

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

**LAÍS PEIXOTO HOINASKI**

**EFEITO DO USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL NO PICO DE TORQUE DOS  
EXTENSORES DE JOELHO: Análise nas diferentes fases do ciclo menstrual**

Florianópolis,  
2018

Laís Peixoto Hoinaski

**EFEITO DO USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL NO PICO DE TORQUE DOS  
EXTENSORES DE JOELHO: Análise nas diferentes fases do ciclo menstrual**

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

Orientador: Prof. Dr. Fernando Diefenthaeler

Co-orientador<sup>a</sup>: Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Manoela Vieira Sousa

Florianópolis

2018

## Ficha de identificação da obra

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Hoinaski, Laís  
EFEITO DO USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL NO PICO DE  
TORQUE DOS EXTENSORES DE JOELHO : Análise nas diferentes  
fases do ciclo menstrual / Laís Hoinaski ; orientador,  
Fernando Diefenthaler, coorientador, Manoela Sousa, 2018.  
65 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. Diefenthaler, Fernando. II. Sousa, Manoela.  
III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Educação Física. IV. Título.

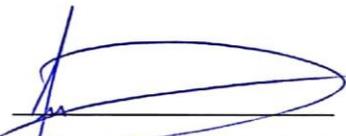
Lais Peixoto Hoinaski

**EFEITO DO USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL NO PICO DE TORQUE DOS  
EXTENSORES DE JOELHO: Análise nas diferentes fases do ciclo menstrual**

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, 20 de novembro de 2018.

**Banca Examinadora:**



Prof. Fernando Diefenthaler, Dr.

Orientador

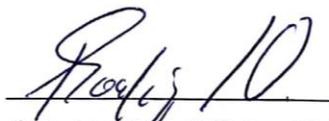
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.ª Manoela Vieira Sousa, Me.ª

Co-orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Rodrigo Sudatti Delevatti, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Grazieli Maria Biduski, Me.ª

Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à minha família e aos meus amados amigos.

## AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me apoiou, me deu liberdade e incentivo para seguir os meus sonhos e não mediu esforços para me ajudar a realiza-los. Me sinto privilegiada por ter vocês em minha vida, e dedico a vocês com todo o meu amor, a conclusão dessa etapa tão importante. Gostaria de agradecer em especial à minha mãe, você é e sempre foi minha fonte de inspiração, minha guerreira, meu exemplo de mulher, devo tudo à você. Também quero agradecer a minha avó Terê, você é um ser de muita luz, obrigada por me ajudar tanto e sempre acalantar meu coração com todo seu amor.

Ao meu marido, que esteve comigo desde o início e foi um dos maiores incentivadores a ingressar na realização desse sonho. Quando eu não acreditava que era capaz e estava exaurida dos dias longos de aulas e estágios, ele me elevava, sempre acreditou em mim e fez o possível e o impossível para que eu pudesse me dedicar aos estudos. E em meio a esse turbilhão de emoções, nos casamos! Que ano especial, cheio de amor e conquistas, eu te amo muito, és meu amor e minha paixão.

Sem dúvidas, essa caminhada não teria sido tão especial sem a participação dos meus colegas e servidores da UFSC, os quais tornaram-se grandes amigos. Em especial, gostaria de agradecer às “meninas da extensão”, Cla e Beth obrigada por terem me recebido tão bem e terem compartilhado tanto amor e carinho durante todos esses anos. Eu amo muito vocês! Dedico também às princesas e aos eventos “Noite das princesas”, as quais deixaram a graduação tão mais leve e feliz. Sozinha eu não conseguiria, obrigada pela nossa amizade suas lindas, Cinderela (Carol Bento, minha dupla), Fiona (Marcela Ferrarini, minha sintonia), Malévola (Raul Vilain) e Bela adormecida (Monique Vargas).

A graduação trouxe um amor além da vida, minha dupla inseparável, minha combinação louca, cheia de amor e intensidade, minha amiga escorpiana ciumenta, te dedico esse trabalho @CatarinasdoLitoral.

Agradeço a professora Cíntia Freitas por ter me dado a oportunidade em estudar esse tema junto à minha coorientadora Manoela Vieira, muito obrigada por sempre me alavancarem e me proporcionarem tantas experiências no meio acadêmico. Agradeço ao meu orientador Fernando Diefenthaler por ter me “adotado” e ter me recebido tão bem, sempre disponível a me auxiliar e a enriquecer essa monografia com suas considerações.

Também gostaria de agradecer ao professor Rodrigo Delevatti, professor da disciplina de TCC e convidado para a banca examinadora, o qual com toda sua inteligência e paciência

consegue deixar conceitos e temas complicados, tão simples e fáceis de compreensão. Além de ter me passado uma tranquilidade e segurança durante as poucas aulas presenciais em que tivemos, mas que mudaram à minha maneira de encarar esse momento final.

Gostaria de agradecer às minhas amigas de infância, Jamille Vaz, Grazielli Fogaça e Brenda Scopinho, as quais sempre me incentivaram mesmo de longe e foram sempre compreensivas na minha ausência em alguns momentos para poder concluir esta etapa. Eu amo muito vocês! Obrigada por tudo, minhas lindas.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que contribuíram de alguma forma para a conclusão desta etapa, mesmo aqueles que não puderam estar tão presentes de corpo, mas estavam de alma. Obrigada também a todas as meninas que se dispuseram a participar das coletas deste trabalho, sem vocês nada disso seria possível.

## RESUMO

O ciclo menstrual é considerado o segundo ritmo biológico mais importante do corpo humano, o qual está relacionado com diversas alterações nas concentrações dos hormônios folículo estimulante (FSH), luteinizante (LH), estrogênio e progesterona. Por sua vez, essas alterações podem provocar inúmeras mudanças de caráter físico e emocional, influenciando na capacidade de produção de força das mulheres. Ademais, sabe-se que muitas mulheres fazem uso de anticoncepcional oral a fim de atenuar os efeitos dessas oscilações hormonais. Deste modo, o objetivo principal do presente estudo foi avaliar o efeito do uso de anticoncepcional oral no pico de torque isométrico nas diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres praticantes de treinamento de força. E como objetivo secundário, foi avaliada a influência de diferentes dosagens dos anticoncepcionais orais no pico de torque isométrico. Participaram do estudo 18 mulheres divididas em dois grupos: mulheres que não utilizavam anticoncepcional oral (Grupo Controle, n=9) e mulheres que faziam uso de anticoncepcional oral (Grupo Anticoncepcional, n=9). Posteriormente, o Grupo Anticoncepcional foi subdividido em dois grupos referentes à dosagem de estrogênio: mulheres que utilizavam doses ultrabaixas (n=4) e que utilizavam doses baixas (n=5). Todas as participantes foram avaliadas no 1º ou 2º dia da menstruação (fase folicular) e após 14 ou 15 dias da mesma (fase lútea). Foi avaliado o pico de torque isométrico, por meio de protocolo no dinamômetro isocinético para extensores de joelho, o qual consistiu em duas contrações voluntárias isométricas máximas. Para comparação da variável pico de torque foi utilizada Anova modelo misto. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ) para todos os testes. De acordo com os valores de pico de torque isométrico obtidos: Grupo Controle: fase folicular ( $3,28 \pm 0,38 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) e fase lútea ( $3,44 \pm 0,39 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ); e Grupo Anticoncepcional: fase folicular ( $3,18 \pm 0,61 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) e fase lútea ( $3,20 \pm 0,60 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ( $p\text{-valor}=0,427$ ), entre fases ( $p\text{-valor}=0,302$ ) e entre grupos\*fases ( $p\text{-valor}=0,217$ ). Além disso, não foram encontradas diferenças significativas no pico de torque isométrico entre as mulheres que faziam uso de anticoncepcional oral com dosagens ultrabaixas (fase folicular:  $3,44 \pm 0,77 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$  e fase lútea:  $3,45 \pm 0,64 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) e baixas (fase folicular:  $2,97 \pm 0,44 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$  e fase lútea:  $3,00 \pm 0,55 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) ( $p\text{-valor}=0,524$ ). Portanto, as fases do ciclo menstrual e as diferentes dosagens dos anticoncepcionais orais parecem não influenciar no pico de torque isométrico.

**Palavras-chave:** Estrogênio. Progesterona. Treinamento Resistido. Desempenho Físico. Mulheres.

## ABSTRACT

The menstrual cycle is considered the second most important biological rhythm in the human body, which is related to several changes in the concentrations of follicle stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), estrogen and progesterone. These changes, on the other hand, can provoke innumerable physical and emotional changes, influencing women's capacity to produce strength. Moreover, it is known that many women make use of oral contraceptives in order to mitigate the effects of these hormonal oscillations. Thus, the main objective of the present study was to evaluate the effect of oral contraceptive use on peak isometric torque at the different phases of the menstrual cycle in women practicing strength training. As a secondary objective, the influence of different dosages of oral contraceptives on the isometric torque peak was evaluated. Participating in the study were 18 women divided into two groups: women who did not use oral contraceptives (Control Group, n=9) and women who used oral contraceptives (Contraceptive Group, n=9). Subsequently, the Contraceptive Group was subdivided into two groups related to the estrogen dosage: women using ultra low doses (n=4) and using low doses (n=5). All participants were evaluated on the 1st or 2nd day of menstruation (follicular phase) and after 14 or 15 days of the same (luteal phase). The peak of isometric torque was evaluated by means of a protocol in the isokinetic dynamometer for knee extensors, which consisted of two maximal isometric voluntary contractions. For comparison of the peak torque variable was used Anova mixed model. The level of significance was set at 5% ( $p < 0.05$ ) for all tests. According to the peak isometric torque values obtained: Control group: follicular phase ( $3.28 \pm 0.38 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) and luteal phase ( $3.44 \pm 0.39 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ); (3,18  $\pm$  0,61  $\text{N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) and luteal phase ( $3,20 \pm 0,60 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), there were no significant differences between the groups ( $p$ -value = 0.427), between phases ( $p$ -value = 0.302) and between groups\*phases ( $p$ -value = 0.217). In addition, no significant differences were found in the peak of isometric torque between women using oral contraceptives with ultra-low dosages (follicular phase:  $3.44 \pm 0.77 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$  and luteal phase:  $3.45 \pm 0.64 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) and low (follicular phase:  $2.97 \pm 0.44 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$  and luteal phase:  $3.00 \pm 0.55 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) ( $p$ -value = 0.524). Therefore, the phases of the menstrual cycle and the different dosages of oral contraceptives do not seem to influence the peak of isometric torque.

**Keywords:** Estrogen. Progesterone. Resistance Training. Physical Performance. Women.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo Menstrual. ....	22
Figura 2 - Efeito do anticoncepcional oral durante o ciclo menstrual. ....	23
Figura 3 - Desenvolvimento do folículo ovariano sem e com o uso de anticoncepcional oral	24
Figura 4 – Combinação da dosagem de anticoncepcional oral.....	25
Figura 5 – Braço de Momento de Força .....	30
Figura 6 – Braço de Momento da Resistência .....	30
Figura 7 – Linha de ação da força.....	31
Figura 8 – Protocolo no Dinamômetro Isocinético.....	43
Figura 9 – Fluxograma dos Procedimentos para as Coletas de Dados .....	44

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Substâncias progestógenas sintéticas .....	27
Quadro 2 - Anticoncepcionais mais utilizados no Brasil.....	28
Quadro 3 - Estudos relacionados com força muscular e ciclo menstrual .....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização das participantes. ....	46
Tabela 2 – Valores individuais e média e desvio padrão de Pico de Torque Isométrico Absoluto nas fases do ciclo menstrual.....	46
Tabela 3 – Valores individuais e média e desvio padrão de Pico de Torque Isométrico Normalizado nas fases do ciclo menstrual.....	47
Tabela 4 – Valores individuais, média e desvio padrão de Pico de Torque Isométrico Normalizado nas fases do ciclo menstrual.....	47

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	18
1.2	OBJETIVOS .....	19
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>19</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>19</b>
1.3	HIPÓTESES .....	19
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
2.1	CICLO MENSTRUAL.....	20
<b>2.1.1</b>	<b>Efeito do uso de anticoncepcionais orais .....</b>	<b>22</b>
2.2	FORÇA MUSCULAR.....	28
<b>2.2.1</b>	<b>Parâmetros para Análise da Força Muscular .....</b>	<b>29</b>
2.2.1.1	Braço de momento da força .....	29
2.2.1.2	Braço de momento da resistência .....	30
2.2.1.3	Linha de ação da força .....	30
2.2.1.4	Torque.....	31
<b>2.2.2</b>	<b>Tipos de ações musculares .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Métodos para avaliação da força muscular.....</b>	<b>33</b>
2.3	EFEITO DAS ALTERAÇÕES HORMONAIIS DO CICLO MENSTRUAL NA FORÇA MUSCULAR .....	34
<b>3</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>40</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	40
3.2	PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	40
3.3	INSTRUMENTOS DE MEDIDA .....	41
<b>3.3.1</b>	<b>Formulário de Pré-seleção de Participante .....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Antropometria.....</b>	<b>42</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Dinamômetro Isocinético .....</b>	<b>42</b>

3.4	PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS .....	43
3.5	TRATAMENTO DOS DADOS .....	44
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	45
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
	<b>ANEXO A – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos .....</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>	<b>61</b>
	<b>ANEXO C – Formulário de Pré-seleção de Participante.....</b>	<b>64</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O ciclo menstrual é considerado como um importante ritmo biológico do corpo humano. Este fenômeno biológico acontece pela interação entre o hipotálamo, os hormônios da hipófise [folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH)] e dos ovários (estrogênio e progesterona), que são capazes de provocar inúmeras mudanças no organismo feminino (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005).

O ciclo menstrual regular tem duração de 21 a 35 dias, com média de 28 dias (LOUREIRO et al., 2011), e pode ser dividido em duas fases (folicular e lútea) (GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009) ou em três fases (folicular, ovulatória e lútea) (LOUREIRO et al., 2011). A fase folicular tem início no primeiro dia da menstruação e é caracterizada pela predominância dos hormônios FSH e LH e pela baixa secreção de estrogênio e progesterona. Contudo, ao longo da fase folicular, a produção e a liberação dos hormônios ovarianos são estimuladas em função do aumento progressivo das concentrações de FSH e LH. Por sua vez, estes hormônios são responsáveis pelo crescimento de diversos folículos ovarianos e, posteriormente, acontece a liberação de um desses folículos devido a ação dos hormônios hipofisários em conjunto com o maior pico de estrogênio observado em todo o ciclo menstrual. O que antes era chamado de folículo ovariano passa a ser tratado como óvulo, este fenômeno pode ser conhecido como ovulação ou fase ovulatória (DAWSON; REILLY, 2009; GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009).

Após a ovulação é iniciada a fase lútea, a qual é caracterizada pela alta secreção de estrogênio e de progesterona e cujos objetivos são transformar as estruturas restantes nos ovários em corpo lúteo e preparar o organismo para a recepção do possível embrião (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005). As altas concentrações de estrogênio e progesterona inibem, por meio de *feedback* negativo, a produção de FSH e LH pela hipófise (DAWSON; REILLY, 2009). Caso não ocorra a fecundação, o corpo lúteo se degenera. Em consequência, há uma queda súbita na secreção de estrogênio e progesterona, culminando na menstruação e assim dando início a um novo ciclo menstrual (DAWSON; REILLY, 2009; GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009).

Com base nisso, observa-se importantes oscilações hormonais de estrogênio e progesterona ao decorrer do ciclo menstrual. Essas são responsáveis por causar modificações nos parâmetros cardiovasculares, respiratórios e metabólicos (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005). Por sua vez, as alterações nos parâmetros supracitados, podem provocar

implicações subsequentes na força muscular (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005). Observa-se que os níveis de estrogênio e progesterona são maiores na fase lútea em comparação com a folicular, sugerindo assim uma maior capacidade de produção de força muscular na fase lútea. No entanto, alguns estudos encontram os maiores níveis de força muscular imediatamente antes da ovulação. Neste período ocorre uma série de mudanças hormonais, dentre elas, o aumento de estrogênio, testosterona, LH e FSH. Em contrapartida, a concentração de progesterona mantém-se baixa (SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). Fleck e Kraemer (2006) sugerem que a progesterona tenha um efeito catabólico no músculo e possa ser capaz de inibir o comportamento estrogênico. Portanto, o potencial responsável pelas possíveis modificações positivas na força muscular em decorrência do ciclo menstrual seria o elevado nível de estrogênio nas fases em que o nível de progesterona está baixo. Desse modo, sugere-se que o momento propício para a maior capacidade de produção de força é imediatamente antes da ovulação, correspondente ao momento em que ocorre o maior pico de estrogênio combinado com níveis baixos de progesterona (FLECK; KRAEMER, 2006).

Ademais, as oscilações hormonais normais decorrentes do ciclo menstrual são capazes de promover inúmeras modificações negativas de caráter físico e emocional no organismo feminino (GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009). A partir disso, muitas mulheres fazem o uso de anticoncepcionais orais para atenuar as variações hormonais, visto que, as pílulas dos anticoncepcionais orais são compostas por dosagens constantes dos hormônios estrogênio e progesterona (FORTES et al., 2015). Além dessa função, os anticoncepcionais também são utilizados pelo seu efeito na regulação cronológica da menstruação, tornando o ciclo menstrual ritmado a cada 28 dias (considerado como ciclo regular) (BISI et al., 2009). E ainda, é uma estratégia eficaz na prevenção da gravidez (FORTES et al., 2015).

Uma vez que as pílulas dos anticoncepcionais orais liberam dosagens hormonais constantes ao longo do ciclo menstrual e que, conforme Elliott, Cable e Reilly (2005) atenuam o pico de estrogênio durante a fase ovulatória, sugere-se que as mulheres usuárias de anticoncepcional oral não tenham tantas variações na capacidade de produção de força nas diferentes fases de ciclo menstrual, como as mulheres não usuárias podem apresentar. Entretanto, conforme Elliott-Sale et al. (2013), diferentes tipos e marcas de anticoncepcionais orais podem resultar em diferentes níveis endógenos dos hormônios estrogênio e progesterona, devido às pílulas serem compostas por distintas concentrações e substâncias. O que desta forma, dificulta as classificações de anticoncepcionais orais e acaba não havendo um consenso na literatura para a definição das mesmas, algumas baseiam-se na cronologia de lançamento dos

anticoncepcionais no mercado farmacêutico, enquanto outras pelas dosagens de estrogênio e ao tipo de progesterona ou ao tipo de progesterona unicamente (FREITAS et al., 2011). Uma das classificações mais aceitas é pela dosagem diária de estrogênio, podendo ser ultrabaixa (0,015 a 0,020 mg), baixa (0,020 a 0,035mg) e alta (>0,035mg) (PETITT, 2003; WORLD HEALTH ASSOCIATION, 2015). Sendo assim, para melhor associação e padronização dos estudos é sugerido definir e agrupar as diferentes concentrações e marcas de anticoncepcionais orais.

Na literatura ainda há divergências sobre as possíveis variações na capacidade de produção de força das mulheres em decorrência do ciclo menstrual e sobre o efeito do uso de contraceptivos orais na capacidade de produção de força. Loureiro et al. (2011) não encontraram diferenças significativas na força muscular entre as fases do ciclo menstrual em mulheres usuárias de anticoncepcional oral. No entanto, Lopes et al. (2013) encontraram queda significativa na força muscular na fase folicular em comparação às demais fases. Simão et al. (2007) investigaram a força muscular em mulheres que não faziam o uso de anticoncepcional oral e houve aumento da força muscular dos membros inferiores nas fases folicular e ovulatória em relação à fase menstrual; já na fase lútea tendeu a diminuir. Já a força dos membros superiores não apresentou diferenças significativas entre as fases do ciclo menstrual.

O estudo clássico de Sarwar, Niclos e Rutherford (1996) comparou a força muscular de mulheres que não tomavam e que tomavam anticoncepcional oral. Os autores observaram aumento significativo na força na fase ovulatória, em comparação com as demais fases, nas mulheres que não faziam uso de anticoncepcional. Já nas mulheres que utilizavam anticoncepcional não foi encontrada nenhuma alteração nos parâmetros avaliados.

Portanto, não há consenso na literatura sobre as possíveis variações na força muscular de mulheres em decorrência das diferentes fases do ciclo menstrual, e ainda, sobre o efeito do anticoncepcional oral na força muscular. Dessa forma, faz-se necessário a realização de estudos com maior número amostral, melhor definição das fases do ciclo menstrual, maior controle das atividades diárias e em diferentes ciclos menstruais com o intuito de fornecer novas informações sobre o uso de anticoncepcional oral na força muscular em mulheres. Além disso, compreender essas implicações das alterações hormonais do ciclo menstrual no desempenho físico é de extrema importância para os profissionais de Educação Física, pois assim poderão elaborar de forma mais eficiente, com base em dados científicos, as periodizações de treinos de mulheres praticantes de treinamento de força.

Partindo das limitações destacadas e a orientação de novos estudos, formulou-se como problema de pesquisa: qual o efeito do uso de anticoncepcional oral no torque isométrico de

extensores de joelho nas diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres praticantes de treinamento de força?

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Cada vez mais as mulheres têm incluído o treinamento de força como parte dos seus programas de condicionamento físico (FLECK; KRAEMER, 2006). Sabe-se que a população feminina é acometida pelo fenômeno biológico do ciclo menstrual, o qual é considerado o segundo ritmo biológico mais importante do corpo humano. Por sua vez, as variações hormonais causadas pelo ciclo menstrual podem interferir nos parâmetros cardiovasculares, respiratórios e metabólicos, os quais como consequência, podem afetar na capacidade de produção de força (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005). Além disso, muitas mulheres fazem o uso de contraceptivos orais como método para atenuar essas variações hormonais, visto que, as pílulas são compostas por dosagens constantes dos hormônios estrogênio e progesterona, além de que, é uma estratégia eficaz na prevenção da gravidez (FORTES et al., 2015).

Assim sendo, ainda não há consenso na literatura quanto à influência das oscilações hormonais consequentes do ciclo menstrual e do uso de anticoncepcional oral na capacidade de produção de força muscular, portanto, justificasse a realização do presente estudo. Além de que, compreender as implicações das alterações hormonais do ciclo menstrual e o efeito do uso de anticoncepcional oral na capacidade de produção de força é de extrema relevância, para que os profissionais de Educação Física possam elaborar a periodização do treinamento de força de forma mais eficiente baseada no organismo feminino.

Por fim, este estudo surgiu a partir do envolvimento da autora, como bolsista voluntária, na pesquisa intitulada, “Respostas de dano muscular em praticantes de treinamento de força: Efeito do uso de anticoncepcional oral” (SOUSA, 2018). Deste modo, essa pesquisa de mestrado despertou o interesse em investigar o efeito do uso de anticoncepcional oral e as diferentes dosagens do mesmo no pico de torque isométrico de extensores de joelho nas diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres praticantes de treinamento de força.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito do uso de anticoncepcional oral no pico de torque isométrico dos extensores de joelho nas diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres praticantes de treinamento de força.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

a) Comparar o pico de torque isométrico dos extensores do joelho (membro direito), entre mulheres que não fazem e que fazem uso de anticoncepcional oral, nas fases folicular e lútea.

b) Investigar a influência da dosagem do hormônio sexual sintético estrogênio dos anticoncepcionais orais no pico de torque isométrico dos extensores de joelho, nas fases folicular e lútea.

## 1.3 HIPÓTESES

As hipóteses formuladas para este estudo são:

H1: Mulheres que fazem uso de anticoncepcional oral não apresentarão diferenças significativas no pico de torque isométrico dos extensores de joelho em nenhuma das fases do ciclo menstrual;

H2: Para as mulheres que não fazem uso de anticoncepcional oral, o pico de torque isométrico dos extensores de joelho será maior na fase lútea em comparação com a fase folicular;

H3: Mulheres usuárias de anticoncepcionais orais com maior dosagem de estrogênio apresentarão maiores respostas do pico de torque isométrico dos extensores de joelho em comparação com as mulheres usuárias de anticoncepcionais orais com menor dosagem de estrogênio.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A fim de embasar o presente estudo, serão abordadas as seguintes seções: 2.1 Ciclo Menstrual, 2.2 Força Muscular e 2.3 Efeito das Alterações Hormonais do Ciclo Menstrual na Força Muscular. Primeiramente, serão relatadas as evidências apontadas na literatura sobre o ciclo menstrual e como os anticoncepcionais orais influenciam no mesmo. Na sequência, será exposto sobre a capacidade de produção de força e sobre os métodos de avaliação da mesma. A seguir, será abordado o efeito do ciclo menstrual na capacidade de produção de força, apresentando as características e estudos que têm investigado este tema.

### 2.1 CICLO MENSTRUAL

O ciclo menstrual é considerado o segundo ritmo biológico mais importante do corpo humano. Este fenômeno biológico acontece pela interação entre o hipotálamo, hormônios da hipófise e hormônios dos ovários, provocando inúmeras mudanças no organismo, principalmente no sistema reprodutivo feminino (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005).

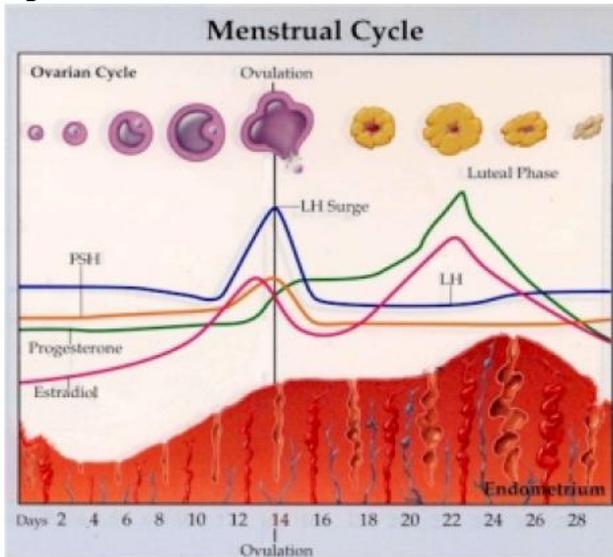
O ciclo menstrual regular tem duração de 21 a 35 dias, com média de 28 dias (LOUREIRO et al., 2011), e é dividido em fases determinadas pelas variações nas concentrações hormonais, as quais são responsáveis por diversas modificações na fisiologia do sexo feminino (FORTES et al., 2015). Pode ser dividido em duas fases (folicular e lútea) (GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009) ou três fases (folicular, ovulatória e lútea) (LOUREIRO et al., 2011). A fase folicular tem início no primeiro dia da menstruação e persiste em média nove dias (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005). Este período é caracterizado pela ação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) sobre a adenohipófise, o qual é produzido pelo hipotálamo (DAWSON; REILLY, 2009). Por sua vez, a adenohipófise estimula a secreção do FSH, o qual incita o crescimento de diversos folículos nos ovários. Estes por sua vez, secretam estrogênio e inibina B, reduzindo por meio de *feedback* negativo os níveis de FSH. O crescente aumento de estrogênio estimula a formação de receptores de LH nos folículos ovarianos e elevam a liberação de GnRH. Sendo assim, ocorre novamente a secreção de FSH e LH, por meio de *feedback* positivo com o estrogênio (CLAPAUCH, 2010). Conseqüentemente, ambos os hormônios iniciam o seu maior pico de secreção cerca de 24 horas antes da ovulação. No final desta fase, o aumento súbito na produção do LH culmina no desenvolvimento final e

liberação de um dos folículos ovarianos, processo conhecido por ovulação (DAWSON; REILLY, 2009; GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009). Esse período pode também ser denominado como fase ovulatória, a qual perdura em média 5 dias. Durante esse processo, a espessura do endométrio é aumentada pela ação do estrogênio, com o objetivo de preparar o útero para a recepção do embrião (FERNANDES, 2012; CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005).

Não ocorrendo a fecundação do óvulo, inicia-se a próxima fase do ciclo menstrual, denominada fase lútea. Esta por sua vez, dura aproximadamente 14 dias (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005). Poucos dias após a liberação do óvulo, ocorre o processo de luteinização das células ovarianas, isto é, as células produtoras de estrogênio são convertidas e passam a secretar progesterona, transformando as estruturas restantes nos ovários em corpo lúteo (CLAPAUCH, 2010). Nesta fase, a principal fonte hormonal passa a ser o corpo lúteo, o qual possui capacidade de agir autonomicamente por cerca de 12 a 14 dias (CLAPAUCH, 2010). Neste período, ocorre a produção dos hormônios estrogênio e progesterona e ambos atuam por meio de *feedback* negativo a produção de GnRH, FSH e LH (DAWSON; REILLY, 2009). Além disso, a fase lútea é caracterizada pela luteólise, isto é, ocorre a degeneração do corpo lúteo com o passar dos dias e como consequência há uma queda súbita na secreção de estrogênio e progesterona (CLAPAUCH, 2010; DAWSON; REILLY, 2009; GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009).

A secreção de estrogênio e de progesterona é responsável pela manutenção do endométrio, portanto, com a queda desses hormônios, o endométrio não é mais suportado, se degenera e é liberado no sangramento menstrual (FERNANDES, 2012; CLAPAUCH, 2010). E ainda, com os níveis de estrogênio reduzidos, há um aumento da atividade de GnRH, e portanto, aumento da secreção de FSH, dando início a um novo ciclo menstrual (Figura 1) (CLAPAUCH, 2010; CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005).

Figura 1 – Ciclo Menstrual.



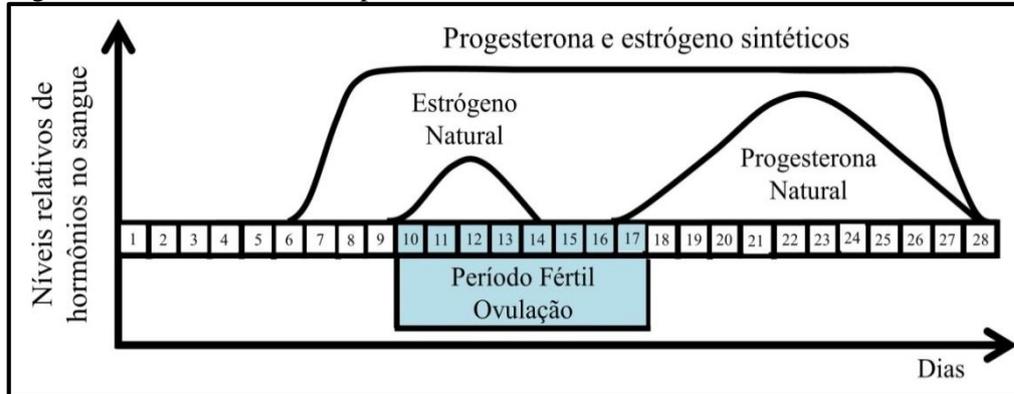
Fonte: Fernandes (2012).

Resumidamente, conforme Constantini, Dubnove e Lebrun (2005), as três fases do ciclo menstrual podem ser diferenciadas pela proporção dos níveis de estrogênio e progesterona, da seguinte forma: (1) Fase Folicular: estrogênio e progesterona baixos; (2) Fase Ovulatória: estrogênio alto e progesterona baixo; e (3) Fase Lútea: estrogênio e progesterona altos.

### 2.1.1 Efeito do uso de anticoncepcionais orais

As oscilações hormonais normais decorrentes do ciclo menstrual são capazes de causar inúmeras implicações de caráter emocional e físico (GAION; VIEIRA; DA SILVA, 2009). Com base nisso, muitas mulheres fazem o uso de anticoncepcionais orais como forma de atenuar essas variações hormonais, visto que, as pílulas dos anticoncepcionais orais são compostas por dosagens constantes dos hormônios estrogênio e progesterona, na forma sintética (Figura 2) (FORTES et al., 2015). Além dessa função, os anticoncepcionais orais também são utilizados pelo seu efeito na regulação cronológica da menstruação, tornando o ciclo menstrual ritmado a cada 28 dias (considerado como ciclo regular) (BISI et al., 2009). E ainda, é uma estratégia eficaz na prevenção da gravidez (FORTES et al., 2015).

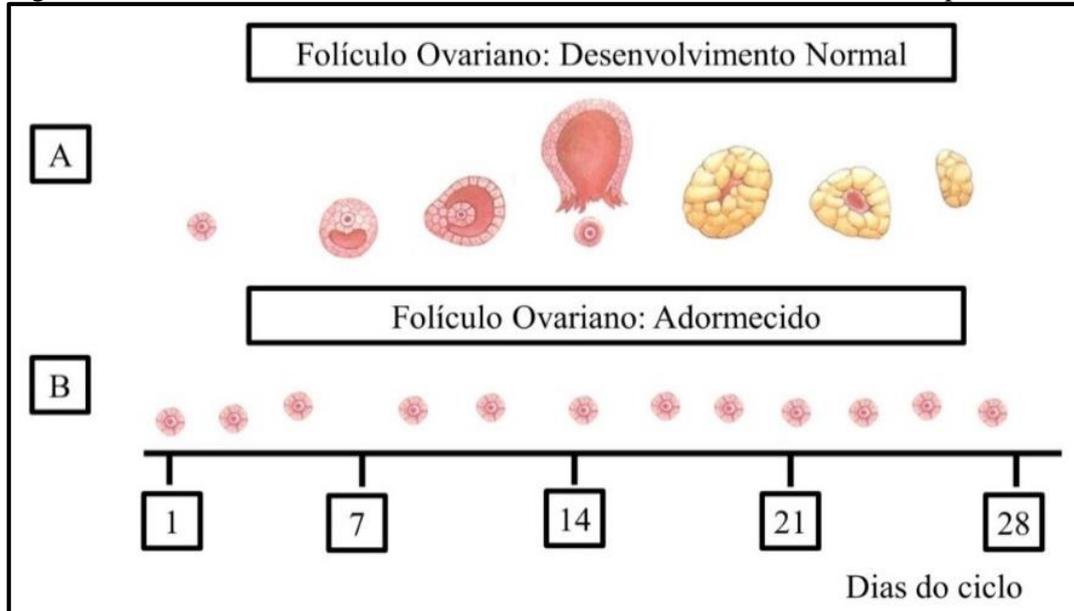
Figura 2 - Efeito do anticoncepcional oral durante o ciclo menstrual.



Fonte: Sousa, Lunardi e Freitas (2017).

O efeito expressivo do uso de anticoncepcional oral no ciclo menstrual está em atuar por meio de *feedback* negativo sobre o hipotálamo e a hipófise, resultando na supressão das gonadotrofinas FSH e LH (TEIXEIRA et al., 2012; ELLIOTT-SALE et al., 2013; FREITAS et al., 2011). Com a administração dos anticoncepcionais orais ocorre um aumento imediato dos níveis plasmáticos dos hormônios progesterona e estrogênio, os quais são sustentados com a administração contínua dos mesmos (FERNANDES; FORTUNATO; CORREIA-PINTO, [199-?]). A supressão do FSH ocorre em razão da atuação do componente estrogênico dos anticoncepcionais orais, inibindo o desenvolvimento dos folículos ovarianos (FREITAS et al., 2011). Além de que, sem o desenvolvimento folicular não ocorre aumento fisiológico de estrogênio, portanto, o endométrio não se desenvolve de forma eficaz, desfavorecendo a nidação (FERNANDES, 2012). Enquanto que o componente progestógeno suprime o hormônio LH, bloqueando a ocorrência do pico de LH necessário para o fenômeno da ovulação. Mesmo que ocorra algum recrutamento folicular, essa ação sobre o LH assegurará a ação contraceptiva do anticoncepcional oral (Figura 3) (FREITAS et al., 2011).

Figura 3 - Desenvolvimento do folículo ovariano sem e com o uso de anticoncepcional oral



Fonte: Sousa, Lunardi e Freitas (2017).

Ademais, o efeito do progestógeno é predominante nos anticoncepcionais orais. Sendo assim, ele possui outras ações que garantirão a eficácia do anticoncepcional oral, como: atrofiar o endométrio, tornando-o não receptivo à nidação e tornar o muco cervical espesso e hostil para a passagem dos espermatozoides (FREITAS et al., 2011). Em síntese, todo o ciclo menstrual se assemelha a uma falsa fase lútea, com níveis de progesterona e estrogênio maiores e os níveis das gonadotrofinas FSH e LH baixos (FERNANDES; FORTUNATO; CORREIA-PINTO, [199-?]).

Ao final de cada cartela de anticoncepcional oral ocorre a pausa intencional entre as cartelas, promovendo uma queda nos níveis hormonais de progesterona e estrogênio. Em adição, essa pausa intencional entre as cartelas não é suficiente para que o eixo hipotálamo-hipófise retome a sua função fisiológica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; FREITAS et al., 2011; FERNANDES, 2012). Em virtude da redução da concentração dos hormônios ovarianos sintéticos, sucede um sangramento vaginal conhecido por “sangramento por privação”, o qual não é considerado um sangramento menstrual, visto que o endométrio não estava sendo estimulado durante o ciclo menstrual. Portanto, não houve formação e descamação do tecido endometrial. Para ser caracterizado como sangramento menstrual seria necessária a liberação do endométrio, e precedentemente, ter ocorrido sua estimulação pelos níveis elevados de estrogênio (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; FREITAS et al., 2011).

Acerca da classificação dos anticoncepcionais orais, de acordo com o Ministério da Saúde (2002), podem ser combinados ou minipílulas. Os combinados são compostos por um estrogênio sintético associado a uma progesterona sintética, enquanto que as minipílulas se constituem apenas pela progesterona sintética. Entre eles, os mais utilizados no Brasil são os combinados. Por sua vez, o anticoncepcional oral combinado pode ainda ser definido conforme a concentração hormonal dos comprimidos ao longo da cartela, isto é, monofásico, bifásico ou trifásico. Os monofásicos possuem a mesma concentração de ambos os hormônios em todos os comprimidos da cartela, já os bifásicos e os trifásicos constituem-se por comprimidos com concentrações distintas, dois e três tipos, respectivamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; FREITAS et al., 2011). De acordo com Freitas et al. (2011) não há qualquer vantagem em utilizar os anticoncepcionais orais bi/trifásicos em comparação com os monofásicos.

Existe ainda a classificação dos anticoncepcionais orais em gerações (FREITAS et al., 2011; VIGO; LUBIANCA; CORLETA, 2011). Segundo Freitas et al. (2011) esta classificação varia substancialmente, não havendo consenso entre as diversas publicações. A classificação apresentada (Figura 4) baseia-se na cronologia de lançamento dos anticoncepcionais orais no mercado farmacêutico, considerando as dosagens de estrogênio e ao tipo de progesterona ou ao tipo de progesterona unicamente. Porém, pela discordância de informações, faz-se necessário conhecer as diferentes combinações e dosagens hormonais (FREITAS et al., 2011).

Figura 4 – Combinação da dosagem de anticoncepcional oral.

<b>QUADRO 18.1</b>
<b>Classificação dos ACOs combinados em gerações</b>
<b>Primeira geração:</b> ACO com 50 µg ou mais de EE.
<b>Segunda geração:</b> ACO com 35 ou 30 µg de EE, associados a levonorgestrel ou ciproterona.
<b>Terceira geração:</b> ACO com 30 µg ou menos de EE, associados a progestágenos de terceira geração, como desogestrel, gestodeno ou norgestimato.
<b>ACOs combinados com drospirenona.</b>

Fonte: FREITAS et al. (2011).

Deste modo, observa-se que a principal diferença entre os anticoncepcionais orais está nas concentrações das substâncias estrogênicas e progestógenas. Ao longo dos anos, a quantidade de estrogênio vem diminuindo progressivamente nos comprimidos de anticoncepcionais, mas ainda pode variar de 0,015 a 0,050 miligramas (mg) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002). Há autores que classificam os anticoncepcionais orais pela dosagem diária de

estrogênio, podendo ser ultrabaixa (0,015 a 0,020 mg), baixa (0,020 a 0,035 mg) e alta (>0,035 mg) (PETITT, 2003; WORLD HEALTH ASSOCIATION, 2015). De acordo com Freitas et al. (2011), não há justificativa para a prescrição de um anticoncepcional oral com concentração de 0,050 miligramas, já que, a eficácia será a mesma caso seja prescrito um anticoncepcional oral de menor concentração, além deste promover menor risco à saúde, visto que, quanto maior a concentração de estrogênio, maior o risco de doenças cardiovasculares. Em contrapartida, quanto menor a dosagem de estrogênio, menor será o controle do ciclo, isto é, menos ciclos normais, mais sangramentos de escape e maior ausência de sangramento de retirada (FREITAS et al, 2011).

Em relação à concentração de progesterona sintética, esta sofre maior variação entre os anticoncepcionais orais comparada a concentração de estrogênio. Isto acontece devido à grande diversidade de substâncias progestógenas sintéticas, as quais possuem propriedades farmacológicas distintas e dependentes de sua molécula originária e de sua geração (Quadro 1). Pequenas mudanças na estrutura molecular destas substâncias químicas levam a diferentes respostas fisiológicas (VIGO; LUBIANCA; CORLETA, 2011). É importante ressaltar, que a progesterona natural não é utilizada para contracepção, pelo fato de ser rapidamente inativada e seria necessário administrar uma dose muito alta para inibir a ovulação (WIEGRATZ; KUHLE, 2006). As primeiras substâncias criadas tinham função contraceptiva, as seguintes tiveram como objetivo reduzir os efeitos androgênicos e as mais atuais objetivam não ter efeito androgênico e nem estrogênico, buscando efeitos semelhantes aos da progesterona natural. Assim sendo, as concentrações podem variar de 0,06 a 3 mg (VIGO; LUBIANCA; CORLETA, 2011).

Quadro 1 – Substâncias progestógenas sintéticas

<i>PROGESTERONAS SINTÉTICAS DOS ANTICONCEPCIONAIS ORAIS</i>			
<i>Geração</i>	Origem		Características
	<b>Testosterona</b> (19-nortestosterona)	<b>Progesterona</b> (17-alfa-hidroxiprogesterona)	
<b>1ª</b>	noretisterona, noretrindrona, acetato de norentindrona, noretinodrel, linestrenol e etinodiol;	acetato de medroxiprogesterona, acetato de megestrol e acetato de ciproterona;	Comercializadas desde 1960. Possuem o objetivo de mimetizar o efeito antigonadotrófico da progesterona natural.
<b>2ª</b>		norgestrel e levonorgestrel;	Possuem maior atividade progestagênica do que as derivadas da testosterona.
<b>3ª</b>		desogestrel, norgestimato e gestodeno;	Surgem a partir do levonorgestrel, possuem menor potencial androgênico e são normalmente combinadas com etinilestradiol nos AO.
<b>4ª</b>		dienogest, nestrone, acetato de nomegestrol, trimegestone e drospirenona.	Não possuem efeito androgênico.

Fonte: Autor, 2018 (adaptada de VIGO; LUBIANCA; CORLETA, 2011).

É visto que as progestinas possuem a capacidade de acoplamento com os receptores de outros esteroides com baixa ou alta afinidade de ligação, e esta interação pode resultar em efeitos antagonistas, agonistas ou nenhum efeito clínico. Observa-se que todas as progestinas possuem atividade antiestrogênica (WIEGRATZ; KUHL, 2006). Porém, há a necessidade de mais estudos realizados com humanos, visto que, há mais estudos com tecido animal e que estes possuem muita variação quando comparado ao tecido humano (VIGO; LUBIANCA; CORLETA, 2011).

Além disso, existem diferentes tipos de contraceptivos orais disponíveis no mercado (Quadro 2), que podem ser diferenciados também pelo número de comprimidos e dias de pausa entre as cartelas. O ponto em comum entre eles é que todos visam completar um ciclo menstrual regular de 28 dias. Isto é, as cartelas dos anticoncepcionais orais podem conter: 21 comprimidos, com pausa de 7 dias; 22 comprimidos, com pausa de 6 dias; 24 comprimidos, com pausa de 4 dias; e, 28 comprimidos, sendo os 7 últimos comprimidos placebo, portanto não há pausa entre as cartelas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; FREITAS et al., 2011; FERNANDES, 2012).

Quadro 2 - Anticoncepcionais mais utilizados no Brasil

**ANTICONCEPCIONAIS ORAIS**

<b>NOME COMERCIAL</b>	Estrogênio (mg)	Progesterona (mg)	Apresentação	Geração
	<b>Etinilestradiol</b>	<b>Acetato de Ciproterona</b>		
<b>TESS</b>	0,035	2	21 comprimidos	Primeira/Segunda
	<b>Etinilestradiol</b>	<b>Levonorgestrel</b>		
<b>MICROVLAR</b>	0,03	0,15	21 comprimidos	Segunda
<b>NORDETTE</b>	0,03	0,15	21 comprimidos	Segunda
<b>CICLO 21</b>	0,03	0,15	21 comprimidos	Segunda
<b>LEVEL</b>	0,02	0,1	21 comprimidos	Segunda/Terceira
	<b>Etinilestradiol</b>	<b>Gestodeno</b>		
<b>MINULET</b>	0,03	0,075	21 comprimidos	Terceira
<b>GYNERA</b>	0,03	0,075	21 comprimidos	Terceira
<b>DIMINUT</b>	0,02	0,075	21 comprimidos	Terceira
<b>FEMIANE</b>	0,02	0,075	21 comprimidos	Terceira
<b>HARMONET</b>	0,02	0,075	21 comprimidos	Terceira
<b>SIBLIMA</b>	0,015	0,06	24 comprimidos	Terceira
	<b>Etinilestradiol</b>	<b>Desogestrel</b>		
<b>FEMINA</b>	0,02	0,15	21 comprimidos	Terceira
<b>PRIMERA 20</b>	0,02	0,15	21 comprimidos	Terceira
<b>MERCILON</b>	0,02	0,15	21 comprimidos	Terceira
<b>MICRODIOL</b>	0,03	0,15	21 comprimidos	Terceira
<b>PRIMERA 30</b>	0,03	0,15	21 comprimidos	Terceira
	<b>Etinilestradiol</b>	<b>Drospirenona</b>		
<b>YASMIN</b>	0,03	3	21 comprimidos	Quarta
<b>ELANI CICLO</b>	0,03	3	21 comprimidos	Quarta
<b>NIKI</b>	0,02	3	24 comprimidos	Quarta

Fonte: Autor, 2018 (adaptada de Ministério da Saúde, 2002; SOUSA; VIGO; LUBIANCA; CORLETA, 2011; SOUSA; LUNARDI; FREITAS, 2017).

## 2.2 FORÇA MUSCULAR

A compreensão do nível de força muscular de maneira precisa é importante tanto para a avaliação da capacidade funcional do indivíduo como para a prescrição de um programa de treinamento eficaz (BROWN; WEIR, 2003). Além de que, a força muscular é considerada um componente de aptidão física, exercendo papel fundamental para o desempenho físico em inúmeras modalidades esportivas (SOUSA; LUNARDI; FREITAS, 2017).

A força muscular acontece pela interação entre os filamentos grosso e fino dos sarcômeros, miosina e actina, respectivamente. Essa interação consiste em ciclos de ligação e afastamento entre a cabeça da miosina e o sítio de ativação da actina. Por sua vez, resultam em geração de força por meio das pontes cruzadas e do deslizamento dos filamentos grosso e fino (ZATSIORSKY; PRILUTSKY, 2012).

Para Knuttgen e Kraemer (1987), a definição de força é dada pela quantidade máxima que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em determinada velocidade específica (apud Fleck e Kraemer, 2006). Enquanto que para Campos

(2000), a força muscular é conhecida como força interna, a qual é proveniente de fontes internas do corpo, como os músculos. Por sua vez, essas servem para neutralizar as forças externas (são forças oriundas de fontes externas do corpo, como peso de um objeto) que comprometem a integridade e estabilidade da estrutura articular do corpo humano (CAMPOS, 2000).

A força muscular pode ainda se manifestar de diferentes formas, como força máxima, rápida e resistente. A força máxima é a capacidade máxima de um músculo ou grupamento muscular em gerar tensão máxima, independente do fator tempo (PEREIRA; GOMES, 2003). Já a força rápida representa a relação entre a força produzida e o tempo necessário disponível para realizar a mesma, podendo ser classificada como a mais rápida manifestação de força no mínimo tempo (CARVALHO; CARVALHO, 2006). Enquanto que, a força de resistência corresponde a capacidade do sistema neuromuscular de produzir o maior somatório de contrações em determinado tempo contra pesos mais leves, demonstrando a resistência à fadiga (WEINECK; 1989).

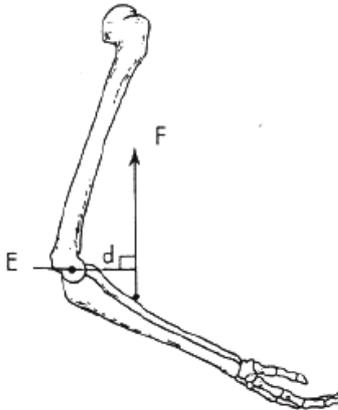
### **2.2.1 Parâmetros para Análise da Força Muscular**

Com o propósito de compreender o comportamento da força, há parâmetros mencionados na literatura que são determinantes na produção de força, como o braço de momento da força, braço de momento da resistência, linha de ação e torque, que devem ser sempre considerados (CAMPOS, 2000).

#### **2.2.1.1 Braço de momento da força**

O braço de momento da força é definido como a distância ( $d$ ) entre o eixo de uma articulação (E) e o ponto de aplicação de força muscular (inserção do músculo) (Figura 5). É considerada sempre a menor distância entre a linha de ação da força muscular e o eixo articular. Sua mensuração é realizada pelo comprimento de uma linha traçada perpendicularmente ao vetor de força e intersectando o eixo da articulação. Quanto maior for o braço de momento para um determinado músculo maior será o torque produzido pelo músculo para a mesma magnitude de força. Dada uma constante força de contração, o torque gerado pelo músculo será o maior no ponto em que a linha de ação do músculo estiver mais longe do eixo da articulação (CAMPOS, 2000).

Figura 5 – Braço de Momento de Força

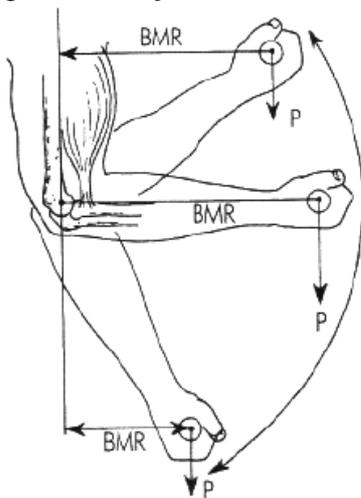


Fonte: Campos (2000).

### 2.2.1.2 Braço de momento da resistência

O braço de momento da resistência caracteriza-se pela distância ( $d$ ) entre o eixo de uma articulação (E) e o ponto de aplicação da força resistiva (resistência, exemplo: peso de um objeto (P)). Enquanto o peso do objeto permanece constante, a distância horizontal (braço de momento da resistência) entre o peso e o eixo do movimento (articulação) muda por todo o movimento, afetando diretamente o torque da resistência (Figura 6) (CAMPOS, 2000).

Figura 6 – Braço de Momento da Resistência



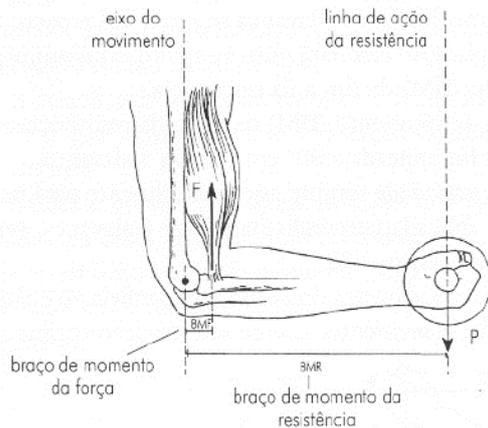
Fonte: Campos (2000).

### 2.2.1.3 Linha de ação da força

A linha de ação de força é marcada como uma linha infinita que passa pelo ponto de aplicação da força, orientada na direção na qual a força é exercida (Figura 7) (CAMPOS, 2000;

WINTER et al., 2015). Desviando a linha de ação de maneira a afastá-la do eixo articular, o braço de momento da força muscular aumenta, como consequência há aumento de torque (CAMPOS, 2000).

Figura 7 – Linha de ação da força



Fonte: Campos (2000).

#### 2.2.1.4 Torque

O torque ( $\tau$ ) é o produto da força aplicada (F) pela distância (d) do braço de alavanca ao eixo de rotação da mesma e pelo seno do ângulo entre o vetor de força e o braço de alavanca ( $\tau = F \times \sin \theta \times d$ ). É definido como a força aplicada em uma alavanca durante o movimento, considerado o mesmo que tendência à rotação. Essa tendência depende da quantidade de força aplicada e da distância entre a força e o eixo da rotação. O torque e a velocidade angular são grandezas inversamente proporcionais, isto é, quanto maior o torque, menor será a velocidade do movimento realizado. O pico de torque representa o torque máximo registrado durante as contrações musculares. Além disso, pode também ser expresso pelo pico de torque normalizado, isto é, ser expresso pelo percentual de massa corporal do indivíduo, com o propósito de comparar grupos de indivíduos com diferentes composições corporais, sendo expresso em Newtons metros por quilograma de massa corporal ( $N \cdot m \cdot kg^{-1}$ ) (CAMPOS, 2000; PRESTES et al., 2016).

A força muscular ocorre em decorrência da atuação dos músculos esqueléticos, os quais visam criar momentos de força que tendem a movimentar as articulações. E eles fazem isso por meio da tentativa de encurtamento das suas fibras musculares, dando origem aos diferentes tipos de ações musculares (WINTER et al., 2015).

### 2.2.2 Tipos de ações musculares

Existem três ações musculares capazes de produção de força, concêntrica, excêntrica e isométrica (HAMILL; KNUTZEN, 2012). Quando acontece o encurtamento muscular ocorre a ação concêntrica (WINTER et al., 2015). Sendo assim, há o encurtamento das fibras musculares pela aproximação da origem e inserção do músculo (FLECK; KRAEMER, 2006; HAMILL; KNUTZEN, 2012). Quando não ocorre aproximação da origem e inserção do músculo e o mesmo permanece no mesmo comprimento, mantendo-se ativo e criando tensão sem mudança visível ou externa na posição da articulação, a ação é dita isométrica. (BROWN; WEIR, 2003; FLECK; KRAEMER, 2006; HAMILL; KNUTZEN, 2012; WINTER et al., 2015). E quando o músculo é alongado enquanto exerce força, a ação é classificada como excêntrica (WINTER et al., 2015). Na ação excêntrica, há o estiramento das fibras musculares pelo afastamento da origem e inserção do músculo. Isto acontece quando o músculo é submetido a um torque externo maior do que o torque gerado pelo músculo (FLECK; KRAEMER, 2006; HAMILL; KNUTZEN, 2012).

As ações musculares concêntricas, excêntricas e isométricas não são observadas isoladamente, e sim de maneira combinada. Tipicamente, as isométricas são utilizadas para estabilizar uma parte do corpo, enquanto que as excêntricas e concêntricas são empregadas para potencializar o armazenamento de energia e o desempenho muscular. A diferença entre elas está no gasto energético e na produção de força. A contração excêntrica pode promover a mesma produção de força que as outras duas formas de ações musculares, porém, com a ativação de menor número de fibras musculares e com menor consumo de oxigênio. Dessa forma, a ação excêntrica pelos componentes elásticos é mais eficiente em comparação com as outras ações (HAMILL; KNUTZEN, 2012).

Além disso, a produção de força é proporcional ao número de pontes cruzadas entre os filamentos de actina e miosina. As ações musculares concêntricas geram a menor produção de força dos três tipos. Na ação isométrica, o número de pontes transversas ativadas permanece constante e pode ser produzido o segundo maior nível de torque. O maior nível de torque observado acontece nas ações musculares excêntricas, na qual a força pode ser aumentada além da isométrica máxima se a fibra for alongada e estimulada (HAMILL; KNUTZEN, 2012).

### 2.2.3 Métodos para avaliação da força muscular

A fim de avaliar a força muscular, existem diferentes métodos, alguns deles são: testes de repetições máximas, escalas de graduação de força e os dinamômetros (SOUSA; LUNARDI; FREITAS, 2017).

Os testes de repetições máximas podem ser aplicados para avaliar a força máxima ou submáxima. Quando aplicado à força máxima o teste utilizado é o de uma repetição máxima (1-RM), esse é definido como a maior carga que pode ser movida por uma amplitude específica de movimento uma única vez e com a execução correta e completa. Porém, com a preocupação com os riscos de lesão oriundas da utilização de carga muito altas, são prescritos testes submáximos, os quais são definidos por um número máximo de repetições com uma carga fixa pré-determinada por meio de cálculos baseados no percentual de massa corporal ou de 1-RM, por exemplo (PEREIRA; GOMES, 2003).

Os dinamômetros isocinético são considerados o padrão ouro dos testes de força, em função de sua precisão e confiabilidade. A confiabilidade neste procedimento é considerada alta, de acordo com a população estudada, musculatura testada, protocolo e parâmetros analisados. Além de que, é possível avaliar as forças dinâmicas e estáticas, em inúmeras angulações e velocidades (SOUSA; LUNARDI; FREITAS, 2017). Os testes estáticos ou isométricos têm a vantagem de serem relativamente rápidos e de fácil execução, facilitando a aplicação ao testar grandes grupos de indivíduos. A principal desvantagem é de que a capacidade de produção de força registrada é específica para a angulação do teste aplicado e pode ser mal relacionada a escores de força em outras posições (BROWN; WEIR, 2003).

O termo isocinético significa promover o encurtamento muscular em constante velocidade angular do membro avaliado. Sendo assim, os dinamômetros isocinético são programados para uma velocidade predeterminada, e com isso controlam a taxa máxima de movimento articular. Deste modo, estes equipamentos mantêm a velocidade predeterminada independente da força (torque) aplicada pelo avaliado. A resistência desenvolvida é projetada a fim de igualar a força que o indivíduo aplica ao aparelho (CAMPOS, 2000). Os parâmetros isocinéticos mais relatados na literatura são: torque, trabalho, potência e fadiga (TERRERI; GREVE; AMATUZZI, 2001).

### 2.3 EFEITO DAS ALTERAÇÕES HORMONAIIS DO CICLO MENSTRUAL NA FORÇA MUSCULAR

Conforme Sung et al. (2014), os efeitos das fases de ciclo menstrual no treinamento de força em seres humanos ainda não é claro, embora as evidências empíricas disponíveis sejam promissoras. Sabe-se que durante o ciclo menstrual ocorrem alterações nos níveis hormonais, principalmente de estrogênio e progesterona, e que essas modificam os parâmetros cardiovasculares, respiratórios e metabólicos. Por sua vez, as alterações nos parâmetros supracitados, podem provocar implicações subseqüentes na força muscular (CONSTANTINI; DUBNOVE; LEBRUN, 2005).

Observa-se que, em mulheres que não fazem uso de anticoncepcional oral, os níveis de estrogênio e progesterona são maiores na fase lútea em comparação com a folicular, sugerindo assim, uma maior capacidade de produção de força muscular na fase lútea. No entanto, os maiores níveis de força muscular observados foram imediatamente antes da ovulação, e neste período ocorrem uma série de mudanças hormonais, incluindo o aumento de estrogênio, testosterona, LH e FSH (SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). Desta forma, parece que a atuação do estrogênio não é tão eficiente junto à alta concentração de progesterona. Corroborando com esses achados, Fleck e Kraemer (2006) sugerem que a progesterona tenha um efeito catabólico no músculo, alcançando sua maior concentração na fase lútea. Entretanto, de acordo com Sung et al. (2014), existem poucos dados sobre os efeitos fisiológicos da progesterona na musculatura esquelética feminina. Porém, os estudos mais recentes têm consistentemente observado maior degradação de proteínas na fase lútea em comparação com a fase folicular, apoiando a hipótese de que a progesterona tem efeitos catabólicos na musculatura esquelética e que o estrogênio e a testosterona induzem efeitos anabólicos (SUNG et al., 2014).

Portanto, parece que o hormônio feminino do ciclo menstrual responsável pelas modificações positivas na força muscular é o estrogênio, implicando nas mulheres que não fazem uso de anticoncepcional oral, uma maior capacidade de produção de força imediatamente antes da ovulação, momento em que ocorre seu maior pico (FLECK; KRAEMER, 2006; SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). Já em relação às mulheres que fazem uso de anticoncepcional oral, visto que, as pílulas dos anticoncepcionais orais liberam dosagens hormonais constantes ao longo do ciclo menstrual, sugere-se que as mulheres usuárias de anticoncepcional oral não tenham variações na capacidade de produção de força nas diferentes

fases de ciclo menstrual. E ainda, conforme Elliott-Sale et al. (2013), diferentes tipos e marcas de anticoncepcional oral podem resultar em diferentes níveis endógenos dos hormônios estrogênio e progesterona, uma vez que as pílulas são compostas por concentrações e substâncias distintas. Sendo assim, é sugerido a realização de estudos definindo e agrupando adequadamente os diferentes tipos e marcas de anticoncepcional oral.

Todavia, estudos têm investigado e confirmando a ação do estrogênio na capacidade de produção de força, analisando principalmente mulheres perimenopausa e pós-menopáusicas. Concluindo que o notável declínio na força muscular pode ser revertido por terapia de reposição hormonal (SUNG et al., 2014). E ainda, para confirmar a implicação do hormônio estrogênio na fisiologia humana, o estudo de Kuiper et al. (1996) relata a existência de dois tipos de receptores do hormônio estrogênio,  $ER\alpha$  e  $ER\beta$ , encontrados em diferentes tecidos e órgãos humanos (apud WIJK et al., 2009). Em um estudo direcionado à musculatura esquelética humana, Wiik et al. (2009) confirmaram a existência de  $ER\alpha$  e  $ER\beta$  nos núcleos das fibras musculares do músculo vasto lateral de mulheres e homens adultos e crianças, indicando a influência do estrogênio na contração muscular.

Ademais, o estudo de Lowe et al. (2010) postulou que o efeito benéfico dos estrogênios na força muscular ocorre devido a melhora na qualidade intrínseca do músculo esquelético, isto é, ocorre uma otimização na capacidade de produção de força pelas fibras musculares. Ou seja, durante a contração muscular, a ligação entre a miosina e actina é mais forte e acontece de forma mais efetiva, o que pode levar a um maior ganho de força durante o treinamento (apud SUNG et al., 2014).

Entretanto, ainda há poucos estudos sobre o tema aplicados em humanos, boa parte dos mesmos são realizados em outros animais, como em camundongos. Em um estudo com camundongos para verificar o comportamento da força muscular em relação aos hormônios sexuais do ciclo menstrual, Moran et al. (2007) avaliaram camundongos fêmeas adultos a fim de não ter influência do processo de envelhecimento e dois grupos: camundongos com ovários saudáveis (com produção hormonal regular) e camundongos sem ovários (escolherem uma abordagem cirúrgica a fim de não haver produção hormonal). Os autores observaram consistentemente que os músculos da perna dos camundongos sem ovários eram cerca de 10 a 20% mais fracos que os saudáveis. Porém, como vários hormônios são afetados pela retirada dos ovários, os autores resolveram utilizar a reposição de estrogênio nos camundongos sem ovários. E assim, mostraram que essa reposição reverteu os efeitos prejudiciais na função muscular induzidos pela retirada dos ovários.

Além do mais, no estudo de Lowe, Baltgalvis e Greising (2010), os autores relatam sobre os efeitos do estrogênio na miosina em camundongos fêmeas. Os autores mostram que após a retirada dos ovários ocorreu redução na força das ligações de miosina e o tratamento com estrogênio reverteu esse comportamento. Logo, o estrogênio foi apontado como um hormônio influente que afeta a capacidade de produção de força a nível molecular. Além de que, concluírem que a miosina é uma proteína contrátil prejudicada pela falta de hormônio.

No estudo de Wattanapermpool, Riabroy e Preawnim (2000), observaram que a fração de cabeças de miosina ligadas à actina durante a contração muscular é deprimida pela redução do estrogênio em camundongos fêmeas sem ovários. O ciclo de ligação de miosina e actina depende da hidrólise da molécula de trifosfato adenosina (ATP) pela cabeça da miosina. Como tal, a atividade da enzima de ATPase miofibrilar reflete a função da miosina. Os autores relataram que nas miofibrilas cardíacas, a atividade da ATPase foi reduzida pela retirada dos ovários e restaurada pela reposição de estrogênio. Além disso, a redução de estrogênio induziu a hipersensibilidade do cálcio nas miofibrilas cardíacas. Em suma, os resultados apontaram fortemente que a função da miosina é afetada pelo estrogênio por meio do mecanismo molecular subjacente ao déficit na qualidade muscular.

Porém, as pesquisas apresentam resultados controversos sobre o tema, visto que há poucos estudos analisando as alterações a nível molecular no tecido humano de mulheres. Além disso, os estudos encontrados que avaliam a influência das oscilações hormonais do ciclo menstrual encontram resultados controversos devido às diferentes metodologias utilizadas, a variação da classificação das fases do ciclo menstrual e a diferença entre os tipos, marcas e substâncias dos anticoncepcionais orais (Quadro 3). No estudo de Sarwar, Niclos e Rutherford (1996) não foi encontrada diferença significativa na força muscular de mulheres usuárias de anticoncepcional oral, enquanto que, as mulheres que não faziam uso de anticoncepcional oral apresentaram-se mais fortes na fase ovulatória. Loureiro et al. (2011) também não encontraram diferença na força muscular de mulheres usuárias de anticoncepcional oral. Já o estudo de Lima et al. (2012) não encontrou diferença entre as mulheres usuárias e não usuárias de anticoncepcional oral, ambas apresentaram maior força muscular na fase pós menstrual em comparação com a fase menstrual. Corroborando com esse estudo, Lopes et al. (2013) encontraram redução no volume total da carga na fase folicular (menstrual), em mulheres usuárias de anticoncepcionais orais. Fortes et al. (2015) também analisaram mulheres usuárias de anticoncepcional oral e observaram menor força muscular na fase folicular (menstrual), elas obtiveram maior força muscular nos membros superiores na fase ovulatória (em comparação

com a folicular) e maior força muscular nos membros inferiores na fase lútea (em comparação com a folicular).

A seguir, segue quadro com alguns estudos que apresentam resultados controversos sobre a influência do ciclo menstrual na capacidade de produção de força muscular.

Quadro 3 - Estudos relacionados com força muscular e ciclo menstrual

<b>Autor/ano</b>	<b>Participantes</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Protocolo</b>	<b>Desfecho</b>
<i>Sarwar, Niclos e Rutherford (1996)</i>	20 mulheres jovens, saudáveis e sedentárias. Divididas em 2 grupos: usuárias e não usuárias de anticoncepcional oral.	±20,6 anos	Investigar o efeito das diferentes fases do ciclo menstrual nas propriedades contráteis do músculo, na fatigabilidade e na força muscular.	Força voluntária isométrica máxima de quadríceps e punho por meio de estimulação elétrica. Foram verificados: tempo de relaxamento, relação força-frequência e índice de fadiga. Fases do ciclo: início-folicular, meio-folicular, ovulatória (meio-ciclo), meio-lútea e final-lútea.	As mulheres não usuárias de anticoncepcional oral tiveram um aumento de 11% na força na fase ovulatória, em comparação com a folicular e lútea. Na fase lútea o músculo era mais forte, mais lento e mais fatigante. Já nas mulheres usuárias de anticoncepcional oral, não foi encontrada nenhuma alteração nos parâmetros avaliados.
<i>Loureiro et al. (2011)</i>	9 mulheres saudáveis, fisicamente ativas e usuárias de contraceptivos orais.	±27 anos.	Verificar o efeito das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular em exercícios resistidos.	Teste de 10 repetições máximas, nos exercícios: <i>leg press</i> 45°, supino horizontal, cadeira extensora e rosca bíceps. Fases do ciclo: folicular, ovulatória e lútea.	Não foram encontradas diferenças significativas nas cargas mobilizadas entre as diferentes fases do ciclo menstrual. Conclui-se que as fases do ciclo menstrual não influenciam no desempenho muscular nos exercícios resistidos.
<i>Lima et al. (2012)</i>	25 mulheres sedentárias. Divididas em 2 grupos: usuárias e não usuárias de anticoncepcional oral.	Entre 18-25 anos.	Investigar se existem diferenças nos níveis de força entre o período menstrual e o pós-menstrual.	Teste de 1 repetição máxima, no dinamômetro para preensão manual. Além dos questionários para síndrome pré-menstrual, depressão, mudanças de humor, físicas e depressivas. Fases do ciclo: menstrual e pós menstrual.	O desempenho na força máxima foi maior na fase pós-menstrual (ganho de 16,54%) comparado a fase menstrual. No entanto, não houve diferença entre mulheres usuárias ou não de anticoncepcional oral.
<i>Lopes et al. (2013)</i>	20 mulheres treinadas e usuárias de contraceptivos orais.	±22 anos.	Avaliar a influência das fases do ciclo menstrual sobre a performance da força muscular dos membros superiores.	12 sessões de treinamento do exercício supino reto, por meio de 6 séries de 10 repetições a 80% de 1RM. Foi calculado o volume total de carga levantada. Fases do ciclo: folicular, ovulatória e lútea.	Observaram redução significativa no volume total da carga apenas na fase folicular. Desta forma, as baixas taxas hormonais presentes no início desta fase, podem influenciar a progressão de cargas durante o processo de treinamento.
<i>Fortes et al. (2015)</i>	10 atletas de natação, usuárias de contraceptivos orais.	±18,7 anos	Verificar a influência do ciclo menstrual na força muscular e na percepção subjetiva de esforço.	Teste de 10 repetições máximas, nos exercícios <i>leg press</i> 45°, puxada pela frente, agachamento livre e supino reto. Foi verificada a percepção subjetiva de esforço por meio da escala OMINI-RES. Fases do ciclo: folicular, ovulatória e lútea.	A carga para 10 RM na puxada pela frente foi maior na fase ovulatória em comparação com a folicular. No agachamento houve diferença entre as fases folicular e lútea, sendo maior na lútea. Para a percepção subjetiva de esforço houve diferença apenas no supino reto entre as fases folicular e lútea, sendo maior na lútea.

Fonte: Autor (2018).

Com base nesses resultados, não há consenso sobre a influência das diferentes fases do ciclo menstrual na força muscular e sobre o efeito do uso de contraceptivos orais nesse processo, visto que, algumas mulheres não apresentam qualquer alteração no período do seu ciclo menstrual, enquanto outras exibem variações ao longo do seu ciclo, independente do uso ou não de anticoncepcional oral. Assim sendo, muitas informações são apresentadas, porém algumas baseadas em casos ou afirmações subjetivas. Logo, são necessárias análises e comparações mais detalhadas para um melhor esclarecimento sobre esse tema.

### 3 MÉTODO

Neste tópico serão apresentadas as seguintes seções: 3.1 Caracterização da Pesquisa; 3.2 Participantes da Pesquisa; 3.3 Instrumentos de Medida; 3.4 Coleta de Dados; 3.5 Procedimentos para coleta de dados; 3.6 Tratamento de Dados; e 3.7 Análise Estatística.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo, quanto a sua natureza, classifica-se como aplicado, visto que objetiva gerar conhecimento para aplicação prática e dirigida para solucionar problemas específicos. Quanto à abordagem do problema, é considerada uma pesquisa quantitativa, pois considera que os dados serão quantificados para depois serem classificados e analisados (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). Quanto aos objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, que visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. É um estudo de corte transversal, pois todas as avaliações serão realizadas em um único momento (GIL, 2002).

#### 3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Foram selecionadas para este estudo 18 mulheres praticantes de treinamento de força do sexo feminino. A seleção das participantes foi do tipo intencional não probabilística (MATTAR, 1993) e foi realizada nas academias de ginástica em torno da Universidade Federal de Santa Catarina. Inicialmente, solicitou-se o preenchimento do formulário de pré-seleção (ANEXO C), o qual teve como objetivo a verificação dos critérios de inclusão:

- Mulheres entre 20 e 30 anos de idade;
- Experiência em Treinamento de Força de no mínimo um ano;
- Frequência semanal de no mínimo três vezes;
- Não apresentarem nenhum tipo de comprometimento musculoesquelético;
- Não fazerem o uso de suplemento alimentar.

Após essa primeira etapa, as voluntárias precisavam atender aos critérios de cada grupo, os quais eram: grupo controle (mulheres que não faziam uso de anticoncepcional oral) e grupo anticoncepcional (mulheres que faziam uso de anticoncepcional oral).

Os critérios do grupo controle foram:

- Dois ciclos menstruais consecutivos regulares entre 21 a 35 dias;
- Não ter utilizado anticoncepcional oral por no mínimo 6 meses.

Os critérios do grupo anticoncepcional foram:

- Fazer uso de anticoncepcional oral com intervalo de 7 dias;
- Fazer uso de anticoncepcional oral por pelos menos 6 meses.

O número de voluntárias selecionadas para cada grupo foi igual, ambos contaram com 9 participantes.

Além disso, o grupo anticoncepcional foi subdividido ainda em relação à dosagem de estrogênio encontrada nos anticoncepcionais orais, sendo eles: grupo anticoncepcional dosagem ultrabaixa (n=4) para as mulheres com ingestão diária de estrogênio menor ou igual a 0,020 mg e grupo anticoncepcional dosagem baixa (n=5) para as mulheres com ingestão diária acima de 0,020 e até 0,035 mg.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (parecer 2.143.652 – ANEXO A). Além disso, todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B).

### 3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Nesta seção serão apresentados os instrumentos de medidas a serem utilizados para alcançar os objetivos propostos pelo presente estudo.

#### 3.3.1 Formulário de Pré-seleção de Participante

Foi realizada uma pré-seleção das participantes, por meio de um formulário, informando: data de nascimento, tempo de prática, uso de anticoncepcional, nome do

medicamento, se possui algum tipo de lesão articular ou muscular e se fazia uso de algum suplemento alimentar.

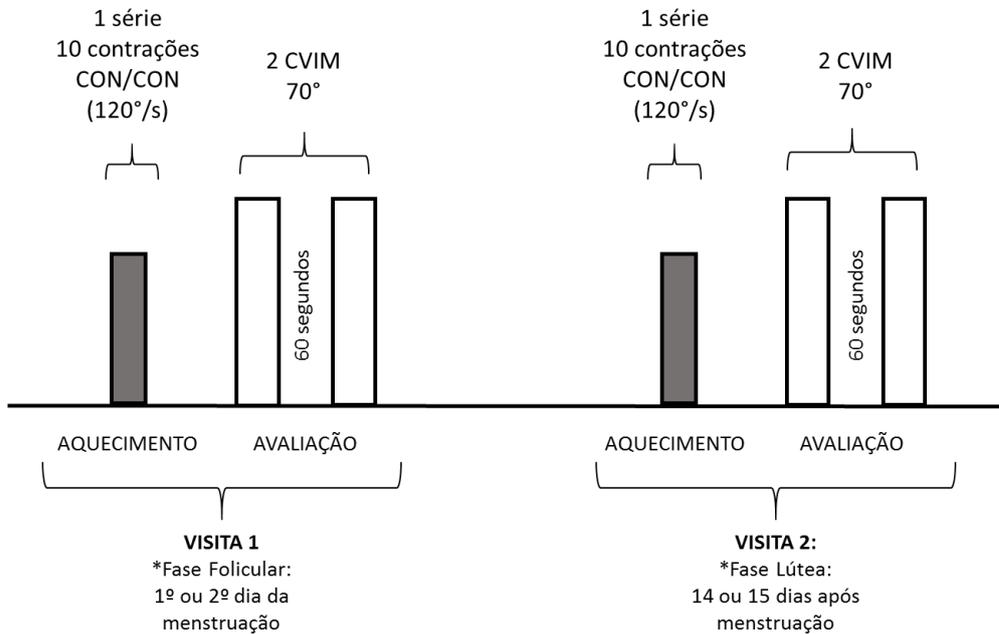
### 3.3.2 Antropometria

Com o intuito de definir um perfil antropométrico entre as participantes, estas foram submetidas a uma análise antropométrica na fase lútea (momento em que não estão no período menstrual). Sendo assim, a análise foi realizada a partir de 10 medidas corporais internacionalmente padronizadas pela *International Society for the Advanceemnte of Kinanthropometry* (ISAK) (MARFELL-JONES et al., 2006), efetivadas por uma técnica antropometrista com Certificação Nível 1. Foram mensurados oito pontos das dobras cutâneas (subescapular, tríceps, bíceps, crista-ílica, supra-espinal, abdominal, coxa e panturrilha) por meio de um compasso científico (Cescorf® *Innovare 4*, Porto Alegre, Brasil). As medidas básicas: estatura e massa corporal foram realizadas com um estadiômetro profissional (Sani®, São Paulo, Brasil) e uma balança digital (Pharo® 200, Soehne-Germany).

### 3.3.3 Dinamômetro Isocinético

Para avaliar o pico de torque isométrico foi utilizado o dinamômetro isocinético (*Biodex Medical Systems 4*, Shirley, NY, EUA). O protocolo de avaliação (Figura 8) consistiu: a) aquecimento específico, estabelecido em 10 contrações submáximas con/con em uma velocidade angular de 120°/s; e b) protocolo para determinação do pico de torque: duas contrações voluntárias isométricas máximas, com duração de 5 s cada consideradas longas o suficiente para o desenvolvimento do pico de torque (BROWN; WEIR, 2003), com intervalo de 60 s entre elas (KEANE et al., 2015), em um ângulo de 70° de flexão do joelho (sendo considerado 0° como extensão completa). Esta angulação foi determinada pela associação com a força extensora máxima do joelho, sendo assim, 70° é considerado o ângulo ótimo para produção do torque muscular (BROWN; WEIR, 2003). Em todas as visitas, o membro avaliado foi o direito e o posicionamento do dinamômetro foi controlado de forma a atender as especificações para cada participante, isto é, foi controlada a altura e as distâncias da cadeira e do braço de momento do equipamento. Todas essas medidas foram anotadas, a fim de na próxima coleta utilizar exatamente o mesmo posicionamento do dinamômetro.

Figura 8 – Protocolo no Dinamômetro Isocinético



Fonte: Autor (2018).

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

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

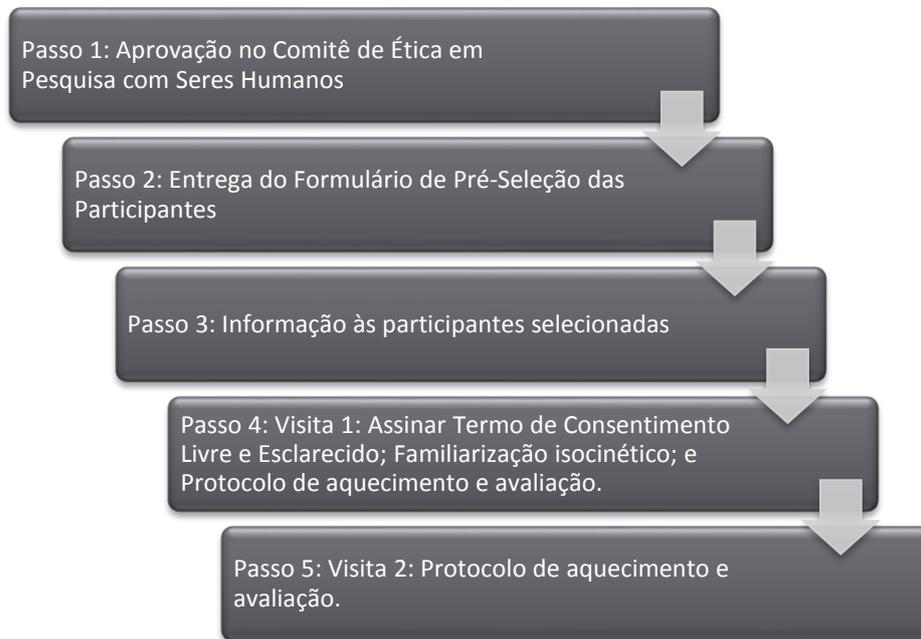
Foi realizada uma triagem das participantes por meio do preenchimento do formulário de pré-seleção. As participantes selecionadas foram informadas a respeito dos procedimentos do estudo e divididas em dois grupos, grupo controle e grupo anticoncepcional.

Cada participante realizou duas visitas ao laboratório relativas às duas fases de ciclo menstrual, folicular e lútea, sendo avaliadas de maneira randomizada. Sendo assim, algumas mulheres iniciaram os testes na fase folicular (1º ou 2º dia da menstruação) e outras na fase lútea (14 ou 15 dias após a menstruação, 15º ou 16º dia do ciclo menstrual). E todas elas realizaram o mesmo protocolo nas duas fases de ciclo menstrual.

Na primeira visita ao CDS, as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, logo em seguida, aconteceu a familiarização com o dinamômetro isocinético. O procedimento de familiarização ocorreu de forma manual exemplificando a movimentação do equipamento, no qual o avaliador imprimia força contra o membro da avaliada e a mesma necessitava imprimir força contrária. O membro sujeito a familiarização foi

o oposto ao teste, ou seja, o membro esquerdo. Em seguida, os procedimentos foram os mesmos da visita 2. Isto é, foi realizado o protocolo de aquecimento e avaliação no dinamômetro isocinético (Figura 9). As participantes foram incentivadas verbalmente durante todo o protocolo de avaliação com intuito de obter o esforço máximo. Além disso, foi realizada a avaliação antropométrica, a qual ocorreu somente na visita relativa à fase lútea (período no qual as mulheres não estavam menstruadas), antes do protocolo de avaliação.

Figura 9 – Fluxograma dos Procedimentos para as Coletas de Dados



Fonte: Autor (2018).

### 3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados do torque muscular foram exportados do software *Biodex Advantage* e tratados no MatLab (*MathWorks, Natick, Massachusetts, USA*). Foram extraídos os valores dos picos de torque isométricos dos extensores do joelho e normalizados pela massa corporal das respectivas participantes. Para a análise do pico de torque isométrico foi considerado o maior valor obtido entre as duas contrações voluntárias isométricas máximas. O percentual de gordura (%G) foi calculado de acordo com Petroski (1995). Em seguida foi estimado o %G por meio da equação de Siri (1961).

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A caracterização da amostra e a apresentação dos resultados foram feitas utilizando da estatística descritiva (médias e desvios-padrão). A verificação da normalidade dos dados foi por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. A esfericidade de dados foi assumida de acordo com os resultados do teste de Mauchly. A comparação entre os grupos, para os dados de caracterização da amostra, foi realizada por meio do teste *t-student* para amostras independentes. Para comparação da variável pico de torque isométrico foi utilizada ANOVA modelo misto (2 grupos e 2 fases). Para avaliar as diferentes dosagens de estrogênio dos anticoncepcionais orais, grupos (grupo anticoncepcional dosagem ultrabaixa e grupo anticoncepcional dosagem baixa), foi utilizada novamente ANOVA modelo misto (2 grupos e 2 fases). No caso de diferenças significativas, o teste *post hoc* de Bonferroni foi utilizado. Foi adotado o nível de significância de 5% ( $p\text{-valor} < 0,05$ ) para todos os testes e o software utilizado para as análises foi o SPSS versão 18.0.

## 4 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados do presente estudo. Na tabela 1, está apresentada a caracterização das participantes. A comparação das variáveis de caracterização entre os grupos controle e anticoncepcional não apresentou diferenças significativas, dessa forma, pode-se observar que não houve diferença entre os grupos.

Tabela 1 – Caracterização das participantes.

	<b>Grupo Controle (n=9)</b>	<b>Grupo Anticoncepcional (n=9)</b>	<b>p-valor</b>
<b>Idade (anos)</b>	25,00 ( $\pm 3,32$ )	25,36 ( $\pm 3,17$ )	0,82
<b>Tempo de Prática (anos)</b>	3,22 ( $\pm 1,92$ )	3,72 ( $\pm 2,08$ )	0,60
<b>Massa Corporal (kg)</b>	59,66 ( $\pm 9,30$ )	62,20 ( $\pm 5,22$ )	0,48
<b>Estatura (cm)</b>	160,96 ( $\pm 5,11$ )	161,61 ( $\pm 6,17$ )	0,81
<b>Gordura Corporal (%G)</b>	22,58 ( $\pm 5,14$ )	24,11 ( $\pm 4,59$ )	0,51

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

Na Tabela 2, estão apresentados os valores do pico de torque isométrico absoluto, nas fases folicular e lútea dos grupos controle e anticoncepcional. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ( $p$ -valor=0,785), entre as fases ( $p$ -valor=0,342) e nem interação entre grupos\*fases ( $p$ -valor=0,197).

Tabela 2 – Valores individuais e média e desvio padrão de Pico de Torque Isométrico Absoluto nas fases do ciclo menstrual.

<b>Pico de Torque Absoluto (N·m)</b>				
	<b>Grupo Controle (n=9)</b>		<b>Grupo Anticoncepcional (n=9)</b>	
<b>Sujeitos</b>	<b>Fase Folicular</b>	<b>Fase Lútea</b>	<b>Fase Folicular</b>	<b>Fase Lútea</b>
<b>1</b>	137,6	178,2	175,5	200,7
<b>2</b>	207,6	212,3	173,3	173,7
<b>3</b>	205,3	242,9	218,3	202,2
<b>4</b>	227,1	212,8	248,7	242,6
<b>5</b>	213,4	226,3	213,0	222,4
<b>6</b>	170,7	151,6	173,2	179,9
<b>7</b>	162,6	179,9	190,9	196,1
<b>8</b>	204,1	210,8	198,8	177,4
<b>9</b>	222,0	219,7	169,9	173,6
<b>Média</b>	<b>194,5</b>	<b>203,8</b>	<b>195,7</b>	<b>196,5</b>
<b>Desvio-padrão</b>	<b>30,37</b>	<b>28,38</b>	<b>26,77</b>	<b>23,80</b>

N·m: Newton- metro.

Na Tabela 3, estão apresentados os valores do pico de torque isométrico normalizado, nas fases folicular e lútea dos grupos controle e anticoncepcional. Não foram encontradas

diferenças significativas entre os grupos (p-valor=0,427), entre as fases (p-valor=0,302) e nem interação entre os grupos\*fases (p-valor=0, 217).

Tabela 3 – Valores individuais e média e desvio padrão de Pico de Torque Isométrico Normalizado nas fases do ciclo menstrual.

<b>Pico de Torque Normalizado (N·m·kg<sup>-1</sup>)</b>				
	<b>Grupo Controle (n=9)</b>		<b>Grupo Anticoncepcional (n=9)</b>	
<b>Sujeitos</b>	<b>Fase Folicular</b>	<b>Fase Lútea</b>	<b>Fase Folicular</b>	<b>Fase Lútea</b>
<b>1</b>	2,479	3,211	2,940	3,362
<b>2</b>	3,376	3,452	2,691	2,697
<b>3</b>	3,306	3,911	3,764	3,486
<b>4</b>	2,853	2,673	4,356	4,249
<b>5</b>	3,355	3,558	3,730	3,895
<b>6</b>	3,455	3,069	2,872	2,983
<b>7</b>	3,416	3,779	2,888	2,967
<b>8</b>	3,483	3,597	2,727	2,433
<b>9</b>	3,763	3,724	2,646	2,704
<b>Média</b>	<b>3,276</b>	<b>3,442</b>	<b>3,179</b>	<b>3,197</b>
<b>Desvio-padrão</b>	<b>0,381</b>	<b>0,393</b>	<b>0,612</b>	<b>0,600</b>

N·m·kg<sup>-1</sup>: Newton- metro- quilograma.

Na Tabela 4, estão apresentados os valores dos picos de torque isométricos normalizados, nas fases folicular e lútea dos grupos: anticoncepcional dosagem ultrabaixa (n=4) e anticoncepcional dosagem baixa (n=5). Pode-se observar que não houve diferença significativa entre os grupos (p-valor=0,524), entre as fases (p-valor=0,911) e nem interação entre os grupos\*fases (p-valor=0,978).

Tabela 4 – Valores individuais, média e desvio padrão de Pico de Torque Isométrico Normalizado nas fases do ciclo menstrual.

<b>Grupo Anticoncepcional</b>				
	<b>Pico de Torque Normalizado (N·m·kg<sup>-1</sup>)</b>			
<b>Grupos</b>	<b>Sujeitos</b>	<b>Estrogênio (mg)</b>	<b>Fase Folicular</b>	<b>Fase Lútea</b>
<b>Anticoncepcional dosagem ultrabaixa (n=4)</b>	1	0,015	2,940	3,362
	2	0,020	2,691	2,697
	3	0,020	3,764	3,486
	4	0,015	4,356	4,249
<b>Média</b>			<b>3,438</b>	<b>3,448</b>
<b>Desvio-padrão</b>			<b>0,765</b>	<b>0,636</b>
<b>Anticoncepcional dosagem baixa (n=5)</b>	5	0,035	3,730	3,895
	6	0,030	2,872	2,983
	7	0,035	2,888	2,967
	8	0,035	2,727	2,433
	9	0,030	2,646	2,704
<b>Média</b>			<b>2,973</b>	<b>2,997</b>
<b>Desvio-padrão</b>			<b>0,435</b>	<b>0,550</b>

N·m·kg<sup>-1</sup>: Newton- metro- quilograma; mg: miligrama.

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar o efeito do uso de anticoncepcional oral no pico de torque isométrico dos extensores de joelho nas diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres praticantes de treinamento de força. Os resultados indicaram que o uso do anticoncepcional oral não demonstrou efeito no pico de torque isométrico nas fases do ciclo menstrual.

Em relação a comparação entre os grupos, foram analisadas as variáveis de caracterização da amostra: idade, tempo de prática de treinamento de força, massa corporal, estatura e percentual de gordura, e não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos (controle e anticoncepcional). Sendo assim, observa-se similaridade entre os grupos antes de realizarem o protocolo de avaliação. Portanto, sugere-se que caso houvesse diferenças significativas entre os grupos e as fases, as respostas seriam atribuídas às oscilações hormonais das fases do ciclo menstrual, ao uso do anticoncepcional oral e/ou às dosagens dos hormônios sexuais sintéticos.

Em relação aos valores de pico de torque isométrico absoluto e normalizado não foram encontradas diferenças significativas nas fases de ciclo menstrual (Tabela 2 e 3). Sendo assim, a primeira hipótese foi aceita, já que era esperado que as mulheres usuárias de anticoncepcional oral não apresentassem diferença significativa no pico de torque isométrico dos extensores de joelho em nenhuma das fases do ciclo menstrual. Em virtude da utilização de anticoncepcional oral, a liberação hormonal é constante e, portanto, as mulheres usuárias de anticoncepcional oral não são acometidas pelas oscilações hormonais naturais oriundas do ciclo menstrual. Conforme a literatura revisada, as dosagens exógenas de estrogênio e progesterona são capazes de suprimir a estimulação do eixo hipotálamico-hipofisário e inibir a secreção endógena de estrogênio e progesterona (TEIXEIRA et al., 2012; ELLIOTT-SALE et al., 2013; FREITAS et al., 2011). Em consequência, a ausência das oscilações hormonais resultaria em níveis de força semelhantes em ambas as fases de ciclo menstrual.

Os resultados encontrados no grupo anticoncepcional corroboram com outros estudos que analisaram mulheres usuárias de anticoncepcional oral (LOUREIRO et al., 2011; ELLIOTT-SALE; CABLE; REILLY, 2005; SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). O presente estudo possui o design experimental bastante semelhante ao estudo clássico de Sarwar, Niclos e Rutherford (1996). No estudo supracitado, os autores avaliaram as propriedades contráteis do músculo, a fatigabilidade e a força muscular de 10 mulheres usuárias de

anticoncepcional oral por meio de um protocolo de contração voluntária isométrica máxima ao longo de cinco fases estimadas do ciclo menstrual. Conforme os autores, não foram observadas alterações nas propriedades musculares nas fases de ciclo menstrual e nem na pausa de 7 dias do anticoncepcional oral. Como no presente estudo, esse comportamento pode ser atribuído à constante dose hormonal de estrogênio e progesterona decorrente dos anticoncepcionais orais. Essa justificativa também é sugerida no estudo de Loureiro et al. (2011), o qual foi composto por um número amostral idêntico a este estudo em relação às mulheres não usuárias de anticoncepcional oral (n=9) e também fez a estimativa das fases de ciclo menstrual pela menstruação (porém três fases). Entretanto, o protocolo foi distinto, o utilizado foi o teste de 10 repetições máximas. De acordo com os autores os resultados encontrados podem ser atribuídos ao controle hormonal oriundo dos anticoncepcionais orais.

Em contrapartida, há estudos com resultados divergentes que encontraram diferenças significativas na capacidade de produção de força entre as fases de ciclo menstrual das mulheres usuárias de anticoncepcional oral (FORTES et al., 2015; LOPES et al., 2013; LIMA et al., 2012). No estudo de Fortes et al. (2015) foi utilizado o teste de 10 repetições máximas e o número amostral de 10 participantes. Os autores encontraram menor força na fase menstrual e sugerem que as diferenças encontradas podem estar relacionadas com o fato das participantes estarem com algum desconforto decorrente do período menstrual, o que poderia atenuar a capacidade de produção de força na fase folicular (menstrual). Para Lopes et al. (2013) a diferença encontrada na força muscular pode ser atribuída às variações hormonais, mais precisamente às baixas hormonais presentes no início da fase folicular (fase em que encontraram redução significativa). Os autores avaliaram o volume total de treinamento, por meio do controle das séries, repetições e carga levantada e o número amostral foi de 20 participantes. Porém, a justificativa utilizada por esses autores é questionável, dado que, o uso de anticoncepcional oral atua por meio de *feedback* negativo sobre o hipotálamo e a hipófise, resultando na supressão das gonadotrofinas FSH e LH, não produzindo os hormônios femininos vinculados ao ciclo menstrual (TEIXEIRA et al., 2012; ELLIOTT-SALE et al., 2013; FREITAS et al., 2011). Entretanto, mesmo que com menores oscilações hormonais, os autores acreditam que às baixas hormonais na fase folicular nas mulheres usuárias de anticoncepcional oral podem ter influenciado na capacidade de produção de força.

Corroborando com o estudo anterior, Lima et al. (2012) observaram diferenças significativas na força muscular entre as fases de ciclo menstrual, porém foram investigados dois grupos: mulheres usuárias e não usuárias de anticoncepcional oral por meio do teste de

preensão manual. Foi possível observar maior força na fase pós menstrual para ambos os grupos e não encontraram diferença entre os grupos, isto é, as mulheres usuárias de anticoncepcional oral tiveram o mesmo comportamento das mulheres não usuárias de anticoncepcional oral. Os autores indicam que as alterações na força podem ser decorrentes da alta concentração de estrógenos que antecedem a ovulação, porém acrescentam que não sabem explicar se para as mulheres usuárias de anticoncepcional oral a melhora do desempenho na fase pós-menstrual ocorre por consequência dos níveis endógenos ou exógenos de estrogênio e relatam que o efeito dos anticoncepcional oral sobre a força muscular ainda são inconclusivos.

Para o grupo controle, os resultados obtidos no presente estudo rejeitam a segunda hipótese proposta no mesmo, visto que, o esperado era de que na fase lútea as mulheres não usuárias de anticoncepcional oral apresentassem maior pico de torque isométrico em comparação com a fase folicular. Entretanto, os resultados demonstram não haver diferenças significativas no pico de torque isométrico nas diferentes fases de ciclo menstrual. Deste modo, parece que as oscilações hormonais decorrentes do ciclo menstrual não são capazes de modificar a capacidade de produção de torque isométrico.

Os resultados observados corroboram com outros estudos que também não encontraram diferenças significativas entre as fases de ciclo menstrual em mulheres não usuárias de anticoncepcional oral (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. por meio do teste de 1 repetição máxima (RM). As coletas foram efetuadas nas mesmas fases que o presente estudo e também não foram encontraram diferenças significativas para o teste de força máxima. Porém, as mesmas mulheres após o teste de força máxima, foram submetidas a um teste de força de resistência em que deveriam efetuar o máximo de repetições com 70% de 1-RM. Para este teste foram encontradas diferenças significativas, sendo maior na fase menstrual. Os autores relatam que há pouca informação disponível de estudos bem elaborados e que parece não haver um padrão em relação à capacidade de as mulheres alcançarem melhores resultados durante qualquer fase específica do ciclo menstrual.

No estudo de Meneses et al. (2015) foram analisadas 14 mulheres submetidas ao teste de 1 repetição máxima, nas fases pré, pós e durante a menstruação e não foram encontradas diferenças significativas entre as fases de ciclo menstrual. Os autores indicam que há muita divergência quanto a variação de força nas diferentes fases, devido à falta de controle

experimental principalmente para determinação das fases do ciclo, havendo assim muita variação para a regulação do tempo dos testes.

Todavia, há estudos que encontraram diferenças significativas e vão de encontro com os resultados obtidos no presente estudo (LIMA et al., 2012; SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). Como citado anteriormente, Lima et al. (2012) observaram maior força muscular na fase pós menstrual por meio do teste de prensão manual, tanto para as mulheres não usuárias como para as usuárias de anticoncepcional oral. Sendo assim, não encontraram diferenças significativas no comportamento da força muscular das mulheres usuárias e não usuárias de anticoncepcional oral. Desta forma, os autores supracitados sugerem que o aumento da força muscular na fase pós menstrual nas mulheres não usuárias de anticoncepcional oral ocorreu devido à alta concentração de estrógenos que antecedem a ovulação. O mesmo foi observado no estudo clássico de Sarwar, Niclos e Rutherford (1996), o qual o presente estudo possui o design experimental bastante semelhante em relação ao protocolo de contração voluntária isométrica máxima utilizado. Os resultados observados foram que as mulheres não usuárias de anticoncepcional oral obtiveram um incremento na força muscular na fase ovulatória comparada às outras fases, sugerindo que o aumento é decorrente do maior pico de estrogênio resultante do fenômeno da ovulação, além de outras mudanças hormonais como testosterona, FSH e LH.

Para as diferentes dosagens de estrogênio encontradas nos anticoncepcionais orais, não foram encontrados estudos na literatura que verificassem o efeito das mesmas sobre a força muscular. Porém, parece que o principal responsável por modificações positivas na força é o estrogênio (SARWAR; NICLOS; RUTHERFORD, 1996). Desta forma, foi hipotetizado que as mulheres usuárias de dosagens ultrabaixas (abaixo ou igual a 0,020 mg) teriam menor pico de torque isométrico comparadas às mulheres usuárias de dosagens baixas (acima de 0,020 e até 0,035 mg). Entretanto, os resultados obtidos no presente estudo demonstram não haver diferenças significativas no pico de torque isométrico normalizado entre os grupos anticoncepcional dosagem ultrabaixa e anticoncepcional dosagem baixa (Tabela 4). Portanto, parece que a utilização de diferentes dosagens de estrogênio (ultrabaixas vs. baixas) não afeta o pico de torque isométrico nas diferentes fases de ciclo menstrual.

Porém, esses resultados podem ter sofrido influência das dosagens de progesterona, pois os anticoncepcionais orais com maior dosagem de estrogênio também possuíam maior dosagem de progesterona. E conforme Fleck e Kraemer (2006) e Sarwar, Niclos e Rutherford (1996), a progesterona possui um efeito catabólico no músculo e pode ser capaz de inibir a ação

do estrogênio. Logo, sugere-se que se os valores de progesterona não fossem elevados e possivelmente capazes de suprimir a ação estrogênica, a terceira hipótese rejeitada poderia ser aceita.

Podem ser vistas como limitações do presente estudo o fato de não realizar o monitoramento hormonal para determinação das fases de ciclo menstrual, ter realizado as coletas em apenas um ciclo menstrual, não considerar a dosagem de progesterona e não ter realizado o cegamento dos avaliadores no momento das coletas em relação às fases do ciclo menstrual das participantes.

Entretanto, o presente estudo contou com muitos pontos positivos, como a utilização do dinamômetro isocinético, considerado padrão-ouro para a mensuração do pico de torque isométrico, além da randomização das coletas, a homogeneidade dos grupos e o pioneirismo em investigar o efeito de diferentes dosagens de estrogênio dos anticoncepcionais orais na força muscular.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com os resultados encontrados, pode-se concluir que o uso do anticoncepcional oral não demonstrou efeito no pico de torque isométrico nas fases do ciclo menstrual. E ainda, diferentes dosagens de estrogênio (ultrabaixa vs. baixa) não alteram o pico de torque isométrico. Além do mais, as fases de ciclo menstrual não influenciaram no desempenho da força de mulheres praticantes de treinamento de força avaliadas.

Sugerem-se a realização de novos estudos utilizando diferentes tipos de anticoncepcionais orais com concentrações altas e baixas, com um número amostral maior para cada grupo, observando tanto o comportamento do estrogênio como o da progesterona. Além do aumento da frequência das coletas, realizando o protocolo de avaliação em dois ou três ciclos menstruais, a fim de verificar se o comportamento se repete a cada ciclo.

## REFERÊNCIAS

- BISI, Francine B. et al. **Influência do ciclo menstrual na flexibilidade de atletas que utilizam contraceptivo oral.** Revista Brasileira Ciência & Movimento, Brasília, v. 17, n. 3, p. 18–24, nov. 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Assistência em Planejamento Familiar: Manual técnico.** 4. ed. Brasília: Editora MS, 2002, 150 p.
- BROWN, Lee E.; WEIR, Joseph P. **Recomendação de Procedimentos da ASEP I: Avaliação Precisa da Força e Potência Muscular.** Journal of Exercise Physiology, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2001. Tradução, BOTTARO, M., OLIVEIRA, H. B., LIMA, L. C.J. Revista Brasileira Ciência & Movimento, Brasília, v. 11, n. 4, p. 95-110, dez. 2003.
- CAMPOS, Mauricio de Arruda. **Biomecânica da musculação.** Rio de Janeiro: Sprint, 2000, 116 p.
- CARVALHO, Carlos; CARVALHO, Alberto. **One should not identify explosive strength with muscular power even if some connection can be found between them.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, Porto, v. 6, n. 2, p. 241-248, maio 2006.
- CLAPAUCH, Ruth. **Fisiologia: uma atualização do ciclo menstrual.** In: Congresso Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 0., 2010, [s.l.]. Curso de Educação Continuada SBEM. Minas Gerais, [s.l.]: Sbem, p. 1 - 4. Disponível em: <<http://www.sbemmg.org.br/img/endocrinologiafeminina.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2018.
- CONSTANTINI, Naama W.; DUBNOVE, Gal; LEBRUN, Constance M. **The menstrual cycle and sport performance.** Clinics in Sports Medicine, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 51-82, 2005.
- DAWSON, Ellen A.; REILLY, Thomas. **Menstrual cycle, exercise and health.** Biological Rhythm Research, Londres, v. 40, n. 1, p. 99–119, fev. 2009.
- ELLIOTT-SALE, Kirsty Jayne; CABLE, N; REILLY, T. **Does oral contraceptive use affect maximum force production in women?.** British Journal of Sports Medicine, Londres, v. 39, n.1, p:15–19, Janeiro, mês. 2005.
- ELLIOTT-SALE, Kirsty Jayne et al. **Examining the role of oral contraceptive users as an experimental and/or control group in athletic performance studies.** Contraception, [S.l.], v. 88, p. 408-412, nov. 2013.
- FERNANDES, Filipe Mendonça. **Intervenção Farmacêutica na Contraceção Hormonal e de Emergência.** 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Ciências e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2012.
- FERNANDES, João Soares; FORTUNATO, Jm Soares; CORREIA-PINTO, Jorge. **Fisiologia do sistema reprodutor feminino: Módulo reprodução e manutenção da espécie.** Braga: Sof-

fisiologia, [20--?]. 44 p. Disponível em:

<<http://www.uff.br/WebQuest/downloads/FisiolApRepFem.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

FISBERG, Regina Mara; MARCHIONI, Dirce Maria Lobo; COLUCCI, Ana Carolina Almada. **Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, São Paulo, v. 53, p. 617–624, jun. 2009.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FORTES, Lua Santos 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, Patrícia Aparecida; VIEIRA, Lenamar Fiorese; 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, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

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

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.

LIMA, Rodrigo Castello de Oliveira et al. **Análise da Força Muscular de Preensão Manual durante e após o Ciclo Menstrual.** Revista Fisioterapia & Saúde Funcional, v. 1, n. 1, p. 22–27, 2012.

LOPES, Charles Ricardo 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, Sheila 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.

LOWE, Dawn A.; BALTGALVIS, Kristen A.; GREISING, Sarah M. **Mechanisms behind estrogens' beneficial effect on muscle strength in females.** Exercise and Sport Sciences Reviews, v. 38, n. 2, p. 61-67, abr. 2010.

MACHADO, Aurélio Henrique; SILVA, Jocieldo Diniz; GUANABARINO, Rogério. **Análise da força muscular em mulheres praticantes de musculação na fase menstrual e**

**pós-menstrual**. Revista Digital Vida & Saúde, 2002.

MARFELL-JONES, M.; et al. **International standards for anthropometric assessment**. Australia: The International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2006.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, v. 1, 1993.

MENESES, Yúla Pires da Silveira Fontenele et al. **Influência do ciclo menstrual na força de mulheres praticantes de musculação**. Revista interdisciplinar, v. 8, n. 1, p. 123–128, 2015.

MORAN, Amy L. et al. **Estradiol replacement reverses ovariectomy-induced muscle contractile and myosin dysfunction in mature female mice**. Journal of Applied Physiology, v. 102, p. 1387–93, jan. 2007.

NEPA - NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. NEPA - Unicamp, p. 161, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/>>.

PEREIRA, Marta Inez Rodrigues; GOMES, Paulo Sergio Chagas. **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.

PRESTES, Jonato; et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. São Paulo: Manole, 2016.

SARWAR, R.; NICLOS, B. B.; RUTHERFORD, O. M. **Changes in muscle strength, relaxation rate and fatiguability during the human menstrual cycle**. The Journal of physiology, [S.l.], v. 493, n. 1, p. 267–272, 1996.

SIMÃO, Roberto 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.

SIRI, WE. **Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods**. Journal Brozeck & A. Henschel (Eds.). Techniques for measuring body composition. Washington, DC: National Academy of Science, p. 233-244, 1961.

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.

SUNG, Eunsook et al. **Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women**. SpringerPlus, v. 3, n. 1, 2014.

TAVARES, Michelle Gonçalves de Souza et al. **Tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa falada no Brasil da escala de sintomas diários da universidade da**

**Pensilvânia** (Penn Daily Symptom Report). Revista Brasileira de Medicina, v. 70, p. 2–8, 2013.

TEIXEIRA, André Luiz da Silva 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.

TERRERI, Antônio Sérgio; GREVE, Júlia M. D.; AMATUZZI, Marco M. **Avaliação isocinéctica no joelho do atleta**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo, vol 7, n. 2, p. 61-66, abr. 2001.

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

VIGO, Francieli; LUBIANCA, Jaqueline Neves; CORLETA, Helena von Eye. **Progestógenos: farmacologia e uso clínico**. Femina, Rio de Janeiro, vol 39, p. 127–137, mar. 2011.

WATTANAPERMPPOOL, Jonggonne; RIABROY, Taneerath; PREAWNIM, Surin. **Estrogen supplement prevents the calcium hypersensitivity of cardiac myofilaments in ovariectomized rats**. Life Sciences, v. 66, n. 6, p. 533–43, 2000.

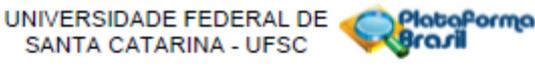
WEINECK, Jurgen. **Manual de treinamento esportivo**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 1989.

WIEGRATZ, Inka; KUHL, Herbert. **Metabolic and clinical effects of progestogens**. European Journal of Contraception and Reproductive Health Care. [S.l: s.n.], 2006.

WIIK, A. et al. **Expression of both oestrogen receptor alpha and beta in human skeletal muscle tissue**. Histochemistry and Cell Biology, Alemanha, v. 131, n. 2, p. 181–189, 2009.

WINTER, EDWARD M. et al. **Misuse of “power” and other mechanical terms in sport and exercise science research**. Journal of Strength and Conditioning Research, n. 24, p. 292–300, 2015.

## ANEXO A – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos

 <p style="margin: 0;"><b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC</b></p>				
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>				
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>				
<b>Título da Pesquisa:</b> EFEITOS DO CICLO MENSTRUAL NO DANO MUSCULAR EM MULHERES PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA QUE FAZEM USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL				
<b>Pesquisador:</b> Cintia de la Rocha Freitas				
<b>Área Temática:</b>				
<b>Versão:</b> 2				
<b>CAAE:</b> 66997417.7.0000.0121				
<b>Instituição Proponente:</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA				
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio				
<b>DADOS DO PARECER</b>				
<b>Número do Parecer:</b> 2.143.652				
 <b>Apresentação do Projeto:</b>				
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 a 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.				
 <b>Objetivo da Pesquisa:</b>				
<b>Objetivo Primário:</b>				
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><b>Endereço:</b> Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº222, sala 401</td> </tr> <tr> <td><b>Bairro:</b> Trindade <b>CEP:</b> 88.040-400</td> </tr> <tr> <td><b>UF:</b> SC <b>Município:</b> FLORIANOPOLIS</td> </tr> <tr> <td><b>Telefone:</b> (48)3721-4004 <b>E-mail:</b> cep.propesq@contato.ufsc.br</td> </tr> </table>	<b>Endereço:</b> Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº222, sala 401	<b>Bairro:</b> Trindade <b>CEP:</b> 88.040-400	<b>UF:</b> SC <b>Município:</b> FLORIANOPOLIS	<b>Telefone:</b> (48)3721-4004 <b>E-mail:</b> cep.propesq@contato.ufsc.br
<b>Endereço:</b> Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº222, sala 401				
<b>Bairro:</b> Trindade <b>CEP:</b> 88.040-400				
<b>UF:</b> SC <b>Município:</b> FLORIANOPOLIS				
<b>Telefone:</b> (48)3721-4004 <b>E-mail:</b> cep.propesq@contato.ufsc.br				
Página 01 de 04				

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.140.052

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 obterem 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)3721-6004 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



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		Acelto
Outros	c_resposta.pdf	16/05/2017 14:59:10	Manoela Vieira Sousa	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	16/05/2017 14:57:54	Manoela Vieira Sousa	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CM.docx	11/04/2017 16:06:43	Manoela Vieira Sousa	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao.pdf	11/04/2017 16:04:25	Manoela Vieira Sousa	Acelto
Cronograma	cronograma.docx	11/04/2017 16:03:38	Manoela Vieira Sousa	Acelto
Orçamento	orcamento.docx	11/04/2017 16:03:20	Manoela Vieira Sousa	Acelto
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	11/04/2017 16:00:12	Manoela Vieira Sousa	Acelto

**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

## 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: <b>“EFEITOS DO CICLO MENSTRUAL”</b>, 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 (1<sup>a</sup> dia do sangramento): \_\_\_\_\_

Você: possui algum tipo de lesão articular/ muscular: \_\_\_\_\_

Faz uso de suplemento alimentar: \_\_\_\_\_

Obrigada por participar!

Prof<sup>a</sup> Manoela Vieira Sousa

Mestranda em Biodinâmica do Movimento Humano/UFSC