some an improvement on the intensity on PMS as in this Abraham's study (1987) before and after on a normocaloric diet.

On correlation test also it was found high positive results(SALAJ; MARKOVIC, 2011), like between the subgroup PMS A and the quantity of salt ate, both during the MCmI. The subgroup PMS A is composed of symptoms as nervous tension, humor modifications, irritability, and anxiety(ABRAHAM; RUMLEY, 1987). All these symptoms are related between them when the person doesn't feel good and it is very regular in women during the luteal phase. During this period the production of progesterone and estradiol is big, some studies describe the negative effects of these hormones on the state of female humor because the progesterone is related to the reduction of serotonin, and this produces a depressive effect(CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; SOUZA et al., 2018; VIEIRA; GAION, 2009). Besides that, some studies verified that the salt is palatable food and during the luteal phase the women increase the preference for sodium because of the necessity of high sensorial stimulation of palate (BRONZI, L.; DE SOUZA, K.; MARTINS, 2018; GORCZYCA et al., 2015; YEN et al., 2010).

Other correlation occurred between the subgroup PMS C during MCmI and the quantity of sodium ate. The same way of the subgroup PMS A is regular in a phase of MC, luteal phase, the women increase their intake of sweeties, feel a big sense of hunger, headaches, they feel more tired(ABRAHAM; RUMLEY, 1987). All these symptoms are also connected with the modification in the eating habits during this phase of MC and the increase of the production of hormones as the progesterone and estradiol (GORCZYCA et al., 2015) that is related also an increase of the craving of palatable food during the luteal phase (MCNEIL et al., 2013).

The positive correlation between the subgroup PMS H and the intake of CHO, both during the MCmI can indicate that the increase of consumption of CHO can help to increase of symptoms as an increase of weight, tenderness, swelling of abdomen and extremities, when it happens the central nervous system receives a quantity of tryptophan from plasma(WURTMAN, R. J.; FERNSTROM, J. D., 1976). With this it the low quantity of serotonin increases symptoms like depression and other mood disorders (BARTH; VILLRINGER; SACHER, 2015; LV; LIU, 2017).

When animal protein is taken in excess increase the secretion of luteinizing hormone (LH)(HILL; GARBACZEWSKI; DAYNES, G., 1986). The positive correlation between the subgroup PMS D and the high intake of protein during the MCmII can be explained by the high levels of the LH cause an increase on the production of the androgens by the ovarian(TSANG; ARMSTRONG; WHITFIELD, J. F., 1980), this high levels of androgens stopped the estrogen synthesis and this predisposes to symptoms like depression, oblivion, cry, sleeplessness, and lack of action (subgroup PMS D)(ABRAHAM, 1980) and because the new diet had more protein.

## **CONCLUSIONS**

Our study verified if a normocaloric diet helped to improve the symptoms of premenstrual syndrome in the athletics athletes. We didn't find significant results statistically about the values of results Abraham's test, that's why we can conclude that the normocaloric diet didn't help our participants. However, the athletes participating in this study improve their dietary behaviors, compared to before the normocaloric diet, most of them were had a lower intake of macronutrients and some micronutrients than the nutritional recommendation.

## APPENDICES

The present study provides important new insights about how a normocaloric diet can help decrease premenstrual syndrome in athletes' routines. Our results found that it didn't have difference significant statistically, but the athletes were a low intake of macronutrients and micronutrients, and during the diet, they improved the intake of these foods. These findings indicate that if they receive an individual nutritional orientation maybe the symptoms can be reduced.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank volunteers for their participation and Isabela S. de Boucherville Pereira for her technical about help with the nutritional aspects, and to the Townhall of Municipality of Lavras for the support given. CCSR is grateful to Coordination for the Improvement of Higher Level Personnel, Ministry of Education, Brazil, for her scholarship. The authors declare no conflict of interest.

## REFERENCES

- ABRAHAM, G. E. Premenstrual tension. **Current Problems in Obstetrics and Gynecology**, v. 3, p. 5–39, 1980.
- ABRAHAM, G. E.; RUMLEY, R. E. Role of nutrition in managing the premenstrual tension syndromes. **Journal of Reproductive Medicine for the Obstetrician and Gynecologist**, v. 32, n. 6, p. 405–422, 1987.
- BARTH, C.; VILLRINGER, A.; SACHER, J. Sex hormones affect neurotransmitters and shape the adult female brain during hormonal transition periods. **Frontiers in Neuroscience**, v. 9, n. FEB, p. 1–20, 2015.
- BISDEE, J. T.; GARLICK, P. J.; JAMES, W. P. T. Metabolic changes during the menstrual cycle. **British Journal of Nutrition**, v. 61, n. 3, p. 641–650, 1989.
- BRONZI, L.; DE SOUZA, K.; MARTINS, A. . ET. AL. Do Food Intake and Food Cravings Change during the Menstrual Cycle of Young Women ? A ingestão de alimentos e os desejos por comida mudam durante o ciclo menstrual das mulheres jovens ? **Rev Bras Ginecol Obstet**, p. 686–692, 2018.
- CHENG, S. et al. Factors associated with premenstrual syndrome d A survey of new female university students. **Kaohsiung Journal of Medical Sciences**, v. 29, p. 100–105, 2013.
- CONSTANTINI, N. W.; DUBNOV, G.; LEBRUN, C. M. The menstrual cycle and sport performance. **Clinics in Sports Medicine**, v. 24, n. 2, p. 51–82, 2005.
- COSTA, P.; SOUZA, G.; SANTOS, F. P., ET. AL. Influência das diferentes fases do ciclo menstrual na força muscular em membros inferiores Influência das diferentes fases do ciclo menstrual na força muscular em membros inferiores. **EFDEPortes.com**, n. April 2016, p. 2009–2013, 2013.
- CRISTINA-SOUZA, G.; SANTOS-MARIANO, A. C.; SOUZA-RODRIGUES, C. C., ET.

- AL. Menstrual cycle alters training strain, monotony, and technical training length in young. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 16, p. 1824–1830, 2019.
- CZAJKOWSKA, M.; PLINTA, R.; RUTKOWSKA, M., ET. AL. Menstrual cycle disorders in professional female rhythmic gymnasts. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 8, p. 1–9, 2019.
- DAVID, A. M. et al. Incidência da síndrome pré-menstrual na prática de esportes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, p. 330–333, 2009.
- FARASATI, N. et al. Western dietary pattern is related to premenstrual syndrome : a case – control study. **British Journal of Nutrition**, v. 114, p. 2016–2021, 2015.
- FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617–624, 2009.
- GOMES, P.; SOARES DE ARAÚJO, C. G. Há aumento do peso corporal nos finais de semana e nas festas de final de ano? Análise em participantes de programa de exercício supervisionado. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 3, p. 181–186, 2004.
- GORCZYCA, A. M. et al. Changes in macronutrient, micronutrient, and food group intakes throughout the menstrual cycle in healthy, premenopausal women. **European Journal of Nutrition**, v. 55, n. 3, p. 1181–1188, 2015.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].
- HILL, P. B.; GARBACZEWSKI, L.; DAYNES, G., ET. AL. Gonadotrophin release and meat consumption in vegetarian women. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 43, n. 1, p. 37–41, 1986.
- JANSE DE JONGE, X. A. K. Effects of the menstrual cycle on exercise performance. **Sports Medicine**, v. 33, n. 11, p. 833–851, 2003.
- JURGENSEN, L. P.; DANIEL, N. V. S.; DA COSTA PADOVANI, R. . ET. AL. Avaliação da qualidade da dieta de atletas de esportes coletivos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 17, n. 3, p. 280–290, 2015.
- LANFRANCHI, M. C.; MAIANO, C.; MORIN, A. J.S., ET. AL. Prevalence and sport-related predictors of disturbed eating attitudes and behaviors: Moderating effects of sex and age. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 24, n. 4, p. 622–633, 2014.
- LOUREIRO, S. et al. Efeito das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular em 10RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 1, p. 22–25, 2011.
- LV, J.; LIU, F. The role of serotonin beyond the central nervous system during embryogenesis. **Frontiers in Cellular Neuroscience**, v. 11, n. March, p. 1–7, 2017.
- MARTINI, M. **Como calcular o gasto energético**. Disponível em: <<https://blog.dietbox.me/como-calcular-o-gasto-energetico/>>.
- MCNEIL, J. et al. Greater overall olfactory performance, explicit wanting for high fat foods and lipid intake during the mid-luteal phase of the menstrual cycle. **Physiology and Behavior**, v. 112–113, p. 84–89, 2013.
- MOUNTJOY, M. et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport ( RED-S ): 2018 update. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, p. 1–11, 2018.
- REILLY, T. . A. G. . W. J. **Biological Rhythms and Exercise**. Oxford University Press, 1997.
- SALAJ, S.; MARKOVIC, G. Specificity of jumping, sprinting, and quick change-of-direction motor abilities. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 5, p. 1249–1255, 2011.

- SAMPAIO, H. A. C. Aspectos nutricionais relacionados ao ciclo menstrual Nutritional aspects related to menstrual cycle. v. 15, n. 3, p. 309–317, 2002.
- SEEDHOM, A. E.; MOHAMMED, E. S.; MAHFOUZ, E. M. Life Style Factors Associated with Premenstrual Syndrome among El-Minia University Students , Egypt. **ISRN Public Health**, v. 2013, p. 1–6, 2013.
- SOUZA, L. B. DE et al. Do Food Intake and Food Cravings Change during the Menstrual Cycle of Young Women? **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia**, v. 40, n. 11, p. 686–692, 2018.
- TEIXEIRA, A. L. DA S.; OLIVEIRA, É. C. M.; DIAS, M. R. C. Relação entre o nível de atividade física e a incidência da síndrome pré-menstrual. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia**, v. 35, n. 5, p. 210–214, 2013.
- THEIN-NISSENBAUM, J. M.; CARR, K. E. Female athlete triad syndrome in the high school athlete. **Physical Therapy in Sport**, v. 12, n. 3, p. 108–116, 2011.
- THORN, G. W.; NELSON, K. R.; THORN, D. W. A study of the mechanism of edema associated with menstruation. **Endocrinology**, v. 22, n. 2, p. 155–163, 1938.
- TSANG, B. K.; ARMSTRONG, D. T.; WHITFIELD, J. F., ET. AL. Steroid biosynthesis by isolated human ovarian follicular cells in vitro. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 51, n. 6, p. 6–1411, 1980.
- VALADARES, G. C.; FERREIRA, L. V. ET. AL. Transtorno disfórico pré-menstrual revisão – conceito, história, epidemiologia e etiologia. **Revista de psiquiatria clínica**, v. 33, n. 3, p. 117–123, 2006.
- VIEIRA, L. F.; GAION, P. A., ET. AL. Impacto da síndrome pré-menstrual no estado de humor de atletas. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 58, n. 2, p. 101–106, 2009.
- VIEIRA, L. F.; GAION, P. A. Impacto da síndrome pré-menstrual no estado de humor de atletas. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 58, n. 2, p. 101–106, 2009.
- WURTMAN, R. J.; FERNSTROM, J. D., ET. AL. Control of brain neurotransmitter synthesis by precursor availability and nutritional state. **Biochemical Pharmacology**, v. 25, n. 15, p. 1691–1696, 1976.
- YEN, J. Y. et al. The high-sweet-fat food craving among women with premenstrual dysphoric disorder: Emotional response, implicit attitude and rewards sensitivity. **Psychoneuroendocrinology**, v. 35, n. 8, p. 1203–1212, 2010.

Figure 1. Table 1 of significant correlations statistical, protein (PTN), carbohydrate (CHO), and kilocalorie (KCAL).

Figure 2. Graphics of comparison between variables (Quantity of PTN, CHO and Kcal) before and during the normocaloric diet.

Figure 3. Table 2 of the statistical analysis of Abraham's test, comparisons among means of score of subgroups of premenstrual syndrome (PMS), with  $p < 0.05$ .

Figure 4. Research design.

---

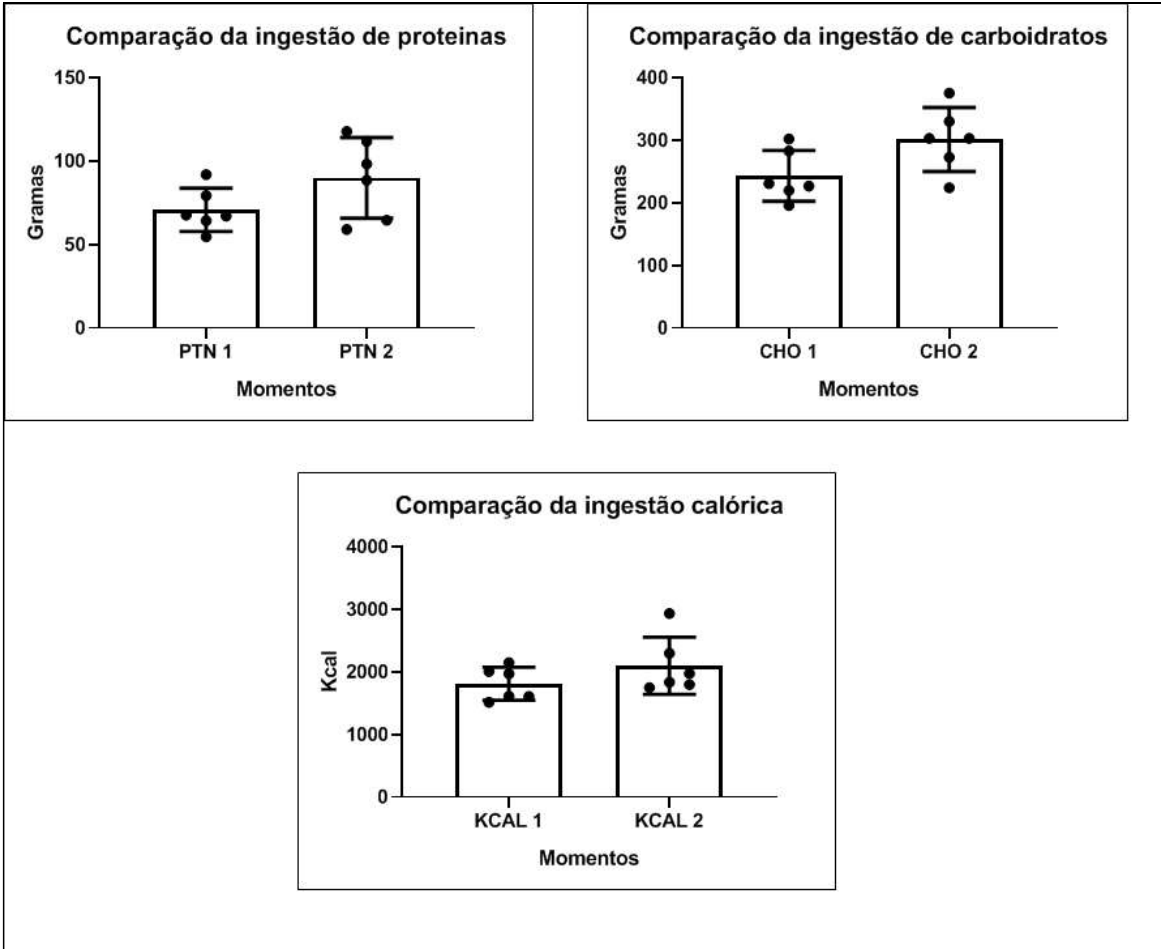
 TABLE 1. SIGNIFICANT CORRELATIONS STATISTICAL
 

---

	PTN2	CHO1	SODIUM1
PMS_A_M1			,966**
PMS_C_M1			,867*
PMS_H_M1		,828*	
PMS_D_M2	,733*		

---





**Table 2.** Statistical analysis of the Abraham's test with  $p < 0.05$ .

SUBGROUPS	LEVEL OF SIGNIFICANCE
PMS O x PMS D	,000
PMS O x PMS C	,000
PMS O x PMS A	,000
PMS O x PMS H	,000
PMS D x PMS H	,000
PMS C x PMS H	,000
PMS A x PMS H	,001

