

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CAROLINE SIQUEIRA BENTO

**PRODUÇÃO DE FORÇA EM DIFERENTES MOMENTOS DO CICLO
MENSTRUAL EM PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA**

Florianópolis,
2018.

Caroline Siqueira Bento

**PRODUÇÃO DE FORÇA EM DIFERENTES MOMENTOS DO CICLO
MENSTRUAL EM PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Educação Física do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Heiliane de Brito Fontana
Coorientadora: Ms. Manoela Vieira Sousa

Florianópolis,

2018.

Ficha de identificação da obra

Bento, Caroline Siqueira

Produção de força em diferentes momentos do ciclo menstrual em praticantes de treinamento de força / Caroline Siqueira Bento ; orientador, Heiliane de Brito Fontana, coorientador, Manoela Vieira Sousa, 2018.
50 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Treinamento de força. 3. Ciclo menstrual. I. Fontana, Heiliane de Brito. II. Sousa, Manoela Vieira . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

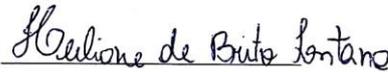
Caroline Siqueira Bento

**PRODUÇÃO DE FORÇA EM DIFERENTES MOMENTOS DO
CICLO MENSTRUAL EM PRATICANTES DE TREINAMENTO
DE FORÇA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 10,0.

Florianópolis, 26 de novembro de 2018.

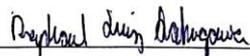
Banca Examinadora:



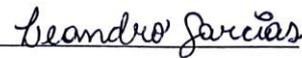
Prof.^a. Dr.^a. Heiliane de Brito Fontana
Orientadora
CDS/UFSC



Prof.^a Me.^a Manoela Vieira Sousa
Coorientadora
BIOMECCDS/UFSC



Prof. Me. Raphael Luiz Sakugawa
Membro Examinador
CDS/UFSC



Prof. Leandro Garcia
Membro Examinador
CDS/UFSC

As nuvens sempre passam, podem ser claras ou escuras, mas sempre passam. Talvez tenha que chover uma tempestade, mas ela também passa. Compreenda que você não é a nuvem, você é o céu!

Sri Prem Baba.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por me conceder a vida e a minha evolução me dando coragem e proteção. A minha família, minha mãe que sempre esteve do meu lado, me motivando, apoiando e sempre me ensinando a ser melhor! A minha irmã Nathalia, que me motiva sempre, principalmente a ser mais calma, obrigada por saber me entender nos momentos difíceis. A minha sobrinha Raquel, que é tão amorosa, determinada e que eu admiro demais. Ao meu pai, que já não está mais entre nós, mas que me ensinou muito, sinto muito sua falta! Serei eternamente grata, amo vocês!

A toda minha família Siqueira e Bento, cada um de vocês me proporcionou momentos que me fizeram evoluir e chegar aonde estou, especialmente aos meus tios Tadeu, Luciana e Vera, que desde de pequena estiveram por perto, e que de infinitas maneiras me ajudaram a chegar até aqui. Muito Obrigada a todos vocês!

Ao meu namorado João, que está sempre do meu lado, me dando força, apoio. Obrigada por tudo que vivemos nesses anos, por me consolar e criticar quando foi preciso, te amo!

Aos meus amigos que o curso me deu Laís, Marcela, Moni, Raul, Nay, Lays, Adri e todos que estivem aos longos desses anos juntos, um ajudando o outro, dando força nos momentos mais difíceis e comemorando todas as conquistas. Sem vocês não teria a menor graça de chegar até aqui! Obrigada por tantos ensinamentos e por me fazer evoluir tanto. Estarei sempre aqui e sentirei muita falta do convívio com vocês.

Aos amigos de longa data, que sempre estiveram por perto me apoiando e incentivando, em especial a Mai, sabes o quanto você é especial pra mim, te amo amiga!

A Cíntia por me dar a oportunidade de entrar em uma pesquisa, por me passar seus conhecimentos e me motivar a defender a nossa Educação Física. A Manu por me aceitar como voluntária na sua pesquisa, a toda dedicação e suporte que você me deu. A Lili por me “adotar” como orientanda no meio da jornada e me ensinar tanto, clareando as ideias sempre com o seu jeito gentil. Serei eternamente grata a vocês, obrigada por compartilhar tanta sabedoria.

Aos meus professores de curso, que me ensinaram tanto, me sinto privilegiada em ter estudo em uma instituição no qual vejo os professores se esforçando, dando seu máximo para tornar seus alunos profissionais qualificados e responsáveis. Só tenho a agradecer, vocês fizeram eu ter um novo olhar pela educação física e hoje ser tão apaixonada por ela!

Aos supervisores, preceptores de estágio e os locais no qual tive a oportunidade de vivenciar a prática. Obrigada por todos ensinamentos passados, por mostrar que a prática é essencial para nossa formação.

E por fim a todos aqueles que fizeram parte dessa jornada, direta ou indiretamente, serei grata a todos e sempre levarei comigo todo conhecimentos, experiência, cada conselho de vocês!

Muita gratidão a todos vocês!

RESUMO

A procura pela prática de treinamento de força (TF) vem aumentando de maneira expressiva entre as mulheres nas últimas décadas. Atualmente, o TF é considerado uma das modalidades mais procuradas e praticadas por mulheres. Com o aumento do número de mulheres praticantes de TF, faz-se necessário compreender as especificidades da fisiologia feminina. As mulheres são acometidas por um fenômeno biológico conhecido como ciclo menstrual (CM). O CM tem média de 28 dias, sendo constituído por três fases sequenciais: folicular, ovulatória e lútea. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar a capacidade de produção de força dos extensores do joelho em diferentes momentos do ciclo menstrual em praticantes de treinamento de força. Foram avaliadas 13 mulheres (24 ± 2 anos), praticantes de treinamento de força com tempo de prática de (4 ± 2 anos) de forma contínua com frequência mínima de três vezes semanais e que não faziam uso anticoncepcional oral. Para avaliar a capacidade de produção de força foi utilizado o dinamômetro isocinético. O protocolo realizado constituiu de uma série com cinco contrações concêntrico-excêntricas para extensores do joelho. Todas as participantes foram avaliadas nas fases folicular (menstrual) e lútea (não menstrual). Utilizou-se ANOVA medidas repetidas com dois fatores (momentos do ciclo – menstrual e não menstrual, e tipo de contração – concêntrica e excêntrica) o teste post hoc de Bonferroni para a comparação das variáveis. Os resultados do presente estudo demonstraram que tanto para o torque quanto para o trabalho, não houve interação entre os efeitos dos momentos do CM e tipo de contração ($p= 0,557$ e $p= 0,678$ respectivamente). O pico de torque das contrações excêntricas foi maior que o das contrações concêntricas, independente do momento do CM ($p= 0,010$). Para o trabalho, não houve diferença entre os tipos de contração ($p= 0,083$). Os valores das médias de torque e trabalho no período menstrual (2,551 e 2,111 respectivamente) não foram estatisticamente diferentes dos observados no período não menstrual (2,702 e 2,413 respectivamente), para o torque ($p= 0,361$) e para o trabalho ($p= 0,054$). Os resultados desse estudo sugerem que a capacidade de produção de força (torque e trabalho) foi mantida entre o período menstrual e não menstrual, independentemente do tipo de contração avaliada.

Palavras-chave: Ciclo Menstrual. Treinamento de Força. Mulheres. Força concêntrica. Força Excêntrica.

ABSTRACT

The search for practice of strength training (ST) has been increasing significantly among women in recent decades. Currently ST is considered one of the most search and practiced modalities women. With the increasing, number of women practicing ST, it is necessary to understand the specificities of female physiology. Women are affected by biological phenomenon known as the menstrual cycle (MC). MC has an average 28 days consisting in three sequential phases: follicular, ovulatory and lutea. Thus, the objective of the present study was to evaluate the strength produce capacity of knee extensors at different moments of the menstrual cycle in strength training practitioners. Were evaluated 13 women (24 ± 2 years), strength training practitioners with a time of practice of (4 ± 2 years) with a minimum frequency of three times weekly and who did not use oral contraceptive. To evaluate the force production capacity, was used the isokinetic dynamometer. The protocol consisted of a series with five concentric-eccentric contractions for knee extensors. All participants were evaluated in the follicular (menstrual) and luteal (non-menstrual) moments. ANOVA repeated measures were used with two factors (menstrual and non-menstrual, and type of contraction - concentric and eccentric) using test Bonferroni post hoc to compare the variables. The results of the present study demonstrated that for both torque and work, there was no interaction between the effects of MC moments and type of contraction ($p=0,557$ and $p=0,678$, respectively). The torque peak of eccentric contractions was higher than concentric contractions, regardless of the CM moment ($p = 0,010$). For the study, there was no difference between the types of contraction ($p = 0,083$). The values of torque and work in the menstrual period (2,551 and 2,111 respectively) were not statistically different from those observed in the non-menstrual moments (2,702 and 2,413 respectively), with $p = 0,361$ for torque and $p = 0,054$ for the work. The results of this study suggest that the capacity of production of force (torque and work) was support between the menstrual and non-menstrual periods, regardless of the type of contraction evaluated.

Key words: Menstrual Cycle. Strength Training. Women. Concentric Force. Eccentric Force.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Esquema do eixo hipotálamo-hipófise..... | 20 |
| Figura 2 – Fases do Ciclo Menstrual e dos Picos Hormonais..... | 21 |
| Figura 3 – Principais tipos de ações musculares..... | 23 |
| Figura 4 – Dinamômetro Isocinético computadorizado, modelo System 4 Quick-Set, da marca Biodex®..... | 25 |
| Figura 5 – Protocolo de avaliação no dinamômetro isocinético dos extensores do joelho direito..... | 31 |
| Figura 6 – Média e Desvio Padrão do Torque concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho..... | 34 |
| Figura 7 – Média e Desvio Padrão do Trabalho concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho..... | 34 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Estudos relacionando ciclo menstrual e força muscular..... | 27 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Caracterização das participantes..... | 34 |
|--|----|

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AO – Anticoncepcional Oral

CM – Ciclo Menstrual

FM – Força Muscular

FSH – Hormônio Folículo Estimulante

LH – Hormônio Luteinizante

PT – Pico de Torque

PTn – Pico de Torque Normalizado

RM – Repetições Máximas

T – Torque

TF – Treinamento de Força

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1 | JUSTIFICATIVA..... | 18 |
| 1.2 | OBJETIVOS..... | 18 |
| 1.2.1 | Objetivo Geral | 18 |
| 1.2.2 | Objetivos Específicos..... | 19 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA | 20 |
| 2.1 | CICLO MENSTRUAL..... | 20 |
| 2.1.1 | Alterações orgânicas no ciclo menstrual | 21 |
| 2.2 | FORÇA MUSCULAR | 23 |
| 2.2.1 | Tipos de contração muscular..... | 23 |
| 2.2.2 | Métodos de força | 24 |
| 2.3 | INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NA FORÇA MUSCULAR..... | 26 |
| 3 | MÉTODOS..... | 30 |
| 3.1 | CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA..... | 30 |
| 3.2 | PARTICIPANTES DA PESQUISA | 30 |
| 3.3 | INSTRUMENTOS DE MEDIDA..... | 30 |
| 3.3.1 | Formulário de Pré-seleção de Participante..... | 31 |
| 3.3.2 | Antropometria | 31 |
| 3.3.3 | Dinamômetro Isocinético | 31 |
| 3.4 | PROCEDIMENTOS PARA COLETAS DE DADOS..... | 31 |
| 3.5 | TRATAMENTO DOS DADOS..... | 33 |
| 3.6 | ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 33 |
| 4 | RESULTADOS..... | 34 |
| 5 | DISCUSSÃO | 36 |
| 6 | CONCLUSÃO..... | 39 |
| | REFERÊNCIAS | 40 |
| | ANEXO A – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos | 43 |

| | |
|---|-----------|
| ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido | 47 |
| ANEXO C – Formulário de Pré-seleção de Participante | 50 |

1 INTRODUÇÃO

A participação de mulheres em atividades esportivas sempre foi considerada um tabu devido às crenças impostas de que tais atividades poderiam ser prejudiciais à saúde. Dessa forma, por serem consideradas um grupo frágil, o acesso à prática foi limitado ao longo da história (LEITÃO et al., 2000). Com o avanço dos estudos voltados à prática de exercício físico para mulheres, tornou-se evidente que, se realizado de forma correta, o exercício pode trazer inúmeros benefícios à saúde (LEITÃO et al., 2000). Assim, a procura pela prática vem aumentando de maneira expressiva nas últimas décadas (FLECK; KRAEMER, 2006).

Atualmente, o treinamento de força é uma das modalidades mais procuradas e praticadas por mulheres, por gerar diversos benefícios em aspectos da qualidade de vida, como a melhora na capacidade do sistema neuromuscular e o aumento da força muscular (LOPES et al., 2013; FLECK; KRAEMER, 2006). Dessa forma, com o aumento do número de mulheres praticantes de TF, faz-se necessário compreender as especificidades da fisiologia feminina.

As mulheres são acometidas por um fenômeno biológico conhecido como ciclo menstrual (CM). O CM ocorre mensalmente através da interação dos hormônios hipotalâmicos, hipofisários e ovarianos, tendo a necessidade de uma harmonia entre eles para que o ciclo ocorra de maneira regular (PARDINI, 2001). A duração média do CM é de 28 dias (LOUREIRO et al, 2011), sendo constituído por três fases sequenciais: folicular, ovulatória e lútea (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005) ou duas fases, folicular e lútea (GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009). As fases são reguladas pela interação de hormônios de liberação hipotalâmicas, o hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH), os hipofisários anteriores, que em resposta à liberação de GnRH secretam o folículo-estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH). Em respostas aos hormônios sexuais femininos da hipófise anterior os hormônios ovarianos, estrogênio e progesterona, são secretados pelos ovários (PARDINI, 2001).

Em geral, esses hormônios regulam e dividem os diferentes momentos do CM. Durante o período menstrual as concentrações de FSH e LH se encontram baixas, esses dois hormônios resultam no crescimento de vários folículos nos ovários, aumentando gradativamente a produção de estrogênio, esse período tem duração de aproximadamente nove dias. A partir do 10º dia há um pico de secreção de LH e o desenvolvimento de um dos folículos, fazendo com que ocorra a ovulação dentro de dois dias. Com a ovulação, forma-se o corpo lúteo, e, portanto, inicia-se a fase lútea, que dura em média 14 dias. Nesse período

corpo lúteo começa a secretar estrogênio e progesterona com o objetivo de preparar o endométrio para receber o óvulo. Caso não haja fecundação do óvulo, a produção desses hormônios começa a cair, resultando na morte do tecido endometrial e descamação para a cavidade uterina. A descamação do endométrio que ocorre a cada ciclo é a menstruação. (GUYTON; HALL, 2011; CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; FRANKOVICH; LEBRUN, 2000).

Essas oscilações hormonais nas fases do CM, podem alterar alguns parâmetros, influenciando o desempenho físico, evidenciando redução da força muscular no período menstrual e aumento da velocidade, resistência e força nos outros períodos (SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). Acredita-se que essas alterações estão diretamente ligadas as oscilações do estrogênio e progesterona (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005; JONGE, 2003). Os níveis de estrogênio e progesterona são maiores no período não-menstrual e reduzidos no período menstrual, dessa forma, acredita-se que o estrogênio tenha um efeito benéfico para a produção de força (Lowe; Baltgalvis; Greising, 2010) através de melhoras intrínsecas na qualidade do músculo, como por exemplo da cinética das pontes cruzadas.

Simão et al. (2007) avaliaram a força muscular nas fases folicular, ovulatória e lútea em mulheres praticantes de TF, através do teste de 8RM nos exercícios de leg press e puxada aberta. Os autores não observaram diferença significativa na puxada aberta, mas para o exercício de membros inferiores, foi verificado aumento da força muscular nas fases ovulatória e lútea quando comparada à menstrual. Em contraste, Celestino et al. (2012), avaliaram a força muscular pelo protocolo de 10RM realizado na cadeira extensora nas fases folicular, ovulatória e lútea e não encontraram diferenças significativas na força muscular.

Desse modo, devido a essas variações hormonais que ocorrem ao longo do CM, acredita-se que a capacidade de produção de força possa ser afetada. Estudos vem mostrando a relação dos períodos do CM com a força muscular, porém não há um consenso estabelecido pela literatura, pois os variados estudos têm resultados diferentes (LOREIRO et al 2011; FORTES et al, 2015; SIMÃO et al, 2007; CELESTINO et al, 2012).

Além disso, não foram encontrados estudos que avaliaram se as variações na capacidade de produção de força durante o CM são dependentes do tipo de contração. A contração excêntrica e concêntrica difere em diversos aspectos, inclusive quanto aos possíveis mecanismos envolvidos na produção de força na fibra muscular (HERZOG, 2018).

A partir do exposto, surge o seguinte problema da pesquisa: as fases do ciclo menstrual podem alterar a produção de força muscular em mulheres praticantes de TF? E ainda, são essas alterações dependentes do tipo de contração?

1.1 JUSTIFICATIVA

Conhecer o mecanismo do ciclo menstrual (CM) e todas as possíveis modificações biológicas é importante para ter uma compreensão sobre o organismo das mulheres (LOUREIRO et al, 2011). Com o crescimento do interesse das mulheres pelo treinamento, começam a surgir dúvidas sobre as fases do CM e as influências das variações hormonais sobre o desempenho que podem ocorrer, tornando isso necessário a ser esclarecido (BURROWS; PETERS, 2007). Essas alterações hormonais decorrentes das fases do CM podem gerar influências no desempenho, e com isso afetar todo treinamento (JONGE, 2003). Sabe-se que o exercício físico se praticado de maneira correta, traz benefícios a saúde da mulher, evidenciando que não interfere nas funções hormonais (LEITÃO, 2000).

Sabendo da importância do exercício físico para a mulher, e dos diferentes resultados encontrados sobre o assunto na literatura quando se fala em influências do ciclo menstrual, faz-se necessários novos estudos que tragam dados onde possam ser descobertos qual a influência do ciclo menstrual sobre o organismo feminino e as modificações que podem surgir perante o desempenho do treinamento. Obtendo resultados com metodologias confiáveis, e assim produzindo dados para que o profissional de educação física possa aplicar em seus alunos, nas academias, em clubes, tendo em vista métodos de periodizar um treino a partir do CM com o objetivo de garantir resultados positivos com segurança a essa população.

Com isso, surgiu a oportunidade de participar como bolsista voluntária em uma pesquisa de mestrado sobre “Respostas de Dano Muscular em praticantes de Treinamento de Força: Efeito do uso de Anticoncepcional” (SOUSA, 2018), trazendo a possibilidade de estudar mais sobre o assunto já que o interesse sobre treinamento de força sempre se manteve durante o período da graduação, proporcionando a pesquisar sobre o tema com foco a influência das fases do ciclo menstrual na capacidade de produção de força em mulheres praticantes de treinamento de força.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a capacidade de produção de força concêntrica e excêntrica dos extensores do joelho em diferentes momentos do ciclo menstrual em praticantes de treinamento de força.

1.2.2 Objetivos Específicos

a) Verificar a capacidade de produção de força concêntrica e excêntrica em diferentes momentos (menstrual e não menstrual) em mulheres praticantes de treinamento de força.

b) Comparar o pico de torque e o trabalho concêntrico dos extensores do joelho do membro direito em diferentes momentos (menstrual e não menstrual) em mulheres praticantes de treinamento de força.

c) Comparar o pico de torque e o trabalho excêntrico dos extensores de joelho do membro direito em diferentes momentos (menstrual e não menstrual) em mulheres praticantes de treinamento de força.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Com o propósito de fundamentar o presente estudo, serão abordadas as seguintes seções: 2.1 Ciclo Menstrual, 2.2 Força Muscular e 2.3 Influência das fases do Ciclo Menstrual na Força Muscular. Inicialmente, será abordada a fisiologia do ciclo menstrual. A seguir, será tratado sobre a capacidade de produção de força muscular e sobre o método do treinamento de força. Posteriormente, será abordada a influência das fases do ciclo menstrual na capacidade de produção de força muscular, expondo alguns estudos com essa temática.

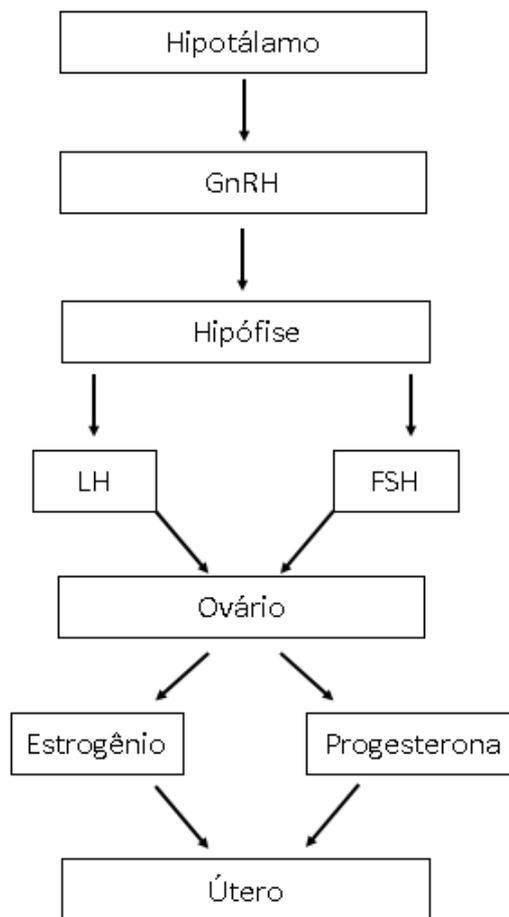
2.1 CICLO MENSTRUAL

O ciclo menstrual é responsável por alterar a fisiologia feminina, onde acontecem oscilações hormonais que preparam o corpo para uma possível gravidez. Essas alterações ocorrem nas mamas, vagina, útero, ovários e na secreção de hormônios (TEIXEIRA et al. 2012; BARBOSA, 2006; SIMÃO et al 2007). Podendo haver variação das taxas hormonais no ciclo em uma mesma mulher ou entre mulheres, o CM tem duração média de 28 dias, variando de 21 a 35 dias (PARDINI, 2001; LOUREIRO et al, 2011). As mudanças do ciclo ocorrem pelo eixo hipotálamo-hipófise (Figura 1) estimulando a interação de quatro hormônios femininos: hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH), estrogênio e progesterona (JANSE DE JONGE, 2001; CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005).

O hipotálamo está localizado próximo à base do crânio e constitui uma parte do diencéfalo, formando o assoalho do terceiro ventrículo e parte das paredes laterais. No seu interior, existem células peptidérgicas que secretam hormônios inibidores e liberadores. Já a hipófise ou pituitária, localizada na sela túrcica, é considerada glândula mestra, controlando ações de outras glândulas. Não existe uma comunicação direta entre o hipotálamo e a hipófise, os neuro-hormônios produzidos nos núcleos hipotalâmicos alcançam a hipófise anterior pela circulação porta-hipofisária (FREITAS et al., 2001; GUYTON; HALL, 2011).

O hormônio liberador das gonadotrofinas (GnRH) é o responsável pela secreção de hormônio folículo-estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH). O GnRH é produzido no núcleo arqueado do hipotálamo e é secretado de forma pulsátil durante o ciclo menstrual, exercendo a ação moduladora sobre a hipófise (FREITAS et al., 2001).

Figura1- Esquema do eixo hipotálamo-hipófise.



Fonte: Adaptado de Powers; Howley, (2009).

2.1.1 Alterações orgânicas no ciclo menstrual

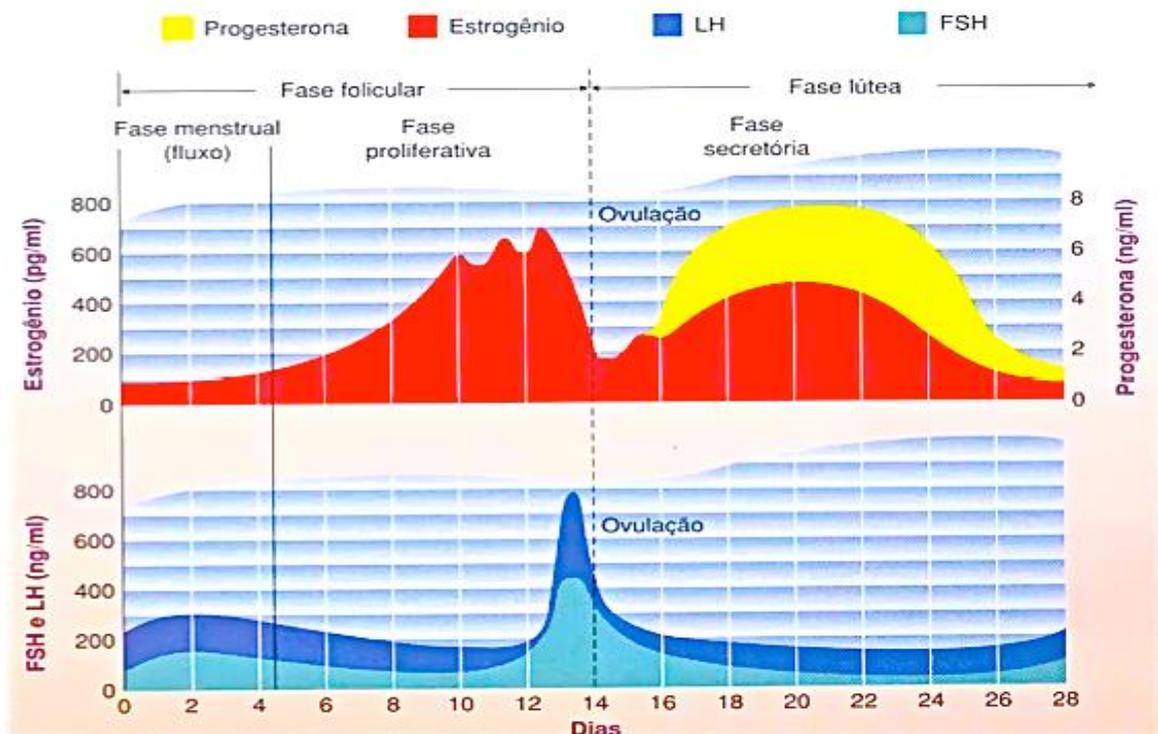
O CM é constituído por três fases sequenciais: folicular, ovulatória e lútea (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005) ou duas fases folicular e lútea (Figura 2) (GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009).

A fase folicular inicia-se no primeiro dia do ciclo, caracteriza o início da menstruação e tem duração média de 14 dias. No início dessa fase, há uma secreção gradativa dos FSH e baixa de LH. A ação conjunta desses dois hormônios estimula o crescimento de folículos nos ovários e aumento das taxas de hormônios de estrogênio. As altas concentrações de estrogênio facilitam o desenvolvimento do folículo, e aumentam a camada granulosa e a ligação de FSH à receptores foliculares. Durante essa ação, o endométrio uterino apresenta aumento da sua

espessura (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005; GUYTON; HALL 2002; DRUCIAK, 2015).

A fase ovulatória inicia quando o LH começa a aumentar, levando a liberação de um dos folículos. Essa fase se caracteriza pela saída do ovócito secundário dos ovários em direção ao endométrio. O folículo dominante começa a liberar altas concentrações de estrogênio, levando a ter uma grande liberação de LH, chamada de “pico de LH”, essa fase dura em média cinco dias. Após a liberação do ovócito secundário ele se transforma em corpo lúteo, resultando secreção da progesterona. Se nesse momento não ocorrer a fecundação, a última fase do CM se inicia. Nessa última fase do CM com duração média de 14 dias, chamada de fase lútea, há uma alta produção de estrogênio e progesterona e baixa produção LH e FSH. Não ocorrendo a fecundação nesse momento, o corpo lúteo se degenera e os níveis de estrogênio e a progesterona começam a cair. Com a queda da progesterona, o endométrio começa a se descamar, iniciando o sangramento e dando início a menstruação. Com os níveis de estrogênio baixo os níveis de FSH começam a aumentar, e uma novo ciclo se inicia. (DAWSON; REILLY, 2009; GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009; CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005).

Figura 2 - Fases do Ciclo Menstrual e dos Picos Hormonais.



Fonte: Adaptado Wilmore; Costill, (2001).

2.2 FORÇA MUSCULAR

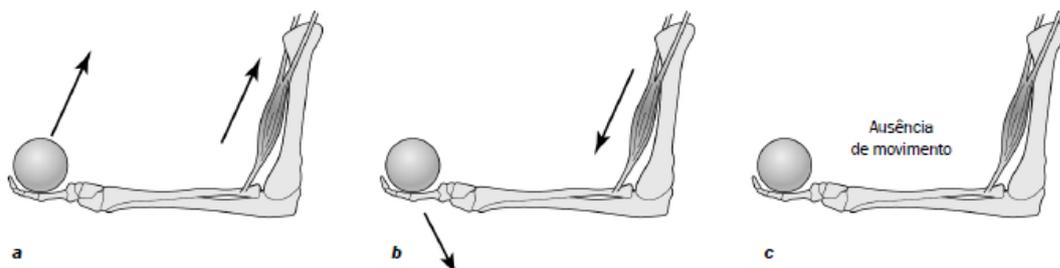
Para fins desse trabalho, força muscular será definida como a capacidade do músculo esquelético de produzir força, tensão e torques máximos em uma velocidade. Força muscular é resultado da contração muscular, sendo máxima ou submáxima, com ou sem movimento articular (PEREIRA; GOMES, 2003; MOURA, 2003).

2.2.1 Tipos de contração muscular

As ações musculares não podem ser observadas separadamente, mas sim combinadas, existem três tipos de contrações musculares, isométrica, concêntrica e excêntrica, e são elas capazes de produzir força. De maneira controlada, os músculos podem somente alongar ou encurtar, sem a ação de empurrar os ossos no qual estão inseridos. A gravidade é um fator externo que na maioria dos exercícios tende a interferir levando o peso a posição inicial. Porém para controlar a ação da gravidade, de maneira controlada os músculos devem alongar, para o peso não cair de forma abrupta (FLECK; KRAEMER, 2006; HAMILL; KNUTZEN, 2012).

Quando acontece uma ação muscular isométrica, o músculo desenvolve força ativa, mas não ocorre nenhum movimento visível na articulação. Portanto, isso ocorre quando a carga é muito alta para que haja uma progressão no movimento ou o peso é estacionário. Na ação isométrica, a força máxima é maior que na ação concêntrica independente da velocidade que esteja ocorrendo o movimento, porém é menor que a força excêntrica máxima em qualquer velocidade (Figura 3). Para que haja uma repetição do movimento, o exercício tem que ser completo. Ele consiste em duas fases, com ação muscular concêntrica onde a carga levantada e a ação excêntrica, onde há o abaixamento da carga (FLECK; KRAEMER, 2017).

Figura 3- Principais tipos de ações musculares. (a) Durante uma ação muscular concêntrica, o músculo se encurta. (b) Durante uma ação muscular excêntrica, o músculo se alonga de maneira controlada. (c) Durante uma ação muscular isométrica, nenhum movimento articular ocorre e não há alongamento nem encurtamento total do músculo.



Fonte: Fleck; Kraemer, (2017).

Observando as ações musculares de forma isolada, na ação muscular isométrica não há movimento visível na articulação, tendo desenvolvimento da força e ativação do músculo. Quando as fibras dos músculos envolvidos que está sendo aplicado a força estão se encurtando, neste momento o peso está sendo levantado, gerando uma aproximação da origem e inserção dos músculos. Já na contração excêntrica acontece um alongamento dos músculos, desenvolvendo força de maneira controlada. Portanto o peso está sendo baixado de forma controlada as ações externas, gerando um afastamento da inserção e origem dos músculos (MOURA et al., 2010). Sabe-se que a ação muscular excêntrica é mais eficiente e capaz de gerar mais força do que as concêntrica ou produzir a mesma força com menor consumo de oxigênio e com ativação de menor número de fibras musculares, gerando menor gasto energético (HAMILL; KNUTZEN, 2012).

2.2.2 Métodos de avaliação

Existem diversos métodos de avaliação da capacidade de produção de força muscular. A confiabilidade, a validade desses estão sempre sendo questionados. Diversos fatores, como tipo de contração muscular, posição de teste, estabilização e a própria individualidade biológica, podem afetar os resultados (JARIC, 2002).

A força muscular pode ser mensurada a partir de diferentes métodos que utilizem diferentes tipos de contração: isocinética, isotônica e isométrica, podendo ser testes de repetições máximas, escalas de graduação de força e os dinamômetros (NETO, 2010; SOUSA; LUNARDI; FREITAS, 2017).

Força máxima é a capacidade máxima de um músculo ou grupamento muscular de gerar tensão (KNUTTGEN; KRAEMER, 1987). O teste de uma repetição máxima (1RM), é definido como a maior carga que pode ser movida em uma única repetição, com execução correta em uma amplitude de movimento determinada. Esse método avalia de forma indireta a força muscular, tanto em equipamentos ou pesos livres (FLECK; KRAEMER, 2017). Como as cargas utilizadas nesses testes são altas, há uma preocupação com os riscos de lesões, com isso são prescritos testes submáximos os quais são realizados por um número de repetições máximas, com uma carga pré-definida por cálculos, como exemplo, as vezes são baseados no peso corporal (PEREIRA; GOMES, 2003).

Os testes isocinéticos são realizados por intermédio de um dinamômetro isocinético computadorizado (Figura 4) (MOZZINI; MORTARI; PIMENTEL, 2009). A avaliação isocinética possibilita que em cada grau do movimento articular, o torque máximo desenvolvido pela musculatura seja avaliado (NETO, 2010). Porém, uma série de fatores precisa ser controlada de forma a gerar dados confiáveis e válidos. Escolha da variável de medida (pico de torque, trabalho ou potência), posicionamento do indivíduo e estabilização (BROW; WEIR, 2001), são algumas delas.

A confiabilidade e precisão realizada com dinamômetros isocinéticos, vêm mostrando resultados positivos, com isso, ele é considerado *gold standard* para testar a força (SOUSA; LUNARDI; FREITAS, 2017). Os dinamômetros geram variáveis como o pico de torque (PT), que representa o torque máximo realizado durante as contrações musculares. Quando se tem o objetivo de comparar grupos de indivíduos com diferentes composições corporais o PT é frequentemente normalizado (PTn), sendo expresso pelo percentual de peso corporal do indivíduo, representado em Newtons metros por quilograma de peso corporal (Nm/Kg) (CAMPOS, 2000; PRESTES et al., 2016). E o Trabalho (W), outra variável que representa a força muscular, representado em Joule (J), é caracterizado como a energia realizada pelo esforço muscular durante o movimento, é definido como a força multiplicada pela distância em que a carga é deslocada, ou seja, produto do torque pela amplitude do movimento articular, identificado como a área encontrada abaixo da curva de torque – ângulo articular (FLECK; KRAEMER, 2017). O trabalho, quando comparado ao pico de torque, representa melhor a força muscular, já que contempla a produção de torque em toda amplitude de movimento articular (WILL, 2002).

Figura 4 - Dinamômetro Isocinético computadorizado, modelo System 4 Quick-Set, da marca Biodex®.



Autor: Disponível em: www.biodex.com

2.3 INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NA FORÇA MUSCULAR

As alterações hormonais decorrentes das fases do CM podem gerar influências no desempenho, e com isso afetar todo treinamento (JONGE, 2003). Sabe-se que o exercício físico se praticado de maneira correta, traz benefícios à saúde da mulher, evidenciando que não interfere nas funções hormonais (LEITÃO, 2000). Durante essas oscilações hormonais o estrogênio e progesterona, oscilam nas fases modificando alguns parâmetros, podendo influenciar diretamente no desempenho físico, evidenciando uma redução da força na fase folicular e ovulatória e aumento da velocidade, resistência e força na fase lútea. (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005; JONGE, 2003).

Variados estudos vêm mostrando diferentes resultados quando é avaliada a força nas fases do ciclo menstrual, alguns deles trazem resultado onde a força aumenta na fase lútea, já em contrapartida outros não encontram diferenças significativas entre as fases (DIAS et al.; 2005; SIMÃO et al., 2007; CELESTINO et al., 2012; BEZERRA et al., 2012; MENESES et al., 2015).

Sabendo das limitações encontradas na literatura, devido aos variados processos metodológicos, e observando os resultados que os estudos trazem, ainda não há uma definição estabelecida relacionando a força e as fases do ciclo menstrual, como as pesquisas apresentadas no (quadro 1).

No estudo de Dias et al (2005) foi encontrada diferença significativa na força muscular de mulheres não usuárias de AO, apresentando maior produção de força na fase lútea. Simão e colaboradores (2007), também encontraram diferença na força muscular,

verificando aumento de força na fase lútea e ovulatória quando comparada com a menstrual. No estudo de Bezerra e colaboradores (2012), foi analisado potência e força muscular em adolescentes, os resultados não encontraram diferenças significativas para potência, já na força de membros inferiores houve aumento de força na fase lútea quando comparada com as demais fases. Corroborando com esses estudos Celestino e colaboradores (2012), não verificaram diferenças significativas quando comparado a força muscular nas diferentes fases do ciclo menstrual. Meneses e colaboradores (2015) também não encontraram diferenças estatísticas na força muscular de membros superiores e inferiores entre as fases do ciclo menstrual em mulheres jovens.

Quadro 1- Estudos relacionando ciclo menstrual e força muscular.

| Autor/ano | Participantes | Faixa etária | Objetivo | Protocolo | Desfecho |
|-----------------------|--|-------------------------|--|--|--|
| Dias et al. (2005) | Nove mulheres saudáveis, fisicamente ativas com CM regular e não faziam uso de AO. | 20 anos. | Avaliar o efeito do ciclo menstrual na contração isométrica voluntária máxima de membros inferiores. | Para analisar a força muscular foi realizado uma contração voluntária isométrica máxima (CVIM) dos extensores de joelho, em três séries de 5 segundos, na cadeira extensora, com intervalo de um minuto entre as séries. | Os autores observaram um aumento significativo da CVIM, entre a fase folicular e lútea. Eles relatam que a alta concentração de estrogênio pode resultar maior força no pós-ovulatório em comparação ao pré-ovulatório. Conclui-se que as fases do CM podem influenciar a força muscular nas mulheres, tendo a fase lútea como a fase de maior força. |
| Simão et al. (2007) | 19 mulheres, jovens, saudáveis. | 21 a 32 anos (26±5anos) | Verificar o comportamento da força muscular em um teste de oito repetições máximas (8RM) no membro superior e no membro inferior nas diferentes fases do CM de mulheres treinadas. | Foi utilizado teste de repetições máximas (8RM), nos exercícios de Puxada aberta e <i>leg press</i> 45°. O teste foi realizado nas fases: menstrual, folicular, ovulatória e secretória. | Os resultados para membros superiores não mostraram diferença significativa, já para membros inferiores foi verificado aumento da força muscular nas fases ovulatória e lútea quando comparada com a menstrual, na fase lútea a carga tendeu a diminuir. Conclui-se que o ciclo menstrual influenciou na força no exercício de <i>leg press</i> 45°, houve um aumento na 2° e 3° fases em relação a 1°, porém na 4° tendeu a diminuir. Já no exercício de puxada aberta o ciclo menstrual não alterou a força. |
| Bezerra et al. (2012) | 17 adolescentes, fisicamente ativas | 14 anos | Avaliar o efeito das três fases do CM, sobre a força e potência de membros superiores e inferiores em adolescentes. | Para avaliação da força foi utilizado um dinamômetro Modelo Cronw e para a potência de membros superiores foi avaliado por meio de arremesso de <i>medicine ball</i> de 2kg, e membros inferiores foi através do teste de impulsão horizontal. | Não foram encontradas diferença significativas para potência de membros superiores e inferiores e para força de membros superiores, já na força de membros inferiores houve aumento da força na fase lútea comparada com as demais fases. |

(continua)

(continuação)

| | | | | | |
|-------------------------|--|------------|--|---|---|
| Celestino et al. (2012) | 8 mulheres, 4 praticantes de musculação e 4 não praticavam nenhum exercício. | 18-30 anos | Objetivo comparar a força muscular de mulheres nas fases: pré-menstrual, menstrual e pós-menstrual, através de testes de 10RM. | Foi realizado testes de 10RM para membros inferiores na cadeira extensora e cadeira flexora, utilizando protocolo de 10RM para analisar a força. | Não foi verificado diferença importante nos resultados do GC e do GT. Com isso, conclui-se que ao comparar a força muscular de mulheres nas fases do ciclo menstrual, verificou-se que não houve diferenças importantes, porém a fase pós-menstrual no GC e GT apresentou uma pequena variação no desempenho da força em relação às fases menstrual e pré-menstrual |
| Meneses et al. (2015) | 14 mulheres, praticantes de musculação | 20-40 anos | Verificar as alterações que CM pode causar na força de mulheres adultas jovens praticantes de musculação. | Foi utilizado teste de uma Repetição Máxima (1RM) para membros inferiores, leg press 45° e superiores, puxador frente, respectivamente. Nas fases: folicular, ovulatória e lútea. | Resultados mostraram que em membros inferiores, a força foi 10% maior no período pré-menstrual em relação ao pós-menstrual. Já no teste para membros superiores, a diferença foi de 5% menor no período pré-menstrual em relação ao pós. Não houve diferença significativa na força muscular de membros superiores e inferiores entre as fases do ciclo menstrual de mulheres adultas jovens. |

Autor: 2018

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A natureza deste estudo classifica-se como aplicada, tendo como objetivo gerar conhecimento para solucionar problemas e para a aplicação prática. Quanto à abordagem do problema, é considerada uma pesquisa quantitativa, pois considera que as variáveis serão quantificadas para depois serem analisadas (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). Quanto aos objetivos propostos, trata-se de um estudo quase experimental, com design com grupo de controle e pré e pós-teste (CAMPBELL, STANLEY, 1979; TUCKMAN, 2000).

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Foram avaliadas 13 mulheres praticantes de treinamento de força (TF). A seleção das participantes foi realizada nas academias de musculação em torno da Universidade Federal de Santa e foi do tipo intencional e não probabilística (MATTAR, 1993). Primeiramente as participantes foram orientadas ao preenchimento do formulário de pré-seleção (ANEXO C), tendo como objetivo verificar os critérios de inclusão:

- Mulheres entre 20 e 30 anos de idade;
- Experiência em TF de no mínimo um ano;
- Frequência semanal de no mínimo três vezes;
- Dois ciclos menstruais consecutivos regulares entre 21 a 35 dias;
- Não ter utilizado AO por no mínimo 6 meses;
- Não apresentarem nenhum tipo de comprometimento musculoesquelético;
- Não fazerem o uso de suplemento alimentar.

As voluntárias foram instruídas a evitar esforço físico 48 horas antes das coletas de dados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (parecer 2.143.652 – Anexo A).

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Nesta seção, serão apresentados os instrumentos de medidas que foram utilizados para alcançar os objetivos propostos pelo presente estudo.

3.3.1 Formulário de Pré-seleção de Participante

A realização da pré-seleção das participantes, foi por meio de um questionário com as informações: data de nascimento, tempo de prática, se possui algum tipo de lesão articular ou muscular e se fazia uso de algum suplemento alimentar (ANEXO C). Nesse estudo, os dados acerca da suplementação não foram utilizados .

3.3.2 Antropometria

Para as análises antropométricas, foram utilizadas as medidas de massa corporal e estatura, utilizou-se uma balança digital (Pharo® 200, Soehne-Germany) e um estadiômetro profissional (Sani®, São Paulo, Brasil). Foram mensurados oito pontos das dobras cutâneas (subescapular, tríceps, bíceps, crista-ílica, supraespinal, abdominal, coxa e panturrilha) por meio de um compasso científico da marca Cercorf modelo *Innovare4*. Foi mensurado por uma única avaliadora classificada como técnica antropometrista com Certificação Nível 1 treinado, de acordo com a padronização proposta pela *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK) (MARFELL-JONES; OLDS; CARTER; 2006). Essas medidas foram utilizadas para a caracterização da amostra.

3.3.3 Dinamômetro Isocinético

Para avaliar a capacidade de produção força dinâmica (concêntrica e excêntrica) foi utilizado o dinamômetro isocinético (*Biodex Medical Systems 4, Shirley, NY, EUA*).

3.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETAS DE DADOS

Primeiramente, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC. Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório de Esforço Físico (LAEF) localizado no Centro de Desportos (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina.

Cada participante realizou 2 visitas ao CDS entre os meses de julho, setembro e outubro de 2017.

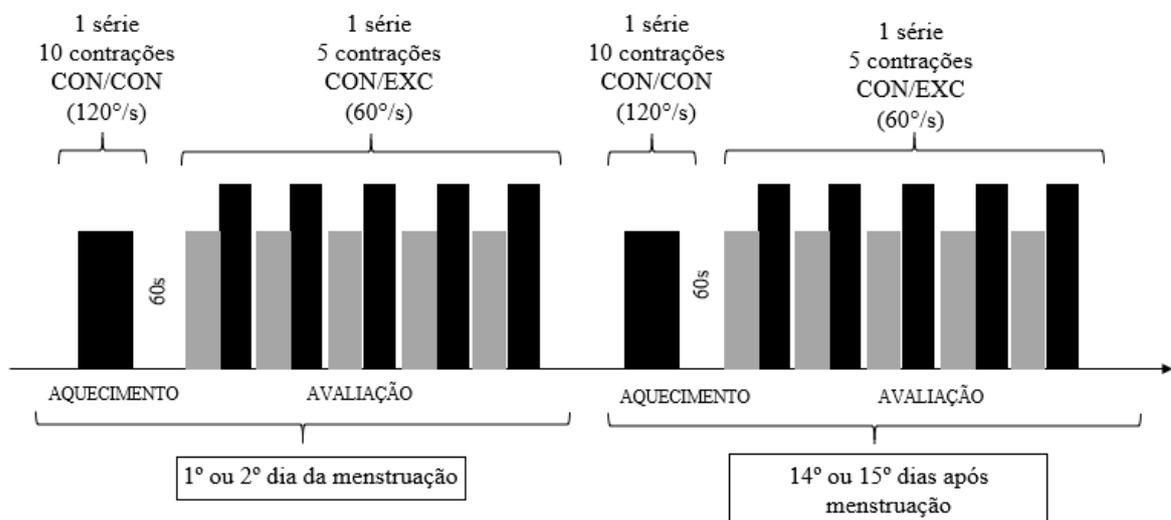
As participantes que foram selecionadas via formulário de pré-seleção, e foram informadas dos procedimentos do estudo. Posteriormente, foi assinado o TCLE (ANEXO B) e em seguida, foi realizado um agendamento (data e horário) para as coletas.

Todas as mulheres tiveram sua capacidade de produção força avaliada em dois momentos do ciclo: no 1º ou 2º dia da menstruação (período menstrual) e no 14º ou 15º dia após a menstruação (período não menstrual). A ordem dos momentos foi definida de maneira randomizada. A identificação da data que iria ocorrer o primeiro dia da menstruação deu-se por meio de um questionário aplicado durante os quatro meses prévios ao início das avaliações.

As avaliações da capacidade de produção de força consistiram na verificação dos picos de torques e trabalho concêntrico e excêntrico dos extensores de joelhos do membro direito mensurados. O protocolo constituiu em 10 contrações submáximas concêntricas em uma velocidade angular de 120º/seg para aquecimento. Em seguida cinco contrações máximas no modo concêntrico-excêntrico [amplitude total de movimento de 70º (30º - 100º de flexão, sendo 0º extensão total) e velocidade de angular de 60º/seg]. Entre o aquecimento e as cinco contrações foi utilizado um intervalo de 60s. Todos os dados foram coletados com frequência de 100 Hz e filtrados diretamente pelo software Biodex Advantage.

Em todas as visitas, o membro avaliado foi o direito, independente se era ou não o dominante da participante. As participantes foram incentivadas verbalmente durante todos os protocolos com intuito de alcançar o esforço máximo.

Figura 5 - Protocolo de avaliação no dinamômetro isocinético dos extensores do joelho direito.



Fonte: Autor (2018).

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados do torque foram filtrados e analisados pelo software *Biodex Advantage*. Foram calculados o pico de torque e os trabalhos concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho. Somente as 3 contrações centrais de cada série foram avaliadas. A média do valor de torque e trabalho concêntrico e excêntrico foram considerados. Visto que a amostra era composta por participantes com composições corporais diferentes, os valores foram normalizados pela massa corporal. A densidade corporal foi calculada de acordo com equação de Petroski (1995). Em seguida foi estimado o %G por meio da equação de Siri (1961).

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para caracterização da amostra foi utilizada a estatística descritiva (média e desvio-padrão). A verificação da normalidade dos dados foi por meio do teste de *Shapiro-Wilk* para comparação de PT e W entre os momentos do CM, foi utilizada uma ANOVA medidas repetidas com dois fatores (momentos do ciclo – menstrual e não menstrual, e tipo de contração – concêntrica e excêntrica). Caso existisse diferença, o teste post hoc de Bonferroni foi utilizado. Foi adotado o nível de significância de 95% ($p < 0,05$) para todos os testes e o software utilizado para as análises foi o SPSS versão 18.0.

4 RESULTADOS

Na tabela 1, estão apresentadas as características das participantes.

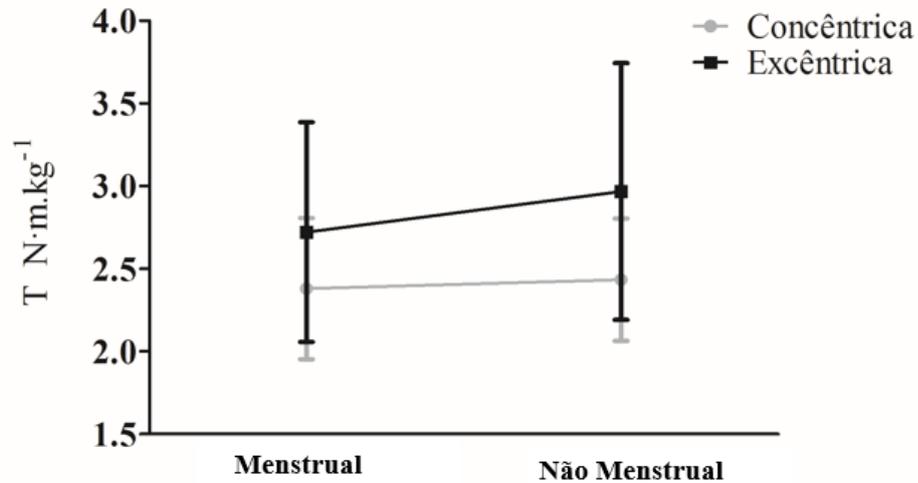
Tabela 1 - Caracterização das participantes.

| Participantes | Idade (anos) | Tempo de Prática (anos) | Massa Corporal (Kg) | Estatura (cm) | Gordura Corporal (%G) |
|---------------|-----------------|----------------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|
| 1 | 26 | 7 | 55,5 | 158,0 | 23,03 |
| 2 | 24 | 7 | 59,0 | 162,0 | 16,53 |
| 3 | 27 | 5 | 61,5 | 160,0 | 25,85 |
| 4 | 21 | 4 | 62,1 | 166,0 | 22,35 |
| 5 | 28 | 3 | 79,6 | 166,6 | 32,90 |
| 6 | 22 | 4 | 58,4 | 162,0 | 19,62 |
| 7 | 20 | 1 | 63,6 | 154,4 | 25,03 |
| 8 | 28 | 3 | 49,4 | 164,0 | 17,30 |
| 9 | 29 | 2 | 47,6 | 154,0 | 21,03 |
| 10 | 23 | 3 | 58,6 | 158,5 | 20,40 |
| 11 | 24 | 4 | 60,5 | 163,0 | 19,84 |
| 12 | 23 | 1 | 59,0 | 167,0 | 15,32 |
| 13 | 23 | 9 | 63,0 | 171,5 | 20,12 |
| Média | 24 | 4 | 59 | 162 | 21 |
| Desvio Padrão | 2 | 2 | 7 | 4 | 4 |

Kg: quilogramas; cm: centímetros; %G: percentual de gordura corporal.

Na figura 6, está representado os valores normalizados do torque concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho nos momentos menstrual e não-menstrual. Para o torque não houve interação entre os efeitos dos momentos do CM e tipo de contração ($F= 0,351$; $p= 0,557$). Não foram observadas diferenças entre os momentos menstrual e não menstrual ($F= 0,856$; $p= 0,361$), e foram encontradas diferenças significativas entre as contrações concêntrica e excêntrica ($F= 7,288$; $p= 0,010$).

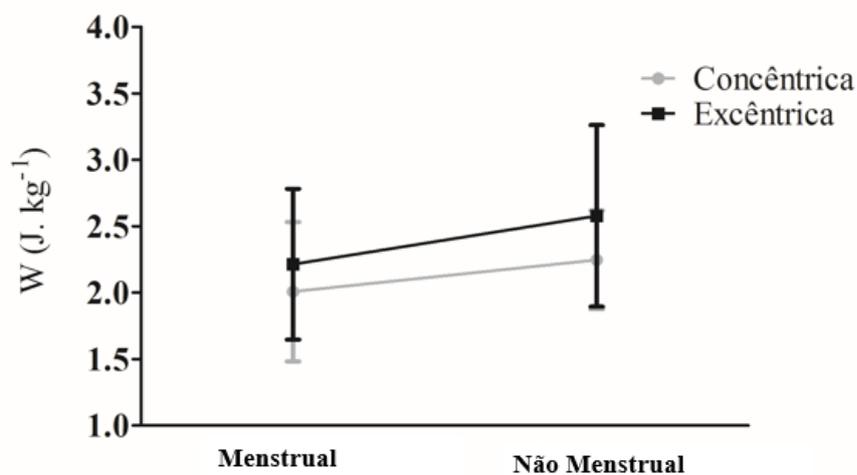
Figura 6 – Média e Desvio Padrão do Torque concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho.



Nota: N·m.kg-1: newton- metro- quilograma.

Na figura 7, está representado os valores normalizados do trabalho concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho nos momentos menstrual e não menstrual. Para o trabalho não houve interações entre os efeitos dos momentos e tipo de contração ($F= 0,174$; $p= 0,678$) e não foram encontradas diferenças entre os momentos ($F= 3,925$; $p= 0,054$) e entre as contrações concêntrica e excêntrica ($F= 3,146$; $p= 0,083$).

Figura 7 – Média e Desvio Padrão do Trabalho concêntrico e excêntrico dos extensores do joelho.



Nota: J: joule.

5 DISCUSSÃO

O objetivo principal do presente estudo foi avaliar a capacidade de produção de força dos extensores do joelho nos diferentes momentos do ciclo menstrual, em mulheres praticantes de treinamento de força que não faziam o uso de anticoncepcional.

Embora uma tendência a um aumento da capacidade de produzir força tenha sido observada para a condição não menstrual quando comparada a menstrual, os resultados não alcançaram significância estatística. Das 13 mulheres que participaram da coleta, sete tiveram maiores valores de torque na fase não menstrual. Para essas, o aumento foi de 18,48% em média. Para as que produziram menor torque na condição não menstrual, a diminuição foi de 7,59%. No que se refere ao trabalho, nove mulheres desempenharam um trabalho maior na fase não menstrual (aumento de 27,62%) enquanto que somente quatro desempenharam um trabalho menor (diminuição de 12,14%). A variabilidade dos dados, associada ao número de participantes avaliadas, resultaram em valores estatisticamente semelhantes entre os diferentes momentos do ciclo tanto para o torque quanto para o trabalho.

Esses achados corroboram com alguns estudos que não encontraram diferenças entre as fases do ciclo menstrual (CELESTINO et al; 2012; MACHADO; SILVA; GUANABARINO, 2002; MENESES et al., 2015). No estudo de Machado, Silva e Guanabarino (2002) foram avaliadas 10 mulheres não usuárias de anticoncepcional oral e praticantes de musculação nas mesmas fases do presente estudo. O teste para avaliar a força foi de 1-RM e não foi encontrada diferenças significativas entre as fases.

Celestino et al (2012) avaliaram um grupo de oito mulheres, sendo quatro treinadas e quatro sedentárias, com idades entre 18 e 30 anos e não usuárias de anticoncepcional. Foi aplicado um teste de 10RM nos exercícios cadeira flexora e cadeira extensora, com resultados semelhantes entre as fases do ciclo menstrual. No estudo de Meneses et al. (2015), foram analisadas 14 mulheres submetidas ao teste de 1-RM, com exercícios para membros inferiores, leg press 45° e superiores, puxador frente, respectivamente, nas fases pré, pós e durante a menstruação. Os autores não encontraram diferenças significativas entre as fases de ciclo menstrual. Os autores relatam que a falta de controle para a determinação das fases do ciclo menstrual, causa uma divergência na variação da força nas fases, existindo uma certa variação para a regulação do tempo dos testes.

Em contrapartida outros estudos encontraram diferenças significativas (DIAS et al., 2005; SIMÃO et al., 2007; BEZERRA et al., 2012). No estudo de Dias et al (2005), foram avaliadas oito mulheres treinadas, nas três fases do ciclo menstrual e foram encontradas

diferenças significativas entre as fases. No estudo de Simão et al. (2007), foi avaliado a força muscular através do teste de 8RM nos exercícios de leg press e puxada aberta nas fases pré, pós e menstrual em mulheres praticantes de TF. Os autores não observaram diferença significativa na puxada aberta, mas, para o exercício de membros inferiores, foi verificado aumento da força muscular nas fases ovulatória e lútea quando comparada à menstrual. Bezerra et al. (2012) avaliou a força de 17 adolescentes em um dinamômetro modelo Cronw e encontraram que a força muscular foi maior na fase pós menstrual em comparação a menstrual, concluindo que essas alterações podem estar relacionadas com o aumento da progesterona e temperatura corporal. Esses estudos trazem resultados diferentes do presente estudo, sabe-se que há uma tendência a fase não menstrual ter um comportamento superior as demais fases, devido as alterações hormonais do estrogênio e progesterona. Há um pico de progesterona nessa fase, o qual pode justificar o maior desempenho nos resultados.

De modo geral, há divergências de resultados na literatura quando investigado se os momentos do ciclo menstrual podem alterar a força. Isso se justifica por diversos fatores, como, definição das fases, alterações hormonais, se faz uso ou não de anticoncepcional, pequeno número na amostra, variados processos metodológicos. Um outro aspecto levantado nesse estudo foi o tipo de contração: excêntrica e concêntrica.

Nossos resultados indicam que o efeito dos momentos do ciclo menstrual não é dependente do tipo de contração, de modo que ambas responderam as oscilações do ciclo da mesma maneira. Conforme esperado, as contrações excêntricas, resultaram em maiores torques que as concêntricas.

Sabe-se que a ação muscular excêntrica é capaz de gerar mais força do que as concêntrica ou ainda produzir a mesma força com menor consumo de oxigênio e com ativação de menor número de fibras musculares, gerando menor gasto energético e maior eficiência (HAMILL; KNUTZEN, 2012). Os mecanismos pelos quais a contração excêntrica é capaz de produzir maior força que a concêntrica e ainda de uma maneira mais eficiente ainda não são completamente conhecidos. A teoria das pontes cruzadas, atual paradigma de escolha, prediz uma maior capacidade das contrações excêntricas em produzir força devido a um aumento do número de pontes cruzadas e também da força média produzida pelas mesmas. Isso ocorre em virtude do aumento da distância da ponte cruzada em relação a sua posição de equilíbrio durante a contração excêntrica (HERZOG, 2018). Esse mecanismo, no entanto, não consegue explicar o baixo custo energético da contração excêntrica, e outros mecanismos relacionados a participação da titina na contração são propostos (HERZOG, 2018).

Paralelo a esses resultados, o estudo possui algumas limitações. A falta de controle hormonal para identificação das fases do ciclo menstrual. Porém, como pontos positivos do presente estudo o método utilizado para avaliar a produção de força (dinamometria isocinética), podem ser considerado fator importante e preciso para determinar o efeito do ciclo menstrual na capacidade de produção de força em mulheres praticantes de treinamento de força.

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os resultados apresentados para os momentos do ciclo menstrual não alteram a capacidade de produção de força em mulheres treinadas praticantes de treinamento de força. Por outro lado, foram encontradas diferenças entre as contrações concêntrica e excêntrica para o torque. Esses achados sugerem que com base no grupo de mulheres avaliadas, a capacidade de produção de torque e trabalho é mantida entre os momentos do ciclo menstrual (menstrual e não menstrual), independentemente do tipo de contração avaliada.

Sugere-se que novos estudos com a metodologia utilizada no presente estudo seja realizada, controlando melhor as variáveis, como, contar com análises hormonais, assim terá uma exatidão quanto as fases e aos níveis hormonais, também ter um número amostral maior e com mais coletas, em mais de um ciclo de cada avaliada, verificando o comportamento do CM.

Esses achados podem auxiliar na prescrição de treinos para praticantes de treinamento de força, assim, auxiliando em planejamentos e periodização conforme o CM, dessa forma o profissional de educação física pode planejar o treino conforme os momentos do CM, sabendo que há uma tendência em melhor desempenho na força para o momento em que a mulher não está menstruada. Assim, temos o intuito de otimizar os resultados gerando benefícios as mulheres.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. de B. **Avaliação dos limiares sensitivo, motor e doloroso nas diferentes fases do ciclo menstrual**. 2006. 143 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2006.
- BEZERRA, ES, et al. Efeitos das diferentes fases do ciclo menstrual sobre a força e potência em adolescentes. **Revista Mineira de Educação Física**. Manaus, n. 1 p. 1022-1029, 2012.
- BURROWS M, PETERS CE. **The influence of oral contraceptives on athletic performance in female athletes**. Sports medicine. 2007;37(7):557-74.
- CONSTANTINI, N W.; DUBNOVE, G; LEBRUN, C M. **The menstrual cycle and sport performance**. Clinics in Sports Medicine, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 51-82, 2005.
- DAWSON, E A.; REILLY, T. **Menstrual cycle, exercise and health**. Biological Rhythm Research, Londres, v. 40, n. 1, p. 99–119, fev. 2009.
- DIAS, I; SIMÃO, R; NOAVES, J. **Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual em um Teste de 10 RM**. Fitness & Performance Journal, Rio de Janeiro, v. 4, n. 5, p.288-295, 2005.
- DOS SANTOS, S. G. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Quantitativa Aplicada à Educação Física**. 1a edição. Florianópolis: editora tribo da ilha. 2011.
- DRUCIAK, C. **Análise comparativa dos níveis de força em mulheres durante as fases menstrual e ovulatória**. 2015, 42p. Trabalho de conclusão de curso, Bacharelado em Educação Física, Departamento Acadêmico de Educação Física – DAEFI, Universidade Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2015.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- FORTES, L. S. et al. **Influência do ciclo menstrual na força muscular e percepção subjetiva do esforço em atletas de natação que utilizam contraceptivos**. Revista Brasileira Ciencia & Movimento, Brasília, v. 23, n. 3, p. 81–87, jun. 2015
- FREITAS, Fernando et al. **Rotinas em ginecologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed: 730 p., 2011.
- GAION, P. A.; VIEIRA, L. F.; DA SILVA, Celene Maria Longo. **Síndrome pré-menstrual e percepção de impacto no desempenho esportivo de atletas Brasileiras de futsal**. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 73–80, mar. 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUYTON AC; HALL JE. **Fisiologia humana e mecanismo das doenças**. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan; 1999.

GUYTON, AC; HALL, JE. **Textbook of Medical Physiology**. 10th. Philadelphia: Saunders, 2000.

GUYTON, AC; HALL, JE. **Fisiologia humana e mecanismo das doenças**. 12ª Ed. Rio de Janeiro; Elsevier; 2011.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 2012.

HERZOG, W. (2018). **Why are muscles strong, and why do they require little energy in eccentric action?** Journal of Sport and Health Science, 7(3), 255–264.

JARIC, S. MIRKOV, D; MARKOVIC, G. **Normalizing Physical Performance Tests Forbody Size: A Proposal for Standardization**. Journal of Strength and Conditioning Research, 2005, 19(2), 467–474

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

KNUTTGEN, N. H.; KRAEMER, W. J. **Terminology e measurement in exercise performance**. Journal of Applied Sport Science Research, v. 1, p.1-10. 1987.

LOPES, C. R. et al. **A Fase Folicular influencia a Performance Muscular durante o Período de Treinamento de Força**. Pensar a Prática, Goiânia, v. 16, n. 4, dez. 2013.

LOWE, D. A.; BALTGALVIS, A. B.; GREISING, M. G. **Mechanisms behind Estrogens' Beneficial Effect on Muscle Strength in Females**. Exerc Sport Sci Rev. 2010 April ; 38(2): 61–67

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

LEITÃO, M. B.; et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. Porto Alegre: **III Congresso Sul- Brasileiro de Medicina do Esporte**, 2000.

LOPES, C. R. et al. **A Fase Folicular influencia a Performance Muscular durante o Período de Treinamento de Força**. Pensar a Prática, Goiânia, v. 16, n. 4, dez. 2013.

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

MENESES, Y; et al. Influência do ciclo menstrual na força de mulheres praticantes de musculação. **Revista Interdisciplinar**, Piauí, v. 8, n. 1, p.123-128, Janeiro, 2015.

MOURA, N. A. **Treinamento de força muscular: lesões nos esportes**. São Paulo. Revinter, 2003.

NETO, M.S. et al. **Avaliação Isocinética da Força Muscular em Atletas Profissionais de Futebol Feminino**. Rev Bras Med Esporte – v. 16, n. 1 – Jan/Fev, 2010

PARDINI DP. **Alterações hormonais da mulher atleta**. Arq Bras Endocrinol Metab 2001; 45:343-351.

PEREIRA, M. I. R.; GOMES, P. S. C. **Testes de força e resistência muscular: Confiabilidade e predição de uma repetição máxima**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo, p. 325-335, out. 2003.

POLLOCK, ML; JACKSON, AS. **Generalized equations for predicting body density of men**. British Journal of Nutrition, Texas, v.40, n.3, p.497-504, Novembro, 1978.

POWERS, SK; HOWLEY, ET. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. São Paulo. 6 ed. Manole, 2009.

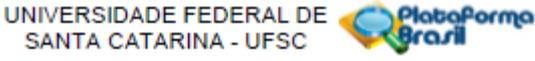
SIMÃO, R. et al. **Variações na força muscular de membros superiores e inferiores nas diferentes fases do ciclo menstrual**. Revista Brasileira de Ciência & Movimento, Brasília, v. 15, n. 3, p. 47–52, abr. 2007.

SOUSA, Manoela Vieira; LUNARDI, Morgana; FREITAS, Cíntia de La Rocha (Org.). A influência do Ciclo Menstrual no Desempenho e no Dano Muscular. In: ROSSATO, Mateus; BEZERRA, Ewertton; DELLAGRANA, Rodolfo (Org.). **Biodinâmica do Movimento Humano: Aplicações no Exercício Físico, na Saúde e no Esporte**. 1. ed. Manaus: Omp Editora, 2017.

TEIXEIRA, A. L. S. et al. **Influência das diferentes fases do ciclo menstrual na flexibilidade de mulheres jovens**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo, v. 18, n. 6, p. 361–364, dez. 2012.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

ANEXO A – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos

| | | | | | | | | |
|--|---|--|------------------|-----------------|--------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
|  <p style="margin: 0;">UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC</p> | | | | | | | | |
| PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP | | | | | | | | |
| DADOS DO PROJETO DE PESQUISA | | | | | | | | |
| Título da Pesquisa: EFEITOS DO CICLO MENSTRUAL NO DANO MUSCULAR EM MULHERES PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA QUE FAZEM USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL | | | | | | | | |
| Pesquisador: Cintia de la Rocha Freitas | | | | | | | | |
| Área Temática: | | | | | | | | |
| Versão: 2 | | | | | | | | |
| CAAE: 66997417.7.0000.0121 | | | | | | | | |
| Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA | | | | | | | | |
| Patrocinador Principal: Financiamento Próprio | | | | | | | | |
| DADOS DO PARECER | | | | | | | | |
| Número do Parecer: 2.143.652 | | | | | | | | |
| Apresentação do Projeto: Trata o presente projeto de uma pesquisa do Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética da Universidade Federal de Santa Catarina, que será desenvolvido pelo pesquisador Gonzalo Jaime Cofre, que assina a folha de rosto como pesquisador responsável juntamente com Paulo Fernando Dias, chefe de departamento do mesmo departamento (BEG/CCB). O presente estudo, quanto a sua natureza, classifica-se como sendo aplicado, tendo em vista que visa gerar conhecimento para aplicação prática e dirigida para solucionar problemas específicos. Quanto à abordagem do problema, é considerada um estudo retrospectivo. Quanto aos objetivos propostos, este projeto tem como objetivo avaliar os efeitos das três fases do ciclo menstrual no dano muscular em mulheres praticantes de treinamento de força que fazem uso de anticoncepcional oral. Participarão desse estudo 45 praticantes de treinamento de força do sexo feminino, serão divididas em três grupos: grupo folicular (GF); grupo ovulatória (GO); grupo lútea (GL). Cada grupo será avaliado somente em sua respectiva fase do ciclo menstrual. Todas as mulheres, independente da fase do CM seguirão o mesmo protocolo: R24h; VAS, PSR e o teste no Isocinético. | | | | | | | | |
| Objetivo da Pesquisa: Objetivo Primário: Avaliar os efeitos das três fases do ciclo menstrual no dano muscular em mulheres praticantes de | | | | | | | | |
| <table border="0" style="width: 100%; font-size: small;"> <tr> <td colspan="2">Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401</td> </tr> <tr> <td>Bairro: Trindade</td> <td>CEP: 88.040-400</td> </tr> <tr> <td>UF: SC</td> <td>Município: FLORIANÓPOLIS</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (48)3721-6094</td> <td>E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br</td> </tr> </table> | Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401 | | Bairro: Trindade | CEP: 88.040-400 | UF: SC | Município: FLORIANÓPOLIS | Telefone: (48)3721-6094 | E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br |
| Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401 | | | | | | | | |
| Bairro: Trindade | CEP: 88.040-400 | | | | | | | |
| UF: SC | Município: FLORIANÓPOLIS | | | | | | | |
| Telefone: (48)3721-6094 | E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br | | | | | | | |
| Página 01 de 04 | | | | | | | | |

Continuação do Parecer: 2.143.052

treinamento de força que fazem uso de anticoncepcional oral.

Objetivo Secundário:

Comparar o pico de torque isométrico do quadríceps do membro avaliado e do membro não avaliado, nos períodos pré, pós, 24 e 48 horas depois de um protocolo de fadiga nas três fases do ciclo menstrual; Comparar a escala visual analógica e a percepção subjetiva de recuperação do membro avaliado e do membro não avaliado, nos períodos pré, pós, 24 e 48 horas depois de um protocolo de fadiga nas três fases do ciclo menstrual;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por ser um estudo simples e fácil de se planejar e executar os riscos serão mínimos, haja vista se tratar de dados antropométricos e técnicas não invasivas. Talvez o único risco seja algum constrangimento das participantes em preencher o questionário e esforço durante o teste no Isocinético. O pesquisador se responsabiliza por eventuais riscos, desconfortos decorrentes da participação da pesquisa. Se tiver algum desconforto durante a pesquisa, a equipe de pesquisadores possui treinamento de primeiros socorros e telefones de urgência/emergência para o seu pronto atendimento.

Benefícios:

Poderá colaborar para a avaliar os efeitos do ciclo menstrual no dano muscular em mulheres praticantes de treinamento de força, possibilitando que futuras intervenções sejam feitas para que importantes questões sejam elucidadas, como em qual período, pode-se obter melhores resultados com o treinamento sem a influência do ciclo menstrual. Além dos benefícios e indenizações que possam vir ocorrer por consequência, ainda que sejam empregadas providências e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano. Poderá contribuir para o avanços de estudos nesta área, através de congressos científicos e em revistas científicas

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa encontra-se adequadamente instrumentalizada do ponto de vista teórico e apresenta relevância científica. Apresenta a documentação para a tramitação junto ao CEP

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta TCLE adequado a Resolução e demais termos de solicitação obrigatória.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-8004 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.143.052

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclusão: aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|--|------------------------|-------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_899766.pdf | 16/05/2017 14:59:54 | | Aceito |
| Outros | c_resposta.pdf | 16/05/2017 14:59:10 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.docx | 16/05/2017 14:57:54 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | PROJETO_CM.docx | 11/04/2017 16:06:43 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura | declaracao.pdf | 11/04/2017 16:04:25 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |
| Cronograma | cronograma.docx | 11/04/2017 16:03:38 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |
| Orçamento | orcamento.docx | 11/04/2017 16:03:20 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |
| Folha de Rosto | Folha_rosto.pdf | 11/04/2017 16:00:12 | Manoela Vieira Sousa | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 28 de Junho de 2017

Assinado por:
Yimar Correa Neto
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-8004 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.140.652

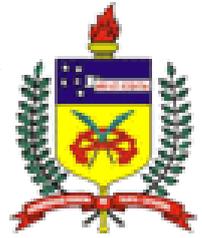
Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-8094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Página 04 de 04

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O documento que você que está lendo, chama-se Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Seu objetivo é esclarecer sobre o estudo que você está sendo convidada a participar (de livre e espontânea vontade). Você deve ler e compreender o conteúdo. Em seguida, caso decida participar e tenha compreendido o conteúdo, deverá assinar e receber uma cópia. Se tiver dúvidas, faça perguntas para seu esclarecimento. Sua participação é voluntária e você poderá desistir em qualquer momento, sem que isso lhe traga prejuízo ou penalidade, bastando para isso entrar em contato com os pesquisadores responsáveis.

Tenho o prazer de convidá-la a participar como voluntaria da minha pesquisa intitulada “EFEITOS DO CICLO MENSTRUAL NO DANO MUSCULAR EM PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA”. O objetivo deste estudo é Avaliar os efeitos das três fases do ciclo menstrual no dano muscular em mulheres praticantes de treinamento de força que fazem uso de anticoncepcional oral.

Para sua participação voluntária na pesquisa, você precisará responder primeiramente, um questionário como forma de uma pré-seleção, com o intuito de categorizar as participantes, excluir quem não atender algum critério de inclusão e para monitorar o ciclo menstrual das participantes. Com sua adesão ao estudo, a pesquisa exigirá de você quatro visitas ao o Laboratório de Biomecânica (Biomec), vinculado ao Centro de Desportos (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), cada visita terá duração de aproximadamente 1 hora. Na primeira visita, após assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, serão realizadas as seguintes avaliações: medidas antropométricas (massa corporal e peso), familiarização com o dinamômetro isocinético (*Biodex Multi-Joint System II, Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, New York, USA*) no qual você será posicionado de acordo com as orientações do fabricante. Serão utilizadas faixas de estabilização a fim de impedir movimentos indesejados durante a realização das contrações. Após 48h as visitas serão realizadas em três

dias seguidos, no mesmo período do dia e seguindo o mesmo protocolo. Primeiramente, responderão aos questionários: Recordatório de 24h; Escala Visual Analógica, Percepção Subjetiva de Recuperação, Síndrome Pré-Menstrual e o teste no dinamômetro isocinético. Por se tratar de procedimentos não invasivos, **os riscos** serão mínimos, tantos para integridade física ou moral. Entretanto, sua participação poderá gerar o aparecimento de dor muscular tardia após os testes, cansaço e irritação. Sua privacidade será mantida durante toda a pesquisa. As participantes terão garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer momento da pesquisa, sem penalização alguma e garantia do sigilo e da privacidade durante todas as fases da pesquisa. Além, de não haver nenhuma despesa aos participantes (todas as despesas serão custeadas pelo próprio autor da pesquisa).

Dentre os benefícios, sua participação nessa pesquisa estará colaborando para a avaliar os efeitos do ciclo menstrual no dano muscular em mulheres praticantes de treinamento de força, possibilitando que futuras intervenções sejam feitas para que importantes questões sejam elucidadas, como em qual período, pode-se obterem melhores resultados com o treinamento sem a influência do ciclo menstrual. Além disso, sua participação poderá contribuir para o avanços de estudos nesta área, através de congressos científicos e em revistas científicas. Entretanto, apenas os resultados obtidos serão apresentados, sem revelar seu nome, instituição ou quaisquer outra informação que esteja relacionada com a sua privacidade.

O pesquisador se compromete a cumprir todas as normas da Resolução 466/12, responsabiliza-se por eventuais riscos, desconfortos decorrentes da participação da pesquisa, além dos benefícios e indenizações que possam vir ocorrer por consequência, ainda que sejam empregadas providencias e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano.

Destacamos ainda que não há conflito de interesses. A participação no estudo, não acarretará custos para você, além disso, conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo. Se você tiver algum desconforto durante a pesquisa, a equipe de pesquisadores possui treinamento de primeiros socorros e telefones de urgência/emergência para o seu pronto atendimento.

Dúvidas sobre a pesquisa envolvendo princípios éticos poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC localizado no Prédio Reitoria II, 4º andar, sala 401, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, Trindade, Florianópolis/SC. Contato: (48) 3721-6094. cep.propesq@contato.ufsc.br. Horário de funcionamento: 2ª a 6ª feira – 10:00 às 12:00h e 16:00

às 18:00h. Equipe da Secretaria: Angélica Puskás – Técnico-Administrativo em Educação.
Elaine Lúcia Siegel Aguiar – Técnico-Administrativo em Educação.

Reclamações e/ou insatisfações relacionadas à participação na pesquisa poderão ser comunicadas, por escrito, à Secretaria do CEP/UFSC, desde que os reclamantes se identifiquem, sendo que o seu nome será mantido em anonimato.

Se não há qualquer dúvida em relação a esta pesquisa e se concorda em participar, solicitamos que assine este Termo de Consentimento. Agrademos desde já a sua atenção e sua colaboração, colocamo-nos a sua disposição para quaisquer esclarecimentos.

Duas vias deste documento serão rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável. Favor, guardar sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante da pesquisa.

Manoela Vieira Sousa – (48) 99615 – 9800

Cíntia de la Rocha Freitas- 3721-9462/ 99983-4811

Florianópolis, _____, de _____ de 2017.

Nome participante

Assinatura do participante

Nome pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador responsável

| |
|---|
| <p>Eu, _____, RG _____, aceito participar da pesquisa: “EFEITOS DO CICLO MENSTRUAL”, conforme fui anteriormente informada. Tenho conhecimento que os resultados deste estudo serão trabalhados exclusivamente pela equipe de pesquisadores e utilizados para divulgação em revistas científicas da área, sendo que a minha identidade não será revelada.</p> |
|---|

ANEXO C – Formulário de Pré-seleção de Participante

Você está sendo pré-selecionada para participar de uma pesquisa de mestrado de minha autoria, que tem como título provisório “EFEITOS DO CICLO MENSTRUAL NO DANO MUSCULAR EM PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA”, a qual tem como objetivo “Avaliar os efeitos do ciclo menstrual no dano muscular em mulheres praticantes de treinamento de força com uso de anticoncepcional.”

Nome: _____

Data de nascimento: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Há quanto tempo você pratica musculação: _____

Em média, quantas vezes por semana: _____

Você faz uso de anticoncepcional: _____ Qual o nome: _____

Faz uso de anticoncepcional contínuo ou com intervalo: _____

Em qual dia (data e dia da semana) você fica menstruada (1ª dia do sangramento): _____

Você: possui algum tipo de lesão articular/ muscular: _____

Faz uso de suplemento alimentar: _____

Obrigada por participar!

Prof^a Manoela Vieira Sousa

Mestranda em Biodinâmica do Movimento Humano/UFSC