

**CAMILA SCHEFFEL PASSINI**

**CICLO MENSTRUAL DE SUA RELAÇÃO COM A CAPACIDADE DE  
REALIZAÇÃO DE FORÇA MÁXIMA**

**Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Bacharel em  
Educação Física, do Departamento de  
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,  
da Universidade Federal do Paraná.**

**ORIENTADOR: ANDRÉ RODACKI, Ph.D**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos por estarem presentes e me apoiarem principalmente nesse último ano.

Aos meus pais, Marcelo e Ana Elisa, pelo companheirismo, amor, carinho e a vida. Por estarem ao meu lado nos momentos mais difíceis, nas horas mais complicadas, nas madrugadas acordada estudando ou fazendo trabalhos. Obrigada por TUDO! Amo vocês!

Ao meu irmão, Rafael, por ter acompanhado toda essa caminhada. Obrigada.

Aos meus avós, Olga e Nédio, pelo apoio e incentivo durante toda a faculdade. Agradeço também aos meus avós, Egon e Yella, que mesmo não presentes no final dessa etapa da minha vida, sempre me apoiaram, incentivaram e amaram. Obrigada por tudo. Amo vcs!

A minha tia Lorena, que me ajudou com os artigos em inglês. Obrigada!

Aos meus amigos, que com certeza sem a amizade d vcs não teria conseguido. Em especial agradecer a Rafa, Gabi, Willian que além de incentivar, me ajudaram e não deixaram eu desistir! Obrigada!!

Agradeço também as meninas que participaram das coletas. Obrigada!

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>.....</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
2.1 FORÇA MUSCULAR .....	3
2.2 CICLO MENSTRUAL .....	4
2.3 ANTICONCEPCIONAL .....	6
2.4 CICLO MENSTRUAL, FORÇA MUSCULAR E ANTICONCEPCIONAL .....	6
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>9</b>
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	9
3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS .....	9
3.3 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTÁTISTICA .....	10
<b>4 RESULTADOS. ....</b>	<b>11</b>
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>17</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – RELAÇÃO ENTRE BÍCEPS DIREITO/ESQUERDO E AS FASES DO CICLO MENSTRUAL.....	11
FIGURA 2 – RELAÇÃO ENTRE TRÍCEPS DIREITO/ESQUERDO E AS FASES DO CICLO MENSTRUAL.....	12

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo investigar se existem diferenças no pico máximo da força muscular durante as fases do ciclo menstrual, em mulheres que utilizam ou não contraceptivos orais. A amostra foi composta por 15 participantes, das quais dez utilizavam contraceptivo e cinco não utilizavam, todas com o ciclo menstrual regular. Em casa sessão de coleta de dados, o pico de força máxima foi determinado durante a realização de um esforço máximo. O teste consistiu em uma repetição máxima isométrica de flexão e extensão da articulação do cotovelo. O pico de força foi aferido através do aparelho Kratos, modelo IK-1C, conectado a uma célula de carga que registrou os dados realizados pelos músculos bíceps e tríceps. O tratamento estatístico foi feito através do teste de ANOVA multifatorial. Os resultados encontrados demonstraram que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na força máxima dos dois grupos estudados, durante as fases folicular, ovulatória e lútea do ciclo menstrual.

Palavras chaves: Ciclo Menstrual, Força Máxima, Anticoncepcional

## 1 INTRODUÇÃO

A força muscular é a capacidade de um grupo muscular de desenvolver força contrátil máxima contra uma resistência em uma única contração (KNUTIGEN e KRALMER, 1987 *apud* BOSCO, 2007). Uma boa condição muscular proporciona maior capacidade para realizar atividades da vida diária, com mais eficiência e menos fadiga, permite realizar atividades esportivas com melhor desempenho e menor risco de lesões, previne a osteoporose e as quedas, preservando a independência das pessoas durante a fase de envelhecimento.(NAHAS,2003)

Vários fatores influenciam a força muscular, de ordem ambiental (exigências da vida diária, treinamento, doenças) e biológicas (características hereditárias, incluindo tamanho corporal, muscularidade, tipos de fibras musculares, gênero, idade e variações hormonais). Sabe-se também, que fatores de ordem psicológica, como a motivação, podem afetar o grau de força produzido por um grupo muscular.(NAHAS,2003)

Para Cable e Elliott (2004) a força muscular tem sido pesquisada durante o ciclo menstrual, seguido da menopausa, gravidez, durante o tratamento de fertilização in vitro, amenorréia feminina, usuárias de contraceptivos orais e pessoas que fazem terapia de reposição hormonal. Se alterações na concentração de hormônios reprodutivos afetam a força muscular então, a capacidade funcional e a performance dos exercícios mudarão conforme o ciclo menstrual.

Phillips et al. (1996) relatou 10 % de aumento na força voluntária isométrica máxima (MVIF) no músculo adutor do polegar em mulheres com e sem treinamento na fase folicular tardia comparada ao com os dias 1-3 do ciclo. Imediatamente após a ovulação observa-se um decréscimo rápido e sistemático no MVIF. Seguido de uma recuperação da força na fase lútea (5% e 2% sobre o 1-3º dias, nas pessoas treinadas e não treinadas). Sarwar et al. (1996) encontrou um significativo aumento nos quadríceps e força na preensão manual na fase da ovulação (12-18 dias) comparado com a força avaliada descrita: as fases foliculares (1-12 dias) e lútea (18-32 dias).

O perfil endócrino do ciclo menstrual está associado às variáveis físicas e fisiológicas, havendo implicações significativas para o desempenho das mulheres no esporte e exercício. Desta forma, o propósito desse estudo é verificar como os

hormônios reprodutivos, durante o ciclo menstrual, atuam sobre a capacidade de geração de força dos músculos superiores (bíceps e tríceps).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 FORÇA MUSCULAR

Força é definida como esforço máximo ou torque desenvolvido pelo músculo, ou grupo muscular durante uma ação voluntária máxima de duração ilimitada em velocidade específica de movimento (DOCHERTY, 1996 *apud* KELLER,2006).

O mecanismo produtor da força muscular faz parte do sistema neuromuscular. A contração voluntária do músculo começa na área motora do cérebro, de onde o impulso nervoso parte por meio da medula espinhal. Dela, o músculo produtor da força recebe o impulso estimulante.(BOSCO,2007)

O músculo esquelético é composto por fibras que possuem propriedades contráteis e metabólicas diferentes, determinando que tipo de fibra exerce papel dominante em cada trabalho muscular específico.

As fibras de velocidade de contração lenta e baixa atividade da miosina ATPase foram chamadas de fibras de contração lenta (FL), e as de elevada velocidade de contração e alta atividade de miosina ATPase, de fibras de contração rápida (FR). (BOSCO, 2007)

Há basicamente três tipos de fibras musculares, cada uma delas com características diferenciadas no que diz respeito às capacidades de produzir força, velocidade de encurtamento e de resistência à fadiga. Embora haja uma considerável variação entre as características de diferentes unidades motoras, as fibras que pertencem a uma mesma unidade apresentam propriedades similares. Os tipos de fibras musculares conhecidos são: tipo I (também chamadas de vermelhas, oxidativas, ou de contração lenta), tipo IIa (também chamadas de intermediárias) e tipo IIb (chamadas de brancas, glicolíticas ou de contração rápida).(MOURA, 2003 *apud* BOSCO, 2007)

Durante um exercício de baixa intensidade, a maior parte da força muscular é gerada pelas fibras de contração lenta. À medida que as exigências de tensão muscular aumentam nos exercícios de intensidades mais elevadas, fibras de contração rápida são adicionadas à força de trabalho. Nos eventos em que é necessária a força máxima, como na corrida de alta velocidade, as fibras de contração rápida IIb também são ativadas. (WILMORE,2001)



A força máxima pode ser definida como a capacidade de desenvolver força capaz de levantar uma carga máxima sem que haja modulação da velocidade de execução (BOSCO *et al.*, 1995). Para Moura, 2003 a força máxima é a capacidade do músculo esquelético produzir tensão, força e torque máximos, sem restrição de tempo, em condições estáticas ou dinâmicas.

A capacidade do músculo de desenvolver altíssimos gradientes de força em pouco tempo depende, antes de tudo, do tipo de movimento, das condições em que se encontra o músculo antes de executar o movimento, das estruturas morfológicas dos músculos envolvidos no movimento, das características neurogênicas, do grau de treinamento do indivíduo, das condições hormonais que ele apresenta naquele momento, etc. Altos níveis de força máxima não são pré requisitos essenciais para obtenção de resultados esportivos. Apesar disso, possuir um ótimo nível de força máxima é fundamental para desenvolver gradientes elevados de força explosiva. (BOSCO, 2007).

## 2.2 CICLO MENSTRUAL

O ciclo menstrual é um processo repetitivo da integração do eixo hipotálamo-hipófise-ovário. (PINOTTI *et al.*, 1996)

O ciclo menstrual feminino é caracterizado pelas mudanças na concentração dos hormônios reprodutivos durante toda a duração do ritmo do ciclo mensal. O ciclo é controlado pelo eixo hipotálamo ovariano-hipófise, com secreção do hormônio gonadotropino (GnRH) estimulando e liberando ambos os folículos hormonais estimulantes (FSH) e hormônio lúteo (LH). Sob o controle do FSH e LH, os ovários sintetizam o estrógeno e a progesterona. (CABLE, 2004; ELLIOTT, 2004).

O ciclo menstrual pode ser dividido funcionalmente em três fases: folicular, ovulatória e lútea, nas quais observam-se variações nos níveis dos fatores de liberação, das gonadotrofinas e dos esteróides sexuais, que permitem caracterizar cada uma dessas fases. (PINOTTI *et al.*, 1996). São secretadas grandes quantidades de estrógeno nas fases folicular e ovulatória, enquanto que na fase lútea ocorre o predomínio de progesterona. (MELEGARIO *et al.*, 2006).

O primeiro dia da menstruação é classificado como o início do ciclo menstrual, com a fase folicular estendendo-se da menorria à ovulação (dias 1-13). A ovulação ocorre em torno do 14º dia e dura aproximadamente 36 horas, e o período lúteo dura do 14 ao 28º dia. Durante a menorria, a concentração de estrogênio e progesterona é baixa. No início da fase folicular existe um aumento na produção de estrogênio, a qual causa inibição negativa retroativa da secreção de FSH. Mais tarde, na fase folicular existe um aumento gradual na secreção de LH, e imediatamente antes da ovulação é marcada pela elevação do estrogênio, que causa o surgimento da secreção do LH e FSH, que inicia-se no começo da ovulação. Imediatamente após a ovulação (24h) existe uma rápida diminuição no nível de estrogênio, seguindo pelo aumento no estrogênio e progesterona durante a fase lútea, se a fertilização não ocorre. Durante a fase lútea o decréscimo do nível do LH causa inibição negativa retroativa do estrogênio e progesterona do ovário. Isto é seguido pela menorria a qual marca o início de um novo ciclo. (CABLE, 2004; ELLIOTT, 2004).

A foliculogênese se inicia na fase lútea tardia do ciclo menstrual, terminando com o pico de LH no meio do ciclo. Com a involução do corpo lúteo, em geral 24 horas antes do início do fluxo menstrual, ocorre novo aumento níveis de FSH. Com essas modificações inicia-se o processo de recrutamento folicular (dias um a quatro do ciclo), seleção de um folículo (dias cinco a sete), maturação do folículo dominante (dias oito a 12) e por último a ovulação (dias 13 a 15). Ocorrida a ovulação, a função lútea é estabelecida, com atividade máxima de sete a dez dias após o pico de LH. A falta de fecundação determina o início da luteólise, em geral três ou quatro dias antes do fluxo menstrual e está associada ao rápido declínio nas concentrações de estrogênio e progesterona. (PINOTTI *et al.* 1996)

Essas alterações que ocorrem mensalmente, provocam variação na secreção dos hormônios femininos e da estrutura do revestimento interno do útero. Pode ser dividido em três fases: folicular, que se inicia no primeiro dia do fluxo menstrual; ovulatória, que pode durar até três dias; e lútea, que vai do fim da ovulação até o início do fluxo menstrual. (CHAVES, 2002; SIMÃO, 2002; ARAUJO, 2002)

O ciclo menstrual é altamente sensível, pode ser alterado por fatores internos e externos. Um desses fatores externos são os métodos contraceptivos.

Os métodos contraceptivos mais usados são: orais, injetáveis, adesivos, dispositivos intra-uterinos. Contraceptivos orais são geralmente mais prescritos e eles imitam as variações cíclicas dos hormônios endógenos.

Contraceptivos orais atuam por meio de retrocesso negativo do hipotálamo e das glândulas hipófise, resultando na supressão do FSH, LH e GnRH. Baixos níveis de LH e FSH previnem o desenvolvimento folicular e ovulação e resultam na baixa regulação do estrógeno e progesterona endógena. (CABLE, 2004; ELLIOTT, 2004).

### 2.3 CONTRACEPTIVO ORAL

A anticoncepção hormonal oral consiste em administrar, por essa via, progestogênios isolados ou associados aos estrogênios com a finalidade de impedir a gravidez. Os anticoncepcionais podem ser caracterizados como: monofásicos, bifásicos, trifásicos ou pílula mensal. (PINOTTI *et al*, 1996)

A pílula combinada original é o método monofásico. O contraceptivo bifásico consiste na administração de duas concentrações diferentes de progesterona, associadas a uma única de estrógeno. Nas pílulas trifásicas, os esteróides estão distribuídos em três dosagens distintas. (PINOTTI *et al*, 1996)

Os anticoncepcionais orais, na maioria das vezes, exercem seus efeitos através da inibição do pico de gonadotrofinas no meio do ciclo, impedindo, portanto, a ovulação. Além disso, atuam em outras áreas do processo reprodutor: colo uterino, endométrio, tubas e ovários. (PINOTTI *et al*, 1996)

As oscilações hormonais ocorridas nas mulheres devido às alterações, principalmente do estrógeno e progesterona, durante o ciclo menstrual afetam a fisiologia feminina. (MELEGARIO *et al* 2006)

### 2.4 CICLO MENSTRUAL, FORÇA MUSCULAR E ANTICONCEPCIONAL

Estudos usando usuárias de contraceptivos orais para investigar a influência dos hormônios reprodutivos exógenos na força muscular têm falhado em mostrar algum efeito. Sarwar *et al* (1996) encontrou alteração no MVIF dos músculos do quadríceps e da mão, ou na relação da força-freqüência, tempo de relaxamento e

indicador de fadiga nos músculos quadríceps , em mulheres usando contraceptivos orais. Todos sujeitos estavam usando a monofásica (a pílula é consumida todos os dias até o contraceptivo ser descontinuado) pílula combinada de estrógeno e progesterona em doses diferentes e foram testados semanalmente por dois ciclos. Somando-se, Sarwar et al, (1996) testou a força do músculo em diferentes períodos, várias vezes, durante os sete dias sem pílulas. Eles não acharam diferenças significativas de força durante este período. Phillips et al (1996) não encontrou mudanças cíclicas no MVIF do músculo adutor do polegar em pessoas usando pílulas contraceptivos orais não especificados.

Dibrezzo et al. (1988) não encontrou diferença significativa entre isocinética flexor do joelho e força do extensor entre os três estágios do ciclo menstrual (fase folicular, fase ovulatória, fase lútea. White e Weekes (1998) *apud* Elliott (2004) também não encontraram nenhuma evidencia para manter a relação entre função voluntária e involuntária do músculo e a fase do ciclo menstrual. A função do músculo foi medida cada semana (começando no primeiro dia da menstruação) por quatro semanas. Não houve mudanças significativas na contração máxima voluntária ou estimulada-eletricamente, fadiga ou relação entre força-freqüência do tríceps e qualquer período durante o ciclo menstrual. Igualmente, Lebrun et al. (1995) e Gur (1997) *apud* Elliott (2004) não detectaram nenhuma mudança significativa na força isocinética da perna durante o ciclo menstrual.

Weineck,1992 afirma que, a maioria das mulheres o desempenho ideal é alcançado na fase lútea e imagina-se isso seja pela crescente taxa de estrógeno e a ativação do córtex supra –renal, que ocorre paralelamente provocando maior secreção de noradrenalina. Além disso, a posição inicial favorável ainda é estimulada pela colocação parassimpática do sistema nervoso vegetativo. Enquanto se considera a fase folicular uma faz relevante para avaliação da capacidade de desempenho- somente a época em torno da ovulação pode levar a determinados distúrbios –a fase pré-menstrual, especialmente os dias imediatamente antes da menstruação, é considerada como a fase de menos capacidade de desempenho. Neste período, há uma reduzida capacidade de concentração, assim como fadiga muscular e nervosa rápida.

Klafs e Lyon(1981) acreditam que , o treinamento e a competição não afetam materialmente a função menstrual propriamente dita. Em estudo, com 111

mulheres atletas de pista e campo, 55% não evidenciaram nenhum decréscimo durante as fases da menstruação enquanto que as restantes mostraram alguma diminuição no desempenho. alguma atletas exibiram melhora durante a menstruação. Os melhores desempenhos foram alcançados no período pré-menstrual imediato.

Fox e Mathews(1983), atestam que para a maioria das mulheres atletas jovens performances física propriamente dita não é afetada pelo período menstrual, contudo há grandes variações individuais. As performances das atletas de campo e tiro, especialmente velocistas não foram gravemente afetadas pela menstruação tanto quanto as atuações de outras modalidades.

Morris (1994), comenta que fisicamente as mulheres quebram recordes mundiais em todas as fases do ciclo menstrual; porém, levantamentos feitos em atletas femininas afirma que durante a menstruação, sua performance declina.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 População e Amostra

Foi avaliada uma população de 15 participantes do sexo feminino, com idade entre 18 e 23 anos, divididas em dois grupos experimentais. Um grupo formado por mulheres que utilizavam contraceptivos orais a mais de três meses, e outro grupo foi formado por mulheres que não utilizavam contraceptivos orais nos últimos três meses. As participantes foram avaliadas durante seu ciclo menstrual, de acordo com as fases do ciclo.

#### 3.2 Instrumentos e Procedimentos

As coletas foram divididas em três fases, de acordo com o ciclo menstrual. A primeira coleta ocorreu durante a fase folicular, quando existe um aumento na produção de estrógeno. A segunda coleta ocorreu em torno do 14° dia ( $\pm$  um dia) a ovulação que caracteriza a segunda fase ou fase da ovulação, nesta fase ocorre a intensificação da produção de progesterona e redução do estrógeno. Após a ovulação existe uma rápida diminuição no nível de estrógeno, seguido pelo aumento no estrógeno e progesterona, caracterizando a terceira fase ou fase lútea, onde a terceira coleta é realizada

O pico máximo da força muscular, especificamente dos músculos bíceps e tríceps dos membros superiores. Em cada sessão de coleta de dados o pico de força máximo foi determinado durante a realização de um esforço máximo. O teste constituiu em uma repetição máxima de flexão e extensão da articulação do cotovelo. O pico de força máxima foi determinado pelo aparelho Kratos, modelo IK-1C conectado a uma célula de carga que registrou o pico de força realizado pelo movimento dos músculos bíceps e tríceps.

A célula de carga é conectada a um pilar de metal, com um gancho regulável. O avaliado foi posicionado verticalmente e lateralmente ao pilar. Com ombro e

punho em posição neutra e cotovelo fletido em 90°. O aparelho foi preso ao punho através de um velcro, este por sua vez conectado aos cabos do aparelho.

Para a análise dos músculos bíceps e tríceps, a célula de carga foi conectada adequadamente no pilar. A pessoa em teste, sem aquecimento, recebeu um estímulo verbal para realizar o movimento. O pico foi registrado no aparelho.

Após a coleta de todos os dados, foi analisada a existência de diferenças no pico de força máxima durante as fases do ciclo menstrual através das variáveis: força máxima, capacidade de desenvolver força capaz de levantar uma carga máxima sem que haja modulação da velocidade de execução (Bosco et al., 1995)

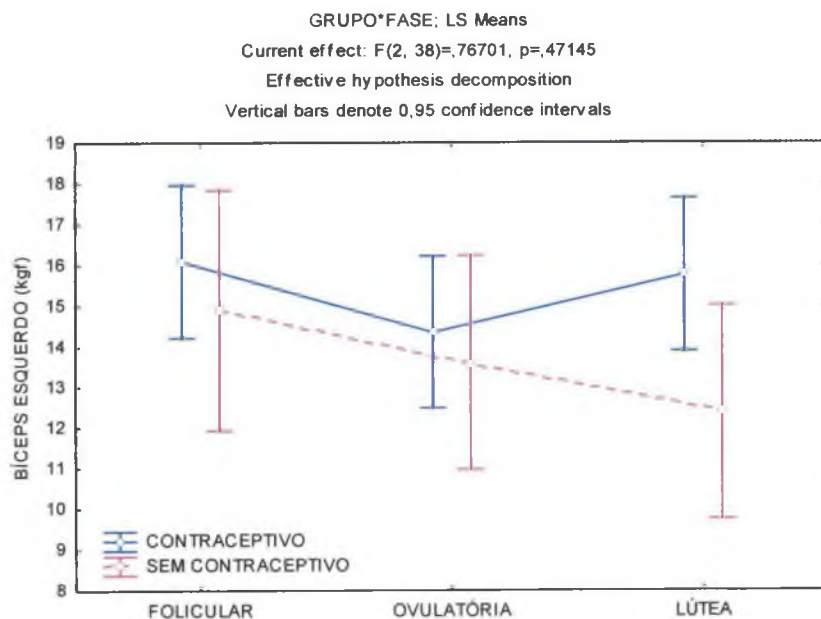
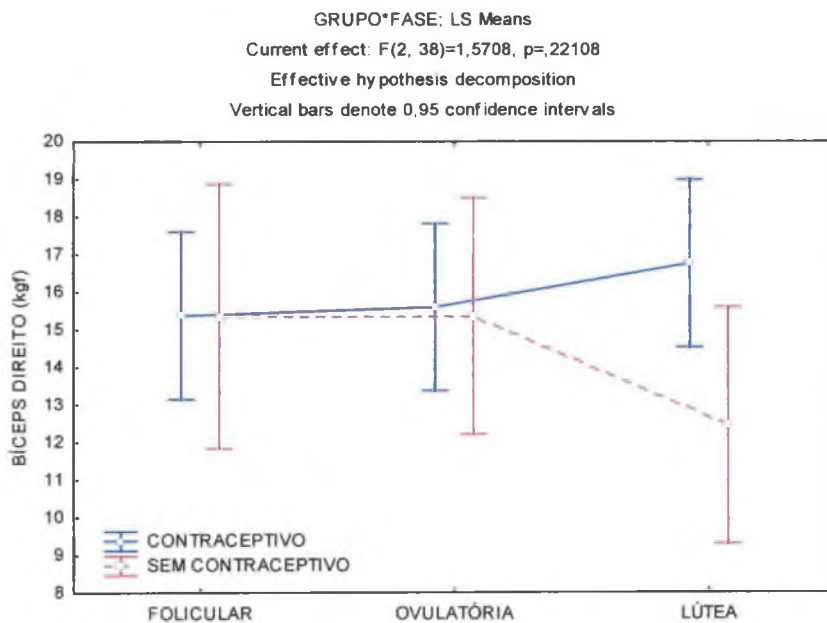
### 3.3 Tratamento dos Dados e Estatística

Foi analisada a diferença entre a variável nas três fases do ciclo menstrual e entre os dois grupos pesquisados. Para a análise da variável foi utilizado anova multifatorial, admitindo-se um nível de  $p < 0,05$  para significância estatística.

## 4 RESULTADOS

Através da produção de pico de força dos músculos bíceps e tríceps, medida em Kgf, obteve-se resultados relacionados com a variável força Máxima, em diferentes fases do ciclo menstrual. Foram analisados dois grupos: o contraceptivo e o sem contraceptivo. Para a análise desses dados admite-se um nível de  $p < 0,05$  para significância estatística.

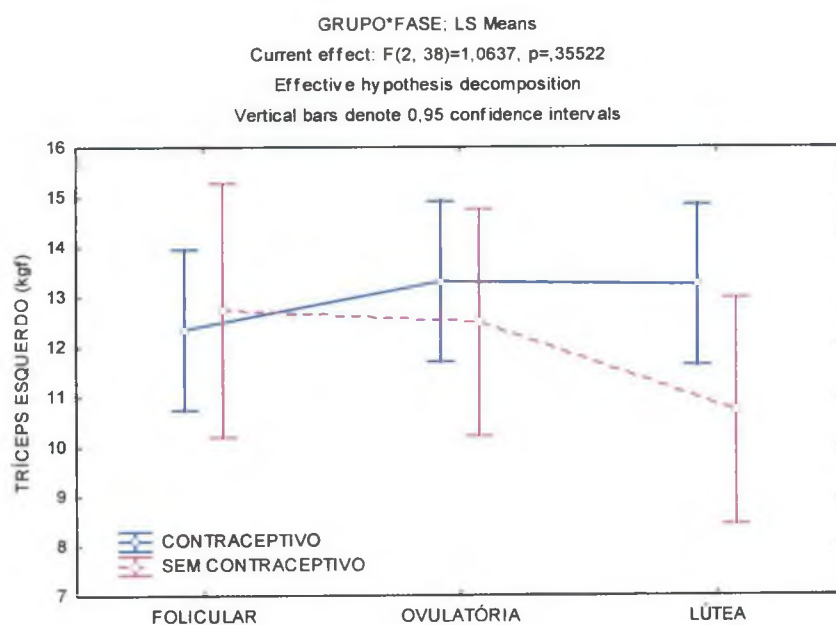
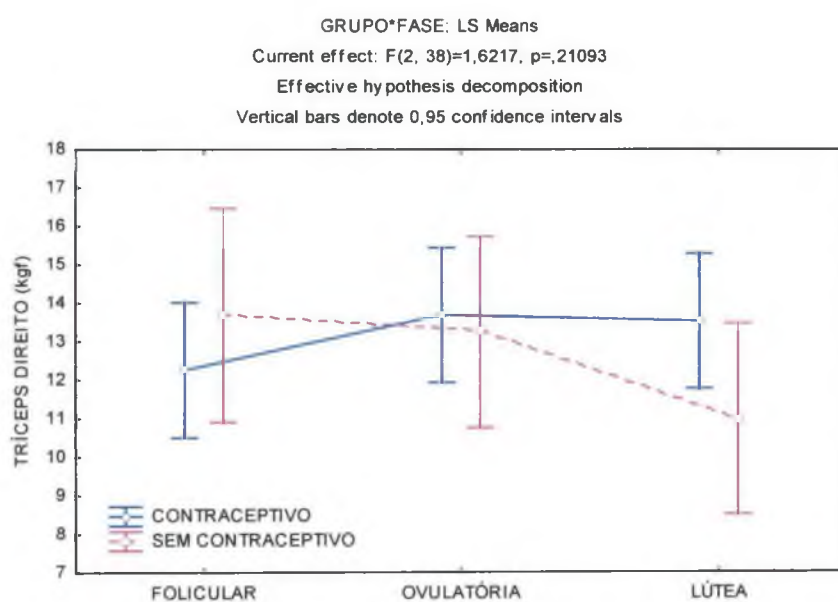
FIGURA 1 - Relação entre Bíceps Direito/Esquerdo e as Fases do Ciclo Menstrual.





A relação entre força máxima do bíceps direito e esquerdo, em função das fases do ciclo menstrual e o uso ou não de contraceptivos orais pode ser observado na figura 1. Não foram observadas diferenças significativas entre bíceps direito, força máxima e as fases do ciclo menstrual ( $p= 0,22108$ ). Também não teve diferenças significativas em relação ao bíceps esquerdo ( $p=0,47145$ ).

FIGURA 2 – Relação entre Tríceps Direito/Esquerdo e as Fases do Ciclo Menstrual



A relação entre a força máxima do tríceps direito/esquerdo, as fases do ciclo menstrual e o uso ou não de contraceptivos orais pode ser observado na figura 2. Os valores de pico de força do tríceps direito não sofreram alterações significantes em função das fases do ciclo menstrual ( $p=0,21093$ ). Assim como, o tríceps esquerdo também não teve diferenças significantes ( $p=0,35522$ ).

O fato dos resultados não terem diferenças significantes, pode ter ocorrido pelo número de participantes do grupo que não utiliza contraceptivo ter sido formado por um número reduzido de sujeitos (5 mulheres). Outros fatores que podem interferir nos resultados serão a seguir discutidos.

## 5 DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo mostram que as três fases do ciclo menstrual (folicular, ovulatória e lútea) não influenciam na força máxima exercida pelos músculos bíceps e tríceps. Tais resultados tem sido encontrados em outros estudos. Essa foi a mesma conclusão que chegou (ELLIOT,2003) e (JANGE DE JONGE et al. 2001) ao analisar a influência do ciclo menstrual nas características contráteis dos músculos esqueléticos.

Por outro lado, (SAWAR et al. 1996) observaram um aumento de força do quadríceps e de prensão manual, aumento da fadigabilidade e diminuição do tempo de descanso em mulheres que não faziam o uso de contraceptivos orais, quando comparadas às que faziam a ingestão do mesmo. Esse resultado foi encontrado durante a fase ovulatória. Os autores propõem que esse aumento de força tenha ocorrido pela alta concentração de estrógeno que antecede a ovulação. Divergindo do estudo presente, em que as fases do ciclo menstrual não se relacionam com a força máxima produzida pelos músculos.

Na maioria das mulheres, o desempenho ideal é alcançado na fase pós-menstrual, e isso é causado pelo crescente aumento da taxa de estrógeno e a ativação do córtex supra-renal, que ocorre paralelamente, provocando maior secreção de noradrenalina.(WEINECK,1992). Porém, estudos mais recentes reportam que as alterações nas concentrações séricas de estrógeno/progesterona não são suficientes para afetar o desempenho físico (FRIDEN et al.,2003; HINNERICHS et al., 2004 apud Simão et al 2005). Essa é uma possibilidade para explicar a similaridade encontrada entre as fases do ciclo menstrual. Outros estudos que incorporem a quantificação dos níveis séricos dos hormônios são necessários. Todavia, os resultados encontrados para o grupo com suplementação exógena hormonal (pílula) demonstrou resultados similares. Dessa forma, a influência hormonal sobre a capacidade feminina exercer força máxima parece limitada.

Contudo, os sintomas pré-menstruais exercem um efeito negativo no desempenho de algumas mulheres, podendo haver variações individuais. (GIACOMONI et al., 1999 apud Simão et al. 2005). As variações das capacidades físicas observadas durante as fases do ciclo menstrual podem sofrer mudanças. Algumas mulheres não apresentam nenhuma alteração perceptível na sua

capacidade de desempenho em qualquer período do seu ciclo menstrual, enquanto outras, no entanto, exibem desempenhos variáveis ao longo do ciclo.

Uma limitação do estudo, foi o número de participantes relativamente reduzido, principalmente do grupo sem anticoncepcional. Uma outra possibilidade é que talvez, a expressão hormonal sobre a força seja observada em períodos ligeiramente diferentes daqueles testados. Se as fases do ciclo menstrual fossem medidas pelos níveis séricos da razão estrógeno e progesterona na urina ou no sangue, poderia ter permitido uma discriminação mais precisa das fases do ciclo (SIMAO et al, 2005). E assim, obter resultados com maior exatidão.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo reportam não haver variações significativas na força máxima durante as distintas fases do ciclo menstrual. As alterações das capacidades físicas apresentadas durante as fases do ciclo menstrual estão sujeitas a consideráveis variações individuais. Algumas mulheres não apresentam nenhuma alteração na sua capacidade de desempenho em qualquer fase do ciclo menstrual, enquanto outras, exibem desempenhos variáveis ao longo do seu ciclo.

Conforme os resultados encontrados neste estudo, e tendo em vista as limitações: a amostra de participantes pequena e dificuldade de especificar as fases do ciclo. Pode-se concluir que há apenas um indicio de que o ciclo menstrual não interfere na variável força máxima nas fases estudadas.

Para futuros estudos, são necessárias novas pesquisas sobre o assunto, determinar de forma eficaz cada fase do ciclo menstrual e ter um número de participantes adequado.

## REFERÊNCIAS

BOSCO, C. **A Força Muscular. Aspectos Fisiológicos e Aplicações Práticas.** 1ed. São Paulo: Phorte,2007;

CABLE N.T., ELLIOTT K.J., **The Influence of Reproductive Hormones on Muscle Strength.** Biological Rhythm Research, v.35, n 3, p.235-244, 2004;

DIBREZZO R.D, FORT I.L, BROWN B., **Dynamic strength and work variations during three stages of the menstrual cycle.** J. Orth Sports Phys Ther, v.10, p.113-116, 1988;

FOX, Edward L. **Bases Fisiológicas do exercício e do esporte.** 6ed. Rio de Janeiro:Guanabara, 2000;

GREEVES, J., **Circalmensal Rhythmicity and Muscle Function: The Role of Reproductive Hormones in the Regulacion of Strength.** Biological Rhythm Research, v.31, n 1, p. 15-28, 2000;

JANSE DE JONGE XA., **The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans.** J. Physiology, v. 530, n 1, p. 161-166, 2001;

KELLER B., **Estudo comparativo dos níveis de cortisol e estresse em atletas de luta olímpica de alto rendimento.** Tese de mestrado em Educação Física, UFPR, Curitiba, 2006;

KLAFS C, LYON M., **A Mulher Atleta: Guia de Condicionamento e treinamento físico.** 2ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981;

LEBRUN CM. **Effect of the differnt phases of the menstrual cycle and oral contraceptives on athletic performance.** Sports med, v16, p.400-430, 199;

MELEGARIO S.M., SIMÃO R., VALE R.G.S.,BATISTA L.A., NOVAES J.S, **A influência do ciclo mentrual na flexibilidade em praticantes de ginástca de academia.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.12, n 3, maio/ junho, 2006;

MORRIS B.M., **Segredos em Medicina Desportiva.** 2ed. São Paulo: Artes Médicas, 1994.

NAHAS V.M., **Atividade física, saúde e qualidade de vida.** 3ed. Londrina: Midiograf, 2003;

PHILLIPS S.K, SANDERSON A.G, BIRCH K, BRUCE S.A , WOLEDGE R., **Chances in maximal voluntary force of human adductor pollicis muscle during the menstrual cycle.** J Physiol, v. 496, p. 551-557, 1996;

PINOTTI, José A., FONSECA, Angela M., BAGNOLI, Vicente R. **Reprodução Humana.** 1ed. São Paulo: Fundo Editorial, 1934;

SARWAR R, BELTRAN N.B, RUTHERFORD O.M., **Changes in muscle strength, relaxation rate and fatiguability during the human menstrual cycle.** J. Physiol, v. 493, p. 267-272, 1996;

SIMÃO R, DIAS I, NOVAES J.S,. **Efeito das diferentes fases do ciclo menstrual em um teste de 10RM.** Fitness & Performance Journal, v. 4, n 5, p. 288-292, 2005;

WEINECK J, **Biologia do esporte.** São Paulo: Manole, 1992;

WILMORE J.H; COSTILL D.L. **Fisiologia do esporte e do exercício.** 6ed. São Paulo: Manole, 2001.