

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

RENATA MARIA DE OLIVEIRA BOTELHO

**EFEITOS DE 16 SEMANAS DE TREINAMENTO
COM PESOS EM MULHERES NA PÓS-
MENOPAUSA**

Campinas, 2008

RENATA MARIA DE OLIVEIRA BOTELHO

**EFEITOS DE 16 SEMANAS DE TREINAMENTO
COM PESOS EM MULHERES NA PÓS-
MENOPAUSA**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título em Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Profa. Dra. Vera Aparecida Madruga

Co-Orientadora: Profa. Mtda. Valéria Bonganha

Campinas, 2008

RENATA MARIA DE OLIVEIRA BOTELHO

**EFEITOS DE 16 SEMANAS DE TREINAMENTO COM
PESOS EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Renata Maria de Oliveira Botelho aprovado pela Comissão julgadora em: ___/___/___.

Prof. Dra. Vera Aparecida Madruga

Prof. Dra. Mara Patrícia Chacon–Mikahil

Prof. Mtda Valéria Bonganha

Campinas, 2008

Dedicatória

Dedico esta pesquisa aos meus pais, Márcia Carvalho de Oliveira Botelho e Renato Ramos Botelho, pois sem eles não teria chegado até aqui, ao meu irmão José Renato Ramos Botelho pelo apoio, aos meus familiares, ao meu namorado Bruno Arantes pelo companherismo, amor e incentivo durante todo esse período, aos meus amigos que me incentivaram, as meninas que moraram comigo, Cíntia e Carol e aos companheiros de trabalho do Laboratório de Fisiologia do Exercício da Unicamp, principalmente a Profa. Valéria Bonganha, Miguel Conceição e Giovana Vergínia.

Dedico esta pesquisa principalmente às queridas voluntárias que participaram e se empenharam durante todo o projeto e pela amizade e amor construídos durante este período.

Agradecimentos

Agradeço a todos que colaboraram de alguma maneira com o desenvolvimento deste projeto, meus pais, amigos, família, namorado, irmão e a todos aqueles que contribuíram de alguma maneira.

Agradecimento especial à co-orientadora e amiga Profa. Mtda. Valéria Bonganha, pelo companherismo, paciência e por todos ensinamentos eternos para o desenvolvimento do projeto.

À minha orientadora Profa. Dra. Vera Aparecida Madruga por me possibilitar a realização do projeto, amizade e pela orientação nos momentos de dúvidas.

Agradeço também a toda equipe de trabalho do Laboratório de Fisiologia do Exercício, em especial à Profa. Mtda. Giovana Verginia de Souza e a Profa. Dra. Mara Patrícia Chacon-Mikahil pela disponibilidade do espaço e dos equipamentos necessário que acrescentaram muito ao trabalho.

BOTELHO, R.M.O. **Efeitos de 16 semanas de treinamento com pesos em mulheres na pós-menopausa**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

RESUMO

O presente estudo analisou as adaptações do sistema cardiovascular, cardiorrespiratório, alterações na composição corporal e força máxima em mulheres na pós-menopausa submetidas a 16 semanas de treinamento com pesos (TP). Foram estudadas 20 voluntárias entre 45 e 65 anos, na pós-menopausa (12 meses sem menstruação), sem utilização de terapia de reposição de hormonal (TRH). As voluntárias foram submetidas a uma avaliação cardiológica (teste de esforço) para avaliar a existência de patologias que contra indicassem a participação no projeto. O TP teve frequência de três sessões semanais em dias alternados, com duração aproximada de 60 min/sessão, consistindo de nove exercícios com três séries de 10 repetições e exercícios alternados por segmentos na primeira etapa e três séries de oito repetições e exercícios localizados por articulação na segunda etapa, para membros superiores, inferiores e tronco. A avaliação da força muscular foi realizada por meio do teste de 1-RM. A potência aeróbia foi avaliada em teste de esforço na esteira, onde foi determinado o valor do consumo máximo de oxigênio (VO_2 max), atingido na exaustão física. A composição corporal foi obtida pelo método de dobras cutâneas. A análise estatística dos dados foi realizada no programa Bioestat 5.0. Para constatar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro Wilks* e para a comparação entre os momentos (pré e pós) foi utilizado o teste *t Student* para amostras pareadas. Para os dados de 1-RM, tratados como não normais, foi utilizado o teste de *Wilcoxon*. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os resultados encontrados mostraram diferenças estatísticas com aumento das cargas levantadas nos testes de 1-RM, aumento da massa magra (MM) e diminuição da massa gorda (MG). Não encontramos diferenças significantes estatisticamente para os valores de VO_2 max e massa corporal total (MCT). Assim, podemos concluir que 16 semanas de treinamento não foram suficientes para melhorar a potencia aeróbia das mulheres, porém melhorou o perfil da composição corporal que esta relacionado ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Também houve melhora no teste de 1-RM..

Palavras-Chave: menopausa; consumo máximo de oxigênio; treinamento com pesos; sistema cardiovascular.

BOTELHO, R.M.O. **Effects of 16 weeks of resistance training in postmenopausal women** 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

ABSTRACT

This study analyzed the changes in the cardiovascular system, cardiopulmonary system, body composition and power training in postmenopausal women under 16 weeks of resistance training (TP). Were studied 20 subjects between 45 and 65 years in the postmenopausal (12 months without menstruation), without the use of hormonal replacement therapy for (HRT). The subjects were subjected to a cardiological assessment (testing effort) to assess the existence of diseases against which indicates the involvement in the project. The TP was attended by three sessions per week on alternate days, with approximate duration of 1 hour / session, consisting of nine exercises with three sets of 10 repetitions and exercises by alternating segments in the first stage and three sets of eight repetitions and tracked by joint exercises in the second stage, for the upper, lower and trunk. The muscle strength's assessment was done using the test of 1-RM. The aerobic power was evaluated in an effort in treadmill test, which were determined the values of maximum oxygen consumption (VO_2 max), achieved in exhaustion physics. The body composition was obtained by the method of skin folds. The statistical data analysis was performed in the program BioEstat 5.0. To see the normality of the data was used to test Shapiro Wilks and to compare the moment (pre and post) was used the *Student t* test for paired samples. For items of 1-RM, not treated as normal, we used the Wilcoxon test. The significance level is $p < 0.05$. The results showed significant effects for the increase in charges raised in the tests of 1-RM, increased lean body mass (MM) and decreased fat mass (MG). We found no statistically significant differences in the values of VO_2 max and total body mass. Although, we can conclude that 16 weeks of training was not enough to improve aerobic power of women, but improved the profile of body composition that relates directly to the cardiovascular system.

Keywords: menopause; resistance training; maximum oxygen consumption; cardiovascular system.

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1. Valores de PAS, PAD e FC nos momentos pré e pós.....</i>	27
<i>Tabela 2. Valores médios e desvio-padrão do VO₂ max, velocidade e tempo no teste de esforço máximo.</i>	28
<i>Tabela 3. Valores médios e desvio-padrão das variáveis da composição corporal.....</i>	30
<i>Tabela 4. Valores de referência para o IMC</i>	31
<i>Tabela 5. Valores de referência do percentual de gordura nas diferentes faixas etárias.</i>	31
<i>Tabela 6. Valores médios e desvio-padrão das cargas levantadas nos testes de 1-RM.</i>	32
<i>Tabela 7. Coeficiente de correlação (r) e coeficiente de determinação (r²) entre o teste de 1-RM dos membros inferiores e VO₂ pico absoluto nos momentos pré e pós.</i>	33

LISTA ABREVIATURAS

1-RM – Uma repetição Máxima
cm – Centímetros
FC – Frequência Cardíaca
FEF – Faculdade de Educação Física
HDL – Lipoproteína de Alta Densidade
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IMC – Índice de Massa Corporal
kg – Quilogramas
LDL – Lipoproteína de Baixa Densidade
m - Metros
MCT – Massa Corporal Total
MG – Massa Gorda
MM – Massa Magra
PA – Pressão Arterial
RM – Repetição Máxima
TP – Treinamento com Pesos
TRH – Terapia de Reposição Hormonal
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
VCO₂ – Produção de Gás Carbônico
VE – Ventilação Pulmonar
VO₂ – Consumo de Oxigênio
VO₂ max – Consumo Máximo de Oxigênio

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Comportamento do VO₂ pico ao longo das 16 semanas.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2. Tempo de permanência na esteira durante avaliações realizadas.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 3. Velocidade máxima atingida nas avaliações realizadas.....</i>	<i>30</i>

SUMÁRIO

<i>1. INTRODUÇÃO</i>	12
<i>2. REVISÃO DA LITERATURA</i>	14
2.1 Menopausa	14
2.2 Menopausa e Hormônios Femininos	15
2.3 Menopausa e Composição Corporal	16
2.3 Menopausa e Treinamento com Pesos	17
2.4 Menopausa e Potência Aeróbia	18
<i>4. MATERIAL E MÉTODOS</i>	21
4.1. Seleção da amostra	21
4.2. Voluntárias Estudadas	21
4.3. Aspectos Éticos da Pesquisa	22
4.4. Avaliação Antropométrica	23
4.5. Indicadores da Composição Corporal	23
4.6. Avaliação da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca de repouso	24
4.7. Avaliação da Potência Aeróbia	24
4.8. Avaliação da Força Muscular	25
4.9. Protocolo de Treinamento com Pesos	25
4.10 Análise Estatística	26
<i>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</i>	27
<i>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	35
<i>7.0 Referências Bibliográficas</i>	36
<i>APÊNDICES</i>	42
APÊNDICE A: Consentimento Livre e Esclarecido	42
APÊNDICE B: Ficha para o teste ergométrico	44
APÊNDICE C: Ficha Individual	45
APÊNDICE D: Ficha inicial para entrevista	46
APÊNDICE E: Avaliação antropométrica	47
APÊNDICE F: Ficha do Treino 1	48
APÊNDICE G: Ficha do Treino 2	49
APÊNDICE H: Cartaz de divulgação	50
APÊNDICE I: Ficha para o teste de Ergoespirometria	51
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	53
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – Divulgação	54

1. INTRODUÇÃO

Uma das características da sociedade atual é o grande número de pessoas que atingem a idade avançada, o que traz um novo desafio a ser enfrentado por profissionais da área da saúde. O aumento da expectativa de vida está relacionado ao progresso mundial, como avanço da medicina e da tecnologia e ao aumento cada vez maior de pessoas preparando-se para uma vida mais longa e com melhores perspectivas (ZASLAVSKY, 2002).

Segundo o IBGE (2007), a projeção da população no Brasil mostra a tendência de crescimento do número de idosos, que deve alcançar 25 milhões de pessoas em 2020, a maioria composta por mulheres. Com isso cada vez mais a população que esta em processo de envelhecimento têm sido alvo de pesquisas visando entender este processo, principalmente nas mulheres, buscando estratégias de intervenção e prevenção para melhorar a qualidade de vida desta população (NAVEGA; OISKI, 2007; DEMETRIO; VIEIRA FILHO, 2000; DE LORENZI; BARACAT, 2006).

Esse período é caracterizado pelas perdas fisiológicas que ocasionam diminuição da aptidão física, reduzindo a qualidade de vida das pessoas, podendo levar o indivíduo a uma maior vulnerabilidade a doenças crônicas não transmissíveis e a inúmeras alterações no desempenho de tarefas motoras do dia-dia (WEY; GERSH, 1987).

Com o avanço da idade, podemos observar também, uma atrofia muscular por denervação, especialmente nas fibras rápidas, um decréscimo da força atribuído a uma redução da massa muscular, refletida pela degeneração irreversível das fibras musculares e perda de proteína muscular total (FORTI; CHACON-MIKAHIL, 2004).

O aumento na expectativa de vida, quando nos relacionamos ao sexo feminino, significa que as mulheres viverão cerca de 1/3 de suas vidas após a menopausa (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003; ZABLAGIA, 1996).

Os efeitos fisiológicos oriundos do processo de envelhecimento que resultam num declínio geral das funções dos sistemas biológicos, neuromuscular, cardiovascular e respiratório são ainda mais acentuados nas mulheres devido à concomitância ao processo da menopausa, hábitos de vida sedentários, entre outros (NAHAS *et al.*, 2003; FORTI, 1999).

O aparecimento de doenças cardiovasculares aumenta com o avanço da idade e acentua-se quando associado ao período da pós-menopausa por causa do efeito cardioprotetor do estrogênio (CANONICO *et al.*, 2006). Por isso há necessidade de estudos que busquem estratégias de prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares de forma não medicamentosa.

Assim, uma das principais estratégias para reduzir ou reverter os processos deletérios do envelhecimento é a prática de exercícios físicos regulares, sendo classificado como um fator de prevenção (ZAGO; GOBBI, 2003).

A literatura descreve diversos benefícios oriundos de exercícios aeróbios sobre o sistema cardiovascular, entretanto quanto aos benefícios do TP ainda existem controvérsias e escassez de pesquisas, que poderiam trazer contribuições relevantes para a atividade física da população em questão (FOSS, 2000; BANZ, 2002; ASIKAINEN; HARJULA; MILUNPALO, 2004).

Segundo McArdle, Katch, Katch (2003) a inatividade física nas mulheres é responsável por cerca de 30% de todas as mortes devido às cardiopatias, ao câncer do cólon do útero e a diabetes. A adoção de um estilo de vida ativo pode reduzir de maneira significativa a mortalidade. Os maiores benefícios resultam de estratégias para induzir homens e mulheres a adquirirem padrões de atividade física regular.

Diantes dessas constatações buscamos através de um referencial teórico elucidar melhor as questões sobre menopausa, sistemas cardiovascular, composição corporal, TP e potência aeróbia e suas relações.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Menopausa

A menopausa pode ser definida como o período no qual o ciclo menstrual da mulher é interrompido como consequência da diminuição, quase total, na liberação de hormônios femininos (estrogênio e progesterona) (GUYTON; HALL, 2002).

Em sua fase inicial, 75% das mulheres sofrem algum tipo de experiência relacionada à falta de estrogênio, como ondas de calor, incontinência urinária, ressecamento da pele, secura vaginal e distúrbios do sono. Também são relatados freqüentemente casos de irritabilidade, perda de concentração, da libido e da depressão. Em cerca de 30% delas os sintomas são severos. Em longo prazo, o déficit hormonal está relacionado ao aumento de doenças cardiovasculares, aumento e redistribuição da adiposidade, osteoporose, cânceres, doenças cognitivas e demenciais, como o Mal de Alzheimer (NAHAS *et al.*, 2003; ZAHAR *et al.*, 2005).

É consenso na literatura que na menopausa é observada uma redução da força e massa muscular (sarcopenia), da massa óssea, aumento da gordura corporal, especialmente na região abdominal, prevalência de diabetes, de osteoporose e de doenças cardiovasculares. Sabe-se que o aumento da gordura intra-abdominal tem um efeito negativo nos níveis de lipídios, elevando os riscos de aquisição de doenças cardiovasculares (MAESTA; NAHAS, 2006; IRYGOYEN; SCHAAN; DeANGELIS, 2006).

Outra alteração importante é a diminuição do gasto energético de repouso. Há indícios que a diminuição da MM reduza as necessidades energéticas do organismo, por ser um tecido metabolicamente ativo, e que associada ao sedentarismo e a manutenção da ingestão calórica, possa levar a um aumento de MG (TREVISAN; BURINI, 2007).

2.2 Menopausa e Hormônios Femininos

As doenças cardiovasculares constituem a mais importante causa de morte em ambos os sexos em todas as regiões do país e no mundo ocidental. A partir dos anos 60, com sua entrada no mercado de trabalho, e conseqüentemente, sua maior exposição ao estresse, fumo e maus hábitos alimentares, a taxa de mortalidade devido às doenças cardiovasculares das mulheres rapidamente se elevou. No Brasil, esse índice aumentou de 10% para 25% nos anos 60 e 70. A morte devido às doenças cardíacas é maior em homens (39%) do que em mulheres entre 45 e 64 anos. Entretanto, depois dos 65 anos, a taxa de mortalidade por doenças cardíacas em mulheres ultrapassa a dos homens em 22% (IRYGOYEN, 2006).

Acredita-se que o aumento na incidência de eventos cardiovasculares nas mulheres, após o início da menopausa, está ligado à privação estrogênica, motivo pelo qual tem sido atribuído um papel cardio-protetor aos estrogênios (IRYGOYEN, 2006; DALBEN, 2003).

Nesta fase, também ocorre aumento no nível total de colesterol e triglicérides, aumento de fibrinogênio no plasma o que leva a um maior risco de formação de coágulos, e conseqüentemente a um aumento dos riscos de desenvolver doenças cardiovasculares (HADDOCK, 2000).

Os hormônios sexuais femininos além de exercerem sua função primária como reguladores do sistema reprodutivo da mulher, têm demonstrado atuar também como importantes moduladores em diferentes tecidos do organismo, como ossos, sistema nervoso central e cardiovascular. Eles possuem efeitos hemodinâmicos, metabólicos e vasculares que estão diretamente correlacionados à proteção cardiovascular em mulheres na peri-menopausa (DANTAS, 2005). Segundo a autora a proliferação de células do músculo liso vascular, importante componente em lesões vasculares, também parece ser modulada pelos hormônios femininos. Alguns modelos experimentais demonstraram que o estrogênio mostrou-se eficaz na redução da proliferação celular na camada íntima e adventícia da parede vascular. Esse efeito tem sido associado à ação deste hormônio na modulação de fatores envolvidos nesse processo, como inibição da atividade da proteína quinase ativada por mitógeno e aumento da produção de óxido nítrico.

Acredita-se que os possíveis efeitos benéficos do estrogênio também estão relacionados a modificações no metabolismo hepático das lipoproteínas, aumento do catabolismo

das LDL, da produção de HDL e diminuição da captação das LDL pelas paredes arteriais. Eles também possuem atividade antioxidante e vasodilatadora (LUZ, 2003; SOLIMENE, 2003).

Na pós-menopausa, o déficit de estrogênio pode alterar ainda a vasoatividade arterial (vasoespasm), provocando aumento do tônus vascular e conseqüentemente elevação da PA e diminuição do fluxo sanguíneo tecidual. Outro benefício é a prevenção na formação de placas de ateroma, exercendo ação inibitória na expressão de importantes fatores pró-inflamatórios, como citocinas e moléculas de adesão, envolvidos no processo de adesão e migração transendotelial (DANTAS, 2005). A autora relata que está bem estabelecido o envolvimento da disfunção endotelial na fisiopatologia de doenças cardiovasculares, o que pode explicar o interesse de pesquisas sobre a modulação da função endotelial pelo estrogênio.

2.3 Menopausa e Composição Corporal

A composição corporal sofre modificações decorrentes do processo de envelhecimento e, no caso da mulher, essas modificações se acentuam com o início da menopausa (DONATO, 2005). Nesta fase, estudos mostram que ocorre um aumento da MG, principalmente a MG visceral acumulada na região central da mulher (EVE – PICHEA *et al.*, 2007; ORSATTI *et al.*, 2008).

O aumento do IMC nesta fase está relacionado ao desenvolvimento de cânceres e doenças metabólicas, porém estudos relacionando o IMC e o câncer de mama na pós-menopausa ainda são inconsistentes (MORIMOTO *et al.*, 2002).

O IMC atinge seus maiores valores no sexo feminino, entre 50 e 59 anos, período este frequentemente coincidente com a menopausa. No entanto, a despeito do seu impacto sobre a saúde da mulher ainda não estão bem esclarecidos (DE LORENZI *et al.*, 2005).

A gordura abdominal pode ser dividida em intra-abdominal (visceral) e subcutânea (DESCHENES *et al.*, 2003). A forte correlação da quantidade de tecido adiposo visceral, aumentada na menopausa, com distúrbios metabólicos e riscos cardiovasculares, a torna fator de risco mais forte que a inatividade física para tais doenças (EKELUND *et al.*, 2007; YATAGAI *et al.*, 2003; TOTH *et al.*, 2000).

2.3 Menopausa e Treinamento com Pesos

Estudos científicos realizados por ACSM (2003); Catai *et al.* (2002), Ghorayeb, Barros Neto (2001); Matsudo (2001); Santarém (2003); Forti (1999) apontam a atividade física como fator primordial no desenvolvimento e na manutenção da aptidão cardiorrespiratória, na prevenção de doenças causadas pela inatividade física e na redução da perda mineral óssea e de massa magra.

Tradicionalmente os exercícios aeróbios foram considerados como único meio de aumentar a capacidade cardiorrespiratória. De fato, é consenso na literatura que exercícios cíclicos envolvendo grandes grupos musculares sejam eficazes em incrementar o consumo máximo de oxigênio (VO_2 max) tanto de jovens como de idosos, diminuição da FC e PA de repouso, melhora do transporte de O_2 e melhora da vascularização dos músculos e do coração (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003; CHACON-MIKAHIL, 1998; CHACON-MIKAHIL *et al.*, 1998; FORTI, 1999; WEINECK, 1999).

Entretanto existem poucas evidências a respeito dos efeitos do TP no condicionamento cardiovascular e potencia aeróbia de indivíduos idosos. Há estudos que apontam o TP como uma modalidade capaz de alterar favoravelmente tal capacidade física (LIMA *et al.*, 2005).

Vários autores têm mostrado os efeitos TP, onde os benefícios não são atrelados apenas ao aumento da força (AHMAD, 2000), mas também à densidade óssea, ao sistema cardiovascular, às mudanças na composição corporal (BEMBEN *et al.*, 2000), na flexibilidade e na resistência, todos estes, sendo fatores afetados pelo processo da menopausa (ADAMS *et al.*, 2001; TREVISAN; BURINI, 2007).

O TP estimula o aumento da MM, elevando o gasto energético de repouso do organismo, já que estes fatores estão associados, e com isso evitando um acúmulo maior de MG durante o processo de envelhecimento e da menopausa (TREVISAN; BURINI, 2007).

A perda de massa óssea após a menopausa, também pode ser amenizada com a prática do TP, pois uma atividade física de maior sobrecarga decorrente do peso corporal, bem como o treinamento de força, causam estímulos osteogênicos, devido ao aumento do estresse mecânico localizado nos ossos. Entretanto, o processo fisiológico responsável pela resposta a esse esforço não é ainda claramente explicado (CADORE; BRENTANO; KRUEL, 2005).

O sistema cardiovascular reage às sobrecargas de treinamento impostas pelos exercícios resistidos de maneira fisiológica. O coração de indivíduos que praticam TP por muitos anos é absolutamente normal e saudável, além de ter melhor adaptação para situações de esforços isométricos de alta intensidade, comparativamente com o coração de indivíduos treinados apenas por exercícios aeróbios (SANTARÉM, 2003).

Um aspecto documentado é a importância da força para a manutenção da homeostase hemodinâmica na vida diária. Verificou-se que idosos com força muscular deficiente apresentavam aumentos acentuados da FC e da PA na realização de atividades como subir escadas e levantar janelas. Esta situação foi revertida apenas com o aumento da força muscular induzido pelo TP. A explicação consiste em que a homeostase é afetada na razão direta da intensidade dos esforços, e o grau de intensidade é dado basicamente pelo percentual da capacidade contrátil disponível que está sendo utilizada (SANTARÉM, 2003). Portanto o TP parece ser benéfico para as mulheres, amenizando os efeitos advindos da menopausa.

2.4 Menopausa e Potência Aeróbia

A potência aeróbia (VO_2 max) pode ser definida como sendo a capacidade do organismo em captar, transportar e utilizar o oxigênio em seu funcionamento, em diversas situações (LOURENÇO *et al.*, 2007). Esta capacidade é influenciada pela idade, sexo, herança genética, ambiente e nível de treinamento.

Durante a menopausa, também há declínio desta capacidade, que pode estar relacionada com as alterações nos níveis circulantes dos hormônios estrógenos, progesterona, aldosterona e os hormônios gonatrópicos e também pelas alterações a nível celular decorrentes da própria idade (MATSUDO *et al.*, 2000).

Os mecanismos que indicam que o estrogênio pode influenciar o VO_2 max inclui um aumento da FC e um reforço da atividade vascular periférica. O autor relata em seu estudo, no qual comparou a aptidão aeróbia em mulheres na pré e pós-menopausa, que não encontrou relação direta do VO_2 max com os níveis de estrogênio e nem entre os grupos, porém ele esteve associado com os níveis de globulina ligadora de esteróides sexuais (SBGH). Uma segunda hipótese relatada no estudo é a existência de uma relação entre o aumento da

adiposidade visceral, piora do perfil lipídico e perda de massa óssea, fatores influenciados pela menopausa, com uma diminuição do VO_2 max (LYNCH *et al.*, 2002).

MACEDO *et al* (1997), em um estudo que reuniu 90 mulheres de faixa etária entre 30 e 59 anos encontrou diminuição do VO_2 max de 12,9% no grupo de 40 a 49 anos e 14,1% no grupo de 50 a 59 anos.

Testes de esforços máximos realizados em esteira ergométrica e acoplados a um analisador de gases, permitem a quantificação de parâmetros como: VO_2 , VCO_2 , VE e FC durante todo o teste. Essas variáveis são importantes, pois são amplamente usadas como medida padrão da capacidade e potência aeróbia em pacientes com patologias diversas, indivíduos clinicamente saudáveis, capazes de realizar os testes e em atletas, permitindo assim uma análise integrada durante um único teste dos sistemas, nervoso, cardipulmonar e metabólico (LOURENÇO *et al.*, 2007).

3. OBJETIVO

Avaliar os efeitos de 16 semanas de treinamento com pesos sobre variáveis do sistema cardiovascular, potência aeróbia, força máxima e composição corporal em mulheres na pós-menopausa sem TRH e não ativas fisicamente.

Objetivos Específicos:

- Avaliar as modificações no MG, % de gordura e MM
- Avaliar o comportamento da FC e PA de repouso
- Avaliar se houve modificações no VO₂ max
- Avaliar a força máxima (1-RM)

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Seleção da amostra

Para a seleção das voluntárias foram espalhados cartazes pela região de Barão Geraldo, anúncios em uma rádio e divulgação de uma nota no site da Unicamp, com o perfil desejado e o telefone do Laboratório de Fisiologia do Exercício da Unicamp (FISEX), para contato. Em um primeiro momento foi feita uma entrevista por telefone ou pessoalmente com as mulheres, na qual era esclarecido como seria o desenvolvimento do projeto e através de algumas perguntas eram incluídas as voluntárias que apresentassem o perfil adequado.

Como critérios iniciais de inclusão, as voluntárias não poderiam praticar exercícios físicos regulares e não poderiam ter participado regularmente de nenhum programa de treinamento físico ao longo dos últimos seis meses precedentes ao início da pesquisa.

Como critérios de exclusão foram afastadas voluntárias que apresentassem patologias como: cardiopatias graves, obesidade mórbida, Diabetes Mellitus e problemas ósteomusculares severos. Para tal, as voluntárias foram submetidas a exames clínicos realizados por médico especialista junto ao Hospital das Clínicas da UNICAMP.

4.2. Voluntárias Estudadas

Foram recrutadas 69 mulheres no total, das quais 31 aderiram efetivamente ao projeto e obtiveram um resultado positivo no exame ergométrico. Dessas 31 mulheres, 6 foram recrutadas para o grupo controle que ainda esta em andamento e 5 tiveram uma frequência de treino irregular impossibilitando a utilização de seus dados.

Todas as voluntárias foram aconselhadas a não mudar o padrão dos hábitos alimentares no decorrer da pesquisa, entretanto nenhuma restrição ou aconselhamento alimentar foi realizado.

As 20 participantes do grupo treinamento eram clinicamente saudáveis e se encontravam na menopausa (com um mínimo de 12 meses sem menstruação), todas sem a

utilização de qualquer tipo de TRH, com média de idade de 45 a 65 anos. Estas foram submetidas a 16 semanas de treinamento com pesos, na Faculdade de Educação Física da UNICAMP e monitoradas por profissionais de Educação Física.

As avaliações foram realizadas no momento inicial, após 8 semanas para um maior controle das variáveis analisadas e pós 16 semanas. Todas foram realizadas sempre no mesmo período (manhã ou tarde) do dia para evitar interferências circadianas.

4.3. Aspectos Éticos da Pesquisa

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas sob o parecer 248/2004, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Antes do início do projeto as participantes assistiram a uma palestra, na qual foi esclarecido o funcionamento da pesquisa e os benefícios que poderiam adquirir ao longo do treinamento. Leram o termo de consentimento livre e esclarecido, que aborda as questões referentes à sua dignidade, respeito à autonomia, ponderação entre riscos e benefícios, tanto atuais como potenciais, individuais ou coletivos, onde os esclarecimentos e procedimentos relacionados ao projeto comprometer-se-ão com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos, as voluntárias que concordaram em participar do mesmo, assinaram o termo de consentimento.

Ainda em relação aos aspectos éticos deste projeto, outro ponto importante a ser levantado, refere-se a relevância social da pesquisa com vantagens significativas para as voluntárias envolvidas, o que garante a igual consideração dos interesses das duas partes, adequando-se aos princípios científicos que a justifiquem, fundamentada na experimentação prévia, obedecendo a metodologia adequada proposta, cujo detalhamento fez parte do termo de consentimento livre e esclarecido e as demais exigências que compõem a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre regulamentação em pesquisas em seres humanos.

4.4. Avaliação Antropométrica

O peso corporal foi obtido por meio de balança de plataforma, tipo Filizolla, com precisão de 0,1 kg e a medida da estatura foi obtida em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988).

As voluntárias estavam trajadas com uma bermuda larga e um *top*, para a coleta das medidas de peso corporal expresso kg e estatura em m. Esses dados foram utilizados para o cálculo do IMC por meio da divisão MCT pela estatura ao quadrado (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000, p. 87).

As medidas foram tomadas de acordo com os procedimentos padronizados e descritos no *Anthropometric Standardization Reference Manual* (CALLAWAY *et al.*, 1988 apud HEYWARD; STOLARCZYK, 2000, p. 90), onde se deve medir a cintura no ponto mais estreito do tronco.

4.5. Indicadores da Composição Corporal

A composição corporal foi obtida pela técnica de mensuração de espessuras de dobras cutâneas. Para tanto, estas dobras foram aferidas nas regiões: abdominal, suprailíaca, subescapular, tricipital, bicipital, axilar-média, perna-medial e coxa. Tais medidas foram coletadas com a utilização de um adipômetro calibrado, da marca LANGE, de acordo com as técnicas descritas por HEYWARD; STOLARCZYK (2000 p. 33-46).

A partir das medidas antropométricas e dobras cutâneas foram calculados a densidade corporal Jackson e Pollock, 1980 e o percentual de gordura através da fórmula de Siri (1961).

Para o cálculo da MG foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\mathbf{MG\ (kg) = (MCT\ x\ \%gordura)/100}$$

A MM foi estimada através do cálculo (Guedes e Guedes, 2006):

$$\mathbf{MM\ (kg) = MCT - MG}$$

4.6. Avaliação da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca de repouso

A medida da PA foi coletada pelo método auscultatório (manômetro de coluna de mercúrio) e para a FC foi utilizado um frequencímetro da marca Polar®, modelo S810i. Ambas foram coletadas após as voluntárias permanecerem cinco min em repouso na posição sentada.

4.7. Avaliação da Potência Aeróbia

Após a chegada da voluntária para o teste, esta permanecia sentada durante cinco minutos para a aferição da PA e FC. No dia do teste, era recomendado à participante não ingerir bebidas estimulantes (café, coca-cola entre outras), não praticasse atividade física a pelo menos 24 horas antes e fizesse uma alimentação adequada.

O protocolo de avaliação da capacidade aeróbia e potência aeróbia foi conduzido em esteira rolante (marca Quinton®, modelo 645 – Quinton Inst Co Seattle-WA, USA), padronizado para a obtenção das variáveis fisiológicas em resposta a um protocolo incremental, na qual a velocidade aumentava 0,3 km/h a cada 30 segundos, sendo 0,6 km/h a cada minuto. A velocidade inicial de caminhada na rampa foi de 4 km/h, a uma inclinação constante de 1% (JONES, DUST, 1996). Foi determinado o valor pico do VO_2 , velocidade da esteira atingida na exaustão física (WASSERMAN *et al.*, 1973) e o tempo máximo atingido no teste. Durante o protocolo, a voluntária estava conectada ao analisador de gases expirados da marca MedGrafics, modelo CPX-Ultima, (USA), no qual foram analisadas as amostras do ar expirado respiração a respiração.

Durante a realização deste protocolo, a medida da PA foi aferida, na posição em pé na esteira ergométrica antes do início do teste, imediatamente após o esforço máximo atingido, 1 min pós-teste e após quatro min de recuperação.

A escala de Percepção Subjetiva do Esforço (Escala de Borg) foi aplicada a cada minuto durante o teste, para a obtenção de informações a respeito da sensação subjetiva do esforço executado à medida que a carga de trabalho aumentava (BORG, 2000).

4.8. Avaliação da Força Muscular

Os níveis de força muscular máxima foram determinados por meio do teste de uma repetição máxima (1-RM). O teste foi aplicado em três exercícios, envolvendo os segmentos do tronco, membros inferiores e membros superiores, a ordem de execução dos exercícios foi a seguinte: supino em banco horizontal (*bench press*), leg press horizontal e rosca direta de bíceps (*arm curl*), respectivamente (CLARKE, 1973). Os testes foram realizados em 2 sessões, com 48 horas de intervalos entre as mesmas, no qual a voluntária tinha 3 tentativas para atingir sua carga máxima em cada exercício.

Previamente ao início do estudo foi empregado um protocolo de familiarização na tentativa de reduzir os efeitos de aprendizagem e estabelecer a reprodutibilidade dos testes nos três exercícios. Todas as voluntárias foram testadas, em situação semelhante ao protocolo adotado, em 2 sessões distintas intervaladas por períodos de 48 horas.

4.9. Protocolo de Treinamento com Pesos

Inicialmente foram realizados nas máquinas e com pesos livres um trabalho de aprendizagem e familiarização com os movimentos (com duração de duas sessões). Esta fase precedeu os protocolos de avaliação de 1-RM, objetivando a não subestimação dos resultados encontrados (McARDLE, KATCH, KATCH, 2002, p. 394).

O TP teve duração de 16 semanas, com frequência semanal de 3 vezes em dias alternados, com duração de aproximadamente 60 min/sessão. Ele foi dividido em duas etapas de oito semanas cada: Treino 1 (T1) e Treino 2 (T2). A diferença entre as etapas foi a intensidade, forma de ordenação dos exercícios, como detalhadas a seguir:

- T1: a prescrição dos exercícios foi de maneira alternada por segmentos, onde realizou-se três séries de 10 RM com pausa entre as séries de um minuto;
- T2: a prescrição dos exercícios foi de maneira localizada por articulação com três séries de 8 RM e intervalo entre as séries de um min e 30 s.

Essa prescrição seguiu as recomendações dos estudos apresentados pelo ACSM (2002, p. 374).

A intensidade da carga foi determinada por meio de zona alvo de RM e não em valores percentuais de 1-RM. As voluntárias foram sempre estimuladas a utilizarem uma carga que possibilitasse a realização do número de repetições estabelecidas (BIRD; TARPENNING; MARINO, 2005).

Os exercícios realizados foram: 1) mesa extensora; 2) mesa flexora; 3) supino livre; 4) puxada frente na polia; 5) rosca direta com peso livre; 6) extensão de tríceps com barra w na polia, 7) leg press horizontal; 8) elevação lateral, 9) abdominal e 10) panturrilha.

Foi utilizado reajuste semanal de carga, onde foram realizadas duas séries de 10 ou oito RM, de acordo com a respectiva etapa, e na terceira e última série as voluntárias realizavam o maior número de repetições possíveis, desde que a técnica de execução e amplitude do movimento fossem mantidos. (RODRIGUES; ROCHA, 1985). O reajuste era calculado da seguinte maneira:

- Membros inferiores: cada repetição adicional = +1 kg na carga da próxima sessão.
- Membros superiores: cada repetição adicional = + 0,5kg na carga da próxima sessão.

4.10 Análise Estatística

Para a análise dos dados coletados foi utilizado o pacote estatístico Bioestat 5.0. A normalidade foi verificada através do teste de *Shapiro Wilks*. Para a comparação entre as modificações das variáveis paramétricas nos momentos pré e pós foram utilizados o teste *t Student* para amostras pareadas. A variável de 1-RM, caracterizada como não normal, foi analisada pelo teste de *Wilcoxon*, para os momentos pré e pós. Para verificar a correlação entre as variáveis de VO₂ max e 1-RM no *leg press* foi utilizado o teste de correlação de *Pearson*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os valores de PAS, PAD e FC em repouso, avaliados na posição sentada, anteriormente ao teste de esforço máximo. A única variável que apresentou diferenças significantes após o período de treinamento foi a PAD.

Tabela 1. Valores de PAS, PAD e FC nos momentos pré e pós.

Variáveis	Pré	Pós	Δ %	p
PAS	126,45 ± 16,45	121,10 ± 11,43	-4,23	0,409
PAD	86,85 ± 6,54	79,2 ± 7,74*	-8,80	0,003
FC	80,50 ± 9,87	79,75 ± 12,29	-0,93	0,725

* $p < 0,05$

Este acontecimento pode ser explicado por uma provável redução do débito cardíaco, redução na resistência vascular periférica e estímulos provocados pelo exercício pode ter aumentado a produção de substâncias vasodilatadoras (GERAGE *et al.*, 2007). O autor também encontrou diminuição significativa após 8 e 16 semanas de TP na PA em mulheres jovens, com média de idade de 20 anos.

Os exercício aeróbios são os mais indicados para a redução da PA de repouso. Porém estudos de metanálise têm mostrado que a prática de TP também pode contribuir para o tratamento e/ou prevenção de disfunções cardiovasculares, como a hipertensão arterial (KELLY *et al.*, 1997; KELLY; KELLY, 2000)

No presente estudo não foi encontrado mudanças significantes nos momentos pré e pós para o VO_2 pico, relativo e absoluto, o que pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Valores médios e desvio-padrão do VO₂ max, velocidade e tempo no teste de esforço máximo.

VO ₂ pico	Pré	Pós	Δ %	p
VO ₂ pico (ml/kg/min)	28,77 ± 3,28	28,81 ± 2,35	0,13	0,952
VO ₂ pico (ml/min)	1812,75 ± 230,36	1864,05 ± 185,45	2,82	0,154
Velocidade (km/h)	8,61 ± 0,65	9,17 ± 0,67**	6,56	< 0,00001
Tempo (min)	7,4 ± 1,21	8,5 ± 1,13**	18,80	< 0,00001

** $p < 0,001$.

Apesar da potência aeróbia não apresentar aumento estatisticamente significativo, houve melhora na velocidade máxima e no tempo atingido no teste, como podemos observar nos gráficos abaixo:

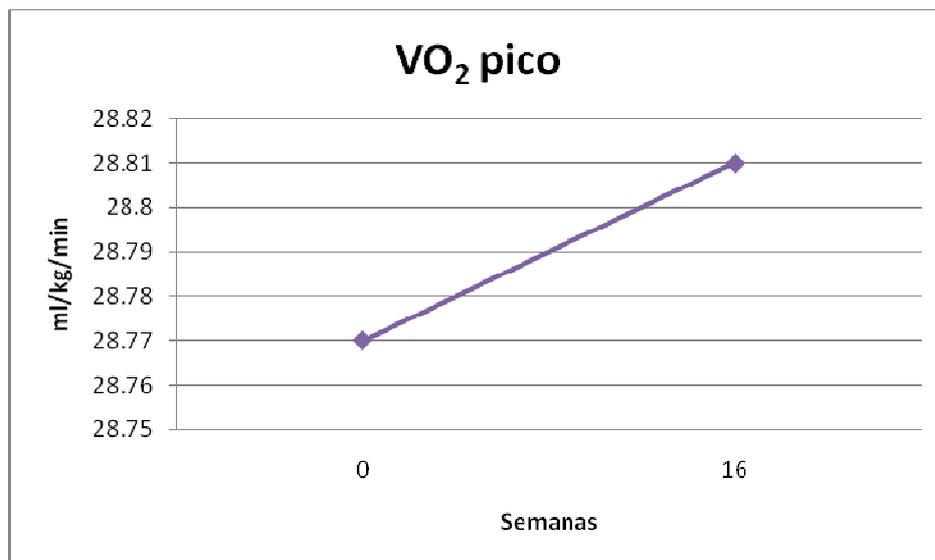


Figura 1. Comportamento do VO₂ pico ao longo das 16 semanas.

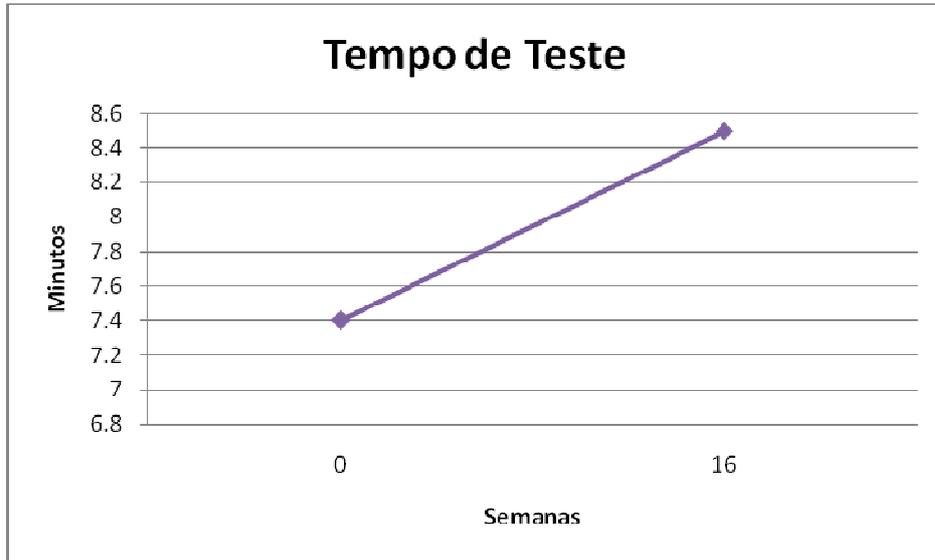


Figura 2. Tempo de permanência na esteira durante avaliações realizadas.

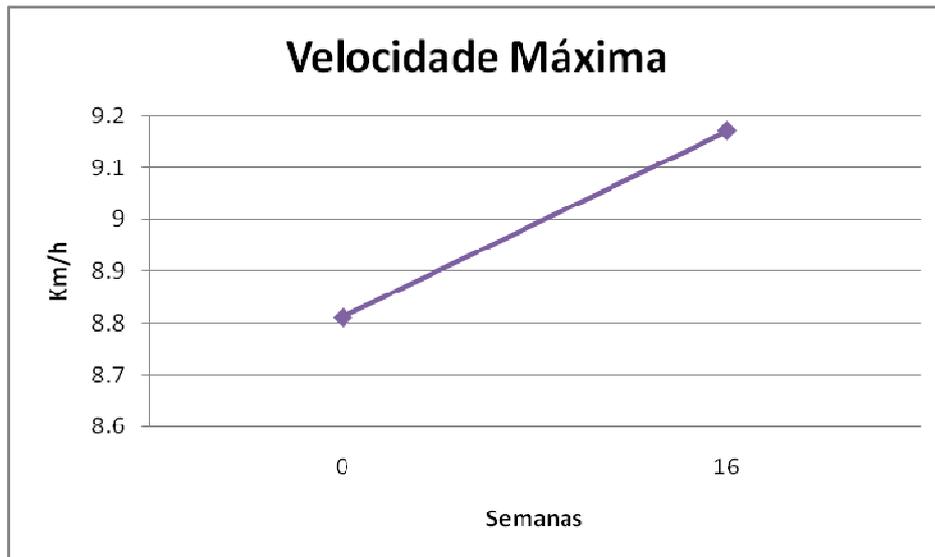


Figura 3. Velocidade máxima atingida nas avaliações realizadas.

O aumento destas variáveis pode ser consequência de um aumento de força dos membros inferiores o que proporcionou uma melhora na resistência ao esforço físico, provomendo uma economia de movimento e melhora na técnica de corrida (ANTONIAZZI *et al.*, 1999).

Hagerman *et al* (2000), encontrou moficações positivas nos valores de VO₂ pico, no qual relata que o TP pode atuar como um estímulo aeróbio, melhorando a capilarização e uma melhora da utilização do oxigênio pelo músculo, concordando com estudos anteriores (FRONTERA *et al.*, 1990; CHILIBECK *et al.*,1997; HEPLÉ *et al.*,1997).

Antoniazzi *et al* (1999) encontrou melhoras no VO₂ max de homens e mulheres após três meses de TP. Podemos concluir que não há consenso sobre as modificacoes no VO₂ max através do TP, isto pode ser consequências das diferentes metodologias aplicadas nas avaliações e nos protocolos de treinamento.

O VO₂ max é uma variável complexa que depende de vários fatores fisiológicos, incluindo a função cardiovascular, pulmonar e muscular. Portanto o TP também pode ser um modificador tanto dos mecanismos centrais como periféricos (HARRIES *et al.*, 1994).

As variáveis da composição corporal estão apresentadas na tabela 3. Após 16 semanas de TP, a MCT das mulheres não sofreu mudanças, porém a composição corporal em geral teve resultados positivos com uma perda de MG, % de gordura e ganho de MM estatisticamente significantes, o que pode explicar a manutenção de MCT.

Tabela 3. Valores médios e desvio-padrão das variáveis da composição corporal

Variáveis	Pré	Pós	Δ %	p
MCT (kg)	64,11 ± 8,75	64,42 ± 8,68	0,48	0, 409
IMC (kg/m ²)	25,83 ± 2,53	26,10 ± 2,67	1,04	0, 148
% Gordura	34,97 ± 3,69	33,61 ± 4,35*	-3,88	0, 003
MM (kg)	41,51 ± 4,69	42,50 ± 4,10**	2,38	< 0, 0001
MG (kg)	22,59 ± 4,80	21,91 ± 5,24*	-3,01	0, 038

* $p < 0,05$ ** $p < 0, 001$.

De acordo com os valores de referência do IMC as mulheres estavam classificadas na faixa de “obesidade leve”, segundo a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), representado na Tabela 4.

Tabela 4. Valores de referência para o IMC

BAIXO	MENOR DE 18,5 (kg/m ²)
ACEITÁVEL OU IDEAL	DE 18,5 A 24,9 (kg/m ²)
OBESIDADE LEVE	DE 25,0 A 29,9 (kg/m ²)
OBESIDADE MODERADA	DE 30,0 A 39,9 (kg/m ²)
OBESIDADE SEVERA	MAIOR OU IGUAL A 40,0 (kg/m ²)

Fonte: OMS (1998)

A tabela 5 nos mostra valores de referências para o % de gordura em diferentes idades.

Tabela 5. Valores de referência do percentual de gordura nas diferentes faixas etárias.

Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	13 a 16%	14 a 16%	16 a 19%	17 a 21%	18 a 22%
Bom	17 a 19%	18 a 20%	20 a 23%	23 a 25%	24 a 26%
Acima da Média	20 a 22%	21 a 23%	24 a 26%	26 a 28%	27 a 29%
Média	23 a 25%	24 a 25%	27 a 29%	29 a 31%	30 a 32%
Abaixo da Média	26 a 28%	27 a 29%	30 a 32%	32 a 34%	33 a 35%
Ruim	29 a 31%	31 a 33%	33 a 36%	35 a 38%	36 a 38%
Muito Ruim	33 a 43%	36 a 49%	38 a 48%	39 a 50%	39 a 49%

Fonte: Pollock & Wilmore (1993)

Acredita-se que a preservação da MM pode evitar a queda do gasto energético de repouso, suportar a manutenção do peso corporal e prevenir a adiposidade visceral, assim o TP se mostra efetivo para esta população (TREVISAN; BURINI, 2007).

Rossato *et al* (2008), após 20 semanas de TP e *endurance* não encontrou mudanças estatisticamente significantes na composição corporal em mulheres na peri-menopausa.

Em contrapartida, em um estudo realizado com homens idosos ocorreu perda de MG e MM significantes após 16 semanas de TP (HAGERMAN, 2000).

Trevisan e Burini (2006) estudaram os efeitos de 16 semanas de TP em 15 mulheres na pós-menopausa, sem TRH. A composição corporal foi analisada pelo método de impedância bioelétrica e não foram encontradas mudanças significantes na MG e %G, porém houve respostas positivas para a MCT e MM.

O padrão ouro para composição corporal atualmente é o DEXA. No presente estudo foi usada a técnica de dobras cutâneas (técnica duplamente indireta) que pode sofrer influências do avaliador, porém esta é uma técnica bastante utilizada e reconhecida nos estudos.

Como podemos observar na tabela 5 de referência, as voluntárias estudadas se encontram no limite da escala “abaixo da média”, porém com a melhora que obtiveram nesse período de treinamento podemos prever que caso continuassem treinando chegariam aos valores da média para a idade ou pelo menos não atingiriam níveis piores.

A tabela 6 nos mostra os valores encontrados para o teste de 1-RM nos momentos pré e pós-treinamento nos três exercícios realizados. O Σ -testes representa a soma das cargas levantadas nos três exercícios. Obtivemos diferenças estatisticamente significantes na carga levantada nos testes de 1- RM, nos 3 exercícios analisados.

Tabela 6. Valores médios e desvio-padrão das cargas levantadas nos testes de 1-RM.

Exercícios (Kg)	Pré	Pós	Δ %	p
Supino reto	35,15 \pm 8,88	44,95 \pm 8,65**	27,88	0,0001
Leg pres horizontal	127,85 \pm 18,36	175,55 \pm 44,11**	37,30	0,0001
Rosca direta	23,85 \pm 4,13	27,55 \pm 3,67**	15,51	0,0009
Σ -testes	186,85 \pm 27,49	248,05 \pm 52,12**	32,75	0,0001

** $p < 0,001$.

Um estudo mostra que 12 semanas de intervenção com o TP causaram melhoras significativas na força muscular, tanto de membros superiores quanto inferiores em mulheres idosas (SILVA *et al.*, 2006).

Dias *et al* (2005) após 8 semanas de treinamento com pesos, mostrou que houve ganhos significativos de força tanto de membros inferiores como superiores em homens e mulheres jovens.

BONGANHA (2005), também encontrou ganhos significativos na força muscular após 10 semanas de TP em mulheres de meia-idade, com e sem o uso de TRH.

Os ganhos de força decorrentes do TP, inicialmente são atribuídos basicamente às adaptações neurais e familiarização com o teste, posteriormente, a partir da sexta e sétima semana, a hipertrofia muscular passa a exercer progressivamente maior parcela de contribuição nos aumentos de força muscular (PHILLIPS, 2000; BONGANHA, 2005).

Já é consenso na literatura, que o TP mesmo realizado em períodos relativamente pequenos aumenta os níveis de força encontrados nos teste de 1-RM de maneira significativa. Vários estudos, além do ganho de força, também encontram aumento da massa muscular, ganho de força e potência, melhorando o desempenho nas atividades da vida diária, a composição corporal e aumento do gasto energético (HUNTER, 2004; TREVISAN; BURINI, 2007).

A tabela 7 nos mostra que houve uma correlação positiva entre as variáveis de VO₂ pico e 1-RM no *Leg press*, que pode ser observada pelo coeficiente de correlação (valor de r). Este resultado sugere que quanto maior a força no teste de 1-RM para membros inferiores, maior será os valores de VO₂ pico.

Tabela 7. Coeficiente de correlação (*r*) e coeficiente de determinação (*r*²) entre o teste de 1-RM dos membros inferiores e VO₂ pico absoluto nos momentos pré e pós.

	PRÉ			PÓS		
	r	(r ²)	p	r	(r ²)	p
Leg press x VO ₂ pico	0,497	24,70 %	0,026*	0,55	30,58%	0,011*

* correlação positiva (p<0,05).

Não há estudos que correlacionem estas variáveis, porém podemos sugerir que esta correlação foi positiva, pois quando o indivíduo apresenta uma maior força nos membros inferiores retarda a fadiga no teste de esforço máximo na esteira, podendo haver um aumento nos valores de velocidade e tempo atingidos no teste resultando em um possível aumento do VO_2 pico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que 16 semanas de treinamento com pesos para mulheres de meia-idade na pós-menopausa provocou mudanças positivas, como diminuição da MG, % de gordura e da PAD de repouso, ganho de MM e aumento da força muscular (1-RM). Já as variáveis de FC de repouso, PAS de repouso e potência aeróbia (VO_2 pico) não sofreram modificações estatisticamente significantes.

Assim, o treinamento foi eficiente para amenizar algumas das consequências do processo da menopausa, como ganho de MG, % de gordura, perda de MM e aumento da pressão arterial, levando a um aumento no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e osteoporose.

Metodologias de treinamento diferentes, variando a intensidade e o volume do TP, poderiam provocar mudanças também nas variáveis de FC, PAS e VO_2 max, já que o TP não é específico para modificar tais variáveis. Necessita-se, portanto de mais pesquisas que abordem este assunto, principalmente na população estudada.

7.0 Referências Bibliográficas

ADAMS, K.J.; *et al.* Progressive Strength Training In Sedentary, Older African America Women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.33, n.9, p.1567-1576, 2001.

AHMAD, K. Gentle Weight Training Recommended For Older Hearts. **The Lancet**, [S.I.], v. 355, p. 629, 2000.

AMERICAN COLLEGE SCIENCE MEDICINE. **Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A, 2003.

ANTONIAZZI, R.M.C.; *et al.* Alteração do VO₂max de indivíduos com idades entre 50 e 70 anos, decorrente de um programa de treinamento com pesos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.4 n.3, 1999.

ASIKAINEN, T.M.; HARJULA, K.K.; MILUNPALO, S. Exercise for health for early postmenopausal women. **Sports Medicine**, v.34, n.11, p.753-778, 2004.

BANZ, W. J.; *et al.* Effects of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. **Society for Experimental Biology and Medicine**, 2002

BEMBEN, D.A.; *et al.* Musculoskeletal responses to high-and low-intensity resistance training in early postmenopausal women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [S.I.], v.32, n.11, 2000.

BIRD, S.P.; TARPENNING, K.M.; MARINO, F.E. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. A review of the acute programme variables. **Sports Medicine**, v.35, n.10, p. 841-851, 2005.

BONGANHA, V. **Efeitos do treinamento com pesos associado ao treinamento aeróbio sobre as variáveis morfológicas funcionais e cardiorrespiratórias em mulheres menopausadas saudáveis**. 2005. 54 f. Tese (Monografia) - FEF, Campinas, 2005.

BORG, G. **Escalas de Borg para Dor e o Esforço Percebido**. São Paulo: Manole, 2000.

CADORE, L.A.; BRENTANO, A.M.; KRUEL, L.F.M. Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação óssea. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.11, n.6, p. 373 -379, 2005.

CALLAWAY, C.W.; *et al.* Circumferences. In: LOHMAN, T.G. et al. (Ed.) **Anthropometric standardizing reference manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988. p.39-54.

- CANONICO, M.; *et al.* Postmenopausal hormone therapy and cardiovascular disease: An overview of main findings. **The European Menopause Journal**, v.54, p.372-379, 2006.
- CATAI, A.M.; *et al.* Effects of Aerobic Exercise Training on the Heart Rate Variability in Awake and Sleep Conditions and Cardiorespiratory Responses of Young and Middle-Aged Healthy Men. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Brasil**, v.35, n.6, p.741-752, 2002.
- CATAI, A.M.; *et al.* **Estudo Comparativo da Capacidade Aeróbia em Jovens utilizando-se Diferentes Ergômetros**. III Congresso Latinoamericano da ICHPER-SD, Fóz do Iguaçu, PR, 1996, p. 721.
- CHILIBECK, P.D., *et al.* Muscle capillarization, O₂ diffusion distance, and Vo₂ kinetics in old and young individuals. **Journal Applied Physiology**.v.82, p.63-69, 1997.
- CLARKE, D.H. Adaptations in strength and muscular endurance resulting from exercise. In: WILMORE, J.H. (Ed.) **Exercise and Sports Sciences Reviews**. New York, Academic Press, 1973. p.73-102.
- DALBEN, I. Efeitos da Isoflavona sobre os Sintomas Climatéricos e o Perfil Lipídico na Mulher em Menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 25, n. 5, p. 337-343, 2003.
- DANTAS, A.P.V. Ações cardiovasculares dos hormônios sexuais femininos. **Hipertensão**, v.8, n.3, 2005.
- DE LORENZI, D.R.S.; *et al.* Prevalência de sobrepeso e obesidade no climatério. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria**, v.27,n.8, p.479-484,2005.
- DE LORENZI, D.R.S.; BARACAT, E.C. Fatores associados a qualidade de vida apos a menopausa. **Revista das Associacao Medica Brasileira**, v.53, n.5, p.312-317, 2006
- DEMETRIO, F.N.; VIEIRA FILHO, A.H. G. Efeito da terapia de reposição estrogênica no humor em mulheres menopausadas. **Revista de Psiquiatria Clinica**, 2000.
- DESCHENES, D.; *et al.* Subdivision of the subcutaneous adipose tissue compartment and lipid-lipoprotein levels in women. **Obesity Research**, v.11, p.469-76, 2003.
- DIAS, R.M.R.; *et al.* Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.11, n.4, p.224-228, 2005
- DONATO, G.B.; *et al.* Association between menopause status and central adiposity measured at different cutoffs of waist circumference and waist-to-hip ratio. **Menopause**, v.13, n.2, p.280-285, 2006.
- EKELUND, U.; *et al.* Increase in physical activity energy expenditure is associated with reduced metabolic risk independent of change in fatness and fitness. **Diabetes Care**, v.30, p.2101-2106, 2007.

EVE-PICHEA, M.; *et al.* Regional body fat distribution and metabolic profile in postmenopausal women. **Metabolism Clinical and Experimental**, v.57, p.1101-1107, 2008.

FORTI, V.A.M. **Influência do Treinamento Físico Aeróbio sobre as Respostas Cardiovasculares e Respiratórias em Mulheres na Menopausa com e sem Terapia de Reposição Hormonal**. 1999. 209 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

POLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença**. Rio de Janeiro: MEDSI 2ª ed., 1993.

FRONTERA, W.R.; *et al.* Strength training and determinants of VO₂ max in older men. **Journal Applied Physiology** v. 68, p.329- 333, 1990.

GERAGE, A.M.; *et al.* Efeitos de 16 semanas de treinamento com pesos sobre a pressão arterial em mulheres normotensas e não treinadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**,v.13, n.16, 2007.

GHORAYEB, N; BARROS NETO, T.L. **O Exercício: Preparação Fisiológica, Avaliação Médica, Aspectos Especiais e Preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999.

HADDOCK, B.L. The effect of hormone replacement therapy and exercise on cardiovascular disease risk factors in postmenopausal women. **Sports Medicine**, Loma Linda, n. p.39-49, jan. 2000.

HAGERMAN, F.C.; *et al.* Effects of High-Intensity Resistance Training on Untrained Older Men. I. Strength, Cardiovascular, and Metabolic Responses. **Journal of Gerontology: Biological Sciences**, v.55, n.7, p.336-346, 2000.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.S. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada**. São Paulo, Manole, 2000.

HEPPLE, R.T.; *et al.* Resistance and aerobic training in older men: effects on Vo₂peak and the capillary supply to skeletal muscle. **Journal of Applied Physiology**, v.82, p. 1305- 1310, 1997.

HUNTER, G.R.; McCARTHY, J.P.; BAMMAN, M.M. Effects of Resistance Training on Older Adults. **Sports Medicine**, v.34, n.5, p.329-348, 2004.

IRYGOYEN, M.C., SCHAAN, B.D., DeANGELIS, K. Aspectos fisiológicos da doença cardiovascular na mulher: benefícios do treinamento físico. **Hipertensão**, São Paulo, p.31-37, 2006.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.12, n.3, p. 175 -182, 1980.

KELLEY G.A.; *et al.* Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. **Journal Applied Physiology**, v.65, p. 1559-1565,1997.

- KELLEY G.A.; KELLEY K.S. Progressive resistance exercise and resting blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials. **Hypertension**. v.35, p.838-843, 2000.
- LIMA, R.M., OLIVEIRA, R.J, SILVA, V.A.P. Efeitos do treinamento resistido sobre a capacidade cardiorrespiratória de indivíduos idosos. **Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital**, n.84, 2005. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso em 20/11/2007.
- LOURENÇO, F.T.; *et al.* Interpretaco metabólica dos parâmetros ventilatórios obtidos durante um teste de esforço máximo e sua aplicabilidade no esporte. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 9, p.303-310, 2007.
- LUZ, P. L., SOLIMENE, M. C. Terapêutica de reposio hormonal: fim da controvérsia?. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 60, n. 6, p. 337-349, 2003.
- LYNCH, N.A.; *et al.* Comparasion of VO₂max and disease risk factores between perimenopausal and postmenopausal women. **The Journal of the North American Menopause Society**, v.9, n.6, p.456-462, 2002.
- MACEDO, I.F.; DUARTE C.R.; MATSUDO V.K.R. Análise da potência aeróbica em adultos de diferentes idades. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.1, p. 7-13, 1987.
- MAESTA, N; NAHS, E.A.P. Effects of soy protein and resistance exercise on body composition and blood lipids in postmenopausal women. **Maturitas**, Botucatu, n. 56, p.350-358, 2006.
- MATSUDO, S.M. **Envelhecimento e Atividade Física**. Londrina: Midiograf, 2001.
- MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; NETO, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciencia e Movimento**, v. 8, p. 21-32, 2000.
- McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V. **Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrio e Desempenho Humano**, 5. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V. **Fundamentos da Fisiologia do Exercício**. 2.ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A.,2 ed.,2002.
- MORIMOTO, M.L.; *et al.* Obesity, body size, and risk of postmenopausal breast cancer: the Women's Health Initiative (United States). **Cancer Causes and Control**, v.13, p.741-751, 2002.
- NAHS, E.A.P.; *et al.* Efeitos da Isoflavona sobre os Sintomas Climatéricos e o Perfil Lipídico na Mulher em Menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.25, n.5, p.337-343, 2003.
- NAVEGA, M.T.; OISHI, J. Comparaco da qualidade de vida relacionada à saúde entre mulheres na pós- menopausa praticantes de atividade física com e sem osteoporose. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 47, n.4, p.258-264, 2007.

ORSATTI, F.L. *et al.*; Plasma hormones, muscle mass and strength in resistance-trained postmenopausal women. *The European Menopause Journal*, 2008.

PHILLIPS, S. Short-term training: when do repeated bouts of resistance exercise become training? *Canadian Journal of Applied Physiology*, v.25, n.3, p.185-193, 2000.

ROSSATO, M.; *et al.* Efeito de um treinamento combinado de força e *endurance* sobre componentes corporais de mulheres na fase de perimenopausa. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.7, n.1, p. 92-99, 2007.

RODRIGUES, C.E.C.; ROCHA, P.E.C.P. **Musculação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Sprint, 1985.

SANTARÉM, J.M. Atualização em exercícios resistidos saúde e qualidade de vida. **Âmbito Medicina Desportiva**, São Paulo, v.28, n.2, p. 9-14, 1997.

SILVA C.M. *et al.* Efeitos do treinamento com pesos, prescrito por zona alvo de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.8, n.4, p.39-45, 2006.

SIRI, W.E. Body composition from fluid spaces and density. In: BROZEK, J., HENSCHER, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington, DC: National Academy of Science, 1961. p.223-244.

TEIXEIRA, P.J. *et al.* Resistance training in Postmenopausal Women with and without Hormone Therapy. **Medicine Science in Sports & Exercise**, v. 35, n.4, p.555-562, 2003

TREVISAN, M.C., BURINI, R.C. Metabolismo de repouso de mulheres pós- menopausadas submetidas a programa de treinamento com pesos (hipertrofia). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.13, n.2, p.133- 137, 2007.

TOTH, M.J.; *et al.* Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *International Journal of Obesity*, v.24, p.226-231, 2000

WEY, J.Y., GERSH, B.J. Heart disease in the elderly. **Current Problems in Cardiology**, v.12, n.1, p.1-65, 1987.

YATAGAI, T.; NAGASAKA, S.; TANIGUCHI, A. Hypoadiponectinemia is associated with visceral fat accumulation and insulin resistance in Japanese men with type 2 diabetes mellitus. **Metabolismo**, v.52, p.1274-1278, 2003.

ZABAGLIA, S.F.C. **Associação entre Perfil Lipídico e a Densidade Óssea em Mulheres Menopausadas**. 1996. 91f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Ciências Médicas. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

ZAGO, A.S; GOBBI, S. Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 2, p. 77-86, 2003.

ZAHAR, S.E.V.; *et al.* Qualidade de vida em usuárias e não usuárias de terapia de reposição hormonal. **Revista Associação Medicina Brasileira**, v.51, n.3, p.133-8, 2005.

ZASLAVSKY, C. Idoso Doença Cardíaca e Comorbidades. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, n. , p.635-639, 01 dez. 2002.

WASSERMAN, K.; *et al.* Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. **Journal of Applied Physiology** . v.35, p.236-43, 1973.

WHO Report.1998. Obesity: Preventing and managing a global epidemic. **Report of a WHO Consultation on Obesity**. Geneva, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Consentimento Livre e Esclarecido

Projeto de Pesquisa: "EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS E SUPLEMENTAÇÃO DE FOS EM MULHERES MENOPAUSADAS".

Responsável pelo Projeto: VALÉRIA BONGANHA

Orientadora: VERA AP. MADRUGA FORTI

Local de Desenvolvimento do Projeto: Faculdade de Educação Física (UNICAMP)

Eu, _____, _____ anos, RG _____, residente à Rua(Av.) _____, prontuário do HC _____, voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa acima mencionado, que será detalhado a seguir e sabendo que para sua realização as despesas monetárias serão de responsabilidade da instituição.

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva verificar os efeitos do treinamento com pesos e FOS. O projeto segue toda as exigências que compõem a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre regulamentação em pesquisas em seres humanos. Estou ciente, de que, antes do início da fase do programa, serei submetido a uma avaliação clínica e diagnóstica, que constará de uma anamnese, exames físicos, a serem realizados na FEF e HC/UNICAMP. Os testes objetivam a identificação de possíveis eventos que contra indiquem a minha participação.

Estou ciente de que os testes funcionais serão realizados nas fases pré e após o programa , o que dependerá uma certa quantidade de horas.

Com referência ao programa de treinamento, com período de duração previsto de dezesseis (16) semanas, constará de exercícios físicos com pesos, com frequência semanal de 3 sessões e duração de aproximadamente uma hora/dia. Este treinamento será realizado nas dependências da Faculdade de Educação Física, sendo devidamente orientado, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e manifestações de intolerância ao esforço e à suplementação que poderei ou não apresentar. Os benefícios que obterei com tal programa de treinamento incluem de uma maneira geral, melhora da aptidão física e prevenção à osteoporose.

Estou ciente que as informações obtidas durante as avaliações e sessões de exercícios serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas, sem a minha devida autorização. As informações assim obtidas poderão ser usadas para fins de pesquisa científica, desde que a minha privacidade seja sempre resguardada.

Li e entendi as informações precedentes, sendo que eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes deste, onde as dúvidas futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados.

Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização, visando além dos benefícios físicos a serem obtidos com o treinamento, colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Campinas, ____ de _____ de 2008.

Sra Voluntária

Prof. Mtda Valéria Bonganha
Responsável pelo projeto

Prof. Dra. Vera Ap. Madruga
Responsável pelo projeto

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Caixa Postal 6111 CEP: 13083-970
Campinas, SP Fone: (019) 3521-8936 Fax: (019) 3521-8925

APÊNDICE C: Ficha Individual

Nome: _____

Idade : _____**Data/Nasc:** _____**Endereço:** _____**Telefone:** _____**Est. Civil:** _____**Tempo de menopausa:** _____**Foi menopausa natural ou cirúrgica?** _____**Se foi cirúrgica qual o motivo?** _____**Usou terapia hormonal? ()Sim ()Não. Por quanto tempo?** _____**Tem filhos? Quantos?** _____

Com quantos anos teve a 1ª menstruação? _____

Usa medicamentos? Qual? _____

Histórico de Doenças Sim Não Qual: _____

Infecções _____ _____ _____

Cirurgias _____ _____ _____

Fraturas _____ _____ _____

Alergias _____ _____ _____

Lesões musculares _____ _____ _____

Histórico Familiar Sim Não Qual: _____

AVC _____ _____ _____

Cardiopatias _____ _____ _____

Diabetes _____ _____ _____

Câncer _____ _____ _____

Outros: _____

Hábitos Pessoais Sim Não Há quantos anos? Frequência? _____

Fumo _____ _____ _____

Álcool _____ _____ _____

APÊNDICE D: Ficha inicial para entrevista

NOME: _____
FONE: _____ E-MAIL: _____
IDADE: _____

- 1) Você está na menopausa? (12 meses sem menstruação)
- 2) Faz uso de Terapia de Reposição Hormonal?
- 3) Pratica atividade física regular?
- 4) Faz uso regular de medicamentos?
- 5) Você tem diabetes e, ou pressão alta?
- 6) Tem antecedente familiar de patologias cardíacas? (angina, infarto, ponte safena)
- 7) Já teve alteração em exame de eletrocardiograma?
- 8) Já foi atendida em pronto-socorro com queixa ou relatos de complicações cardíacas?
- 9) Já foi orientada a ter acompanhamento médico cardiologista?

Caso alguma das respostas entre as perguntas 2-9 forem positivas não agendar reunião.

Pode ser agendada caso use os seguintes medicamentos: **Hidrocordialida 25mmg e Captopril.**

Não pode ser agendada caso utilize os seguintes medicamentos: **Dilacoron, Balcor, Diltiazem, Cardizen, Atenolol, Propanolol. Seloquen, Angipress, Nifedipina, Isosorbida, Sustrate, Monocordil, Metropolol.**

Data: _____
Visto: _____

APÊNDICE F: Ficha do Treino 1**NOME:** _____**Projeto Mulheres meia-idade – Programa 1 – Treinamento com Pesos**

Seqüência de Exercícios	Séries/ Repetições	PROGRESSÃO DA CARGA UTILIZADA (kg)							
		1ª Sem	2ª Sem	3ª Sem	4ª Sem	5ª Sem	6ª Sem	7ª Sem	8ª Sem
1. Supino Reto	3x10								
2. Leg Press	3x10								
3. Puxador Alto Anterior	3x10								
4. Extensão do Joelho	3x10								
5. Elevação Lateral	3x10								
6. Flexão do Joelho	3x10								
7. Rosca Direta	3x10								
8. Panturrilha	3x15								
9. Tríceps na Polia	3x10								
10. Abdominal	3x15								

Favor anotar presença e fazer ajustes de cargas toda semana!!!

APÊNDICE G: Ficha do Treino 2**NOME:** _____

Projeto Mulheres meia-idade – Programa 2 – Treinamento com Pesos

Seqüência de Exercícios	Séries/ Repetições	PROGRESSÃO DA CARGA UTILIZADA (kg)							
		10 ^a Sem	11 ^a Sem	12 ^a Sem	13 ^a Sem	14 ^a Sem	15 ^a Sem	16 ^a Sem	17 ^a Sem
1. Supino Reto	3x8								
2. Puxador Alto Anterior	3x8								
3. Elevação Lateral Ombro	3x8								
4. Rosca Direta	3x8								
5. Tríceps na Polia	3x8								
6. Leg Press	3x8								
7. Extensão do joelho	3x8								
8. Flexão do Joelho	3x8								
9. Panturrilha	3x15								
10. Abdominal	3x15								

Favor anotar presença e fazer ajustes de cargas toda semana

APÊNDICE H: Cartaz de divulgação

A faculdade de Educação Física (FEF) da UNICAMP está selecionando mulheres de Campinas e região, com idade entre 40 e 60 anos, para participar de um projeto de pesquisa que estudará os efeitos do treinamento com pesos para esta população. Para tanto as mulheres devem estar na menopausa (12 meses sem menstruação), não podem ter diabetes, hipertensão arterial e nenhum problema cardíaco. As sessões de treinamento serão realizadas na própria UNICAMP com acompanhamento e sem custo para as voluntárias.

Informações: 19-35217493

APÊNDICE I: Ficha para o teste de Ergoespirometria

Laboratório de Fisiologia do Exercício-Faculdade de Educação Física
 Av. Érico Veríssimo, 701 Cidade Universitária "Zeferino Vaz"
 Campinas – São Paulo 13087-851
 Tel: 55 X19 3521-6625 / 3521-7493
 Email: labfisex@fef.unicamp.br

**AVALIAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA**

NOME: _____ IDADE: _____
 DATA: _____ HORÁRIO: _____
 PESO CORPORAL: _____ ESTATURA (cm): _____
 PROTOCOLO: _____

AVALIADORES:

ESTEIRA

Pré - PA: _____ Pós - PA: _____ Pós 1' PA: _____ FC Max. _____
 FC: _____ FC: _____ FC: _____

ESTÁGIO	DURAÇÃO	VEL (Km/h)	WORK LOAD	TEMPO BREEZE	BORG
1	2"	4			
2	30"	4,3		2'30	
3	30"	4,6		3'00	
4	30"	4,9		3'30	
5	30"	5,2		4'00	
6	30"	5,5		4'30	
7	30"	5,8		5'00	
8	30"	6,1		5'30	
9	30"	6,4		6'00	
10	30"	6,7		6'30	
11	30"	7,0		7'00	
12	30"	7,3		7'30	
13	30"	7,6		8'00	
14	30"	7,9		8'30	
15	30"	8,2		9'00	
16	30"	8,5		9'30	
17	30"	8,8		10'00	
18	30"	9,1		10'30	
19	30"	9,4		11'00	
20	30"	9,7		11'30	
21	30"	10,0		12'00	
22	30"	10,3		12'30	

23	30"	10,6		13'00	
24	30"	10,9		13'30	
25	30"	11,1		14'00	
26	30"	11,4		14'30	
27	30"	11,7		15'00	
28	30"	12,0		15'30	
29	30"	12,3		16'00	
30	30"	12,6		16'30	
31	30"	12,9		17'00	
32	30"	13,2		17'30	
33	30"	13,5		18'00	
34	30"	13,8		18'30	
35	30"	14,1		19'00	
36	30"	14,4		19'30	
37	30"	14,7		20'00	
38	30"	15,0		20'30	
39	30"	15,3		21'00	
40	30"	15,6		21'30	
41	30"	15,9		22'00	
42	30"	16,2		22'30	
43	30"	16,5		23'00	
44	30"	16,8		23'30	
45	30"	17,2		24'00	
46	30"	17,5		24'30	
47	30"	17,8		25'00	
48	30"	18,2		25'30	
49	30"	18,5		26'00	
50	30"	18,8		26'30	
51	30"	19,1		27'00	
52	30"	19,4		27'30	
53	30"	19,7		28'00	
54	30"	20		28'30	
55	30"	20,3		29'00	
56	30"	20,6		29'30	
57	30"	20,9		30'00	

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



CEP, 24/06/08.
(PARECER CEP: Nº 248/2004)

**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

🌐 www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

PARECER

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBIO SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS, FUNCIONAIS E CARDIORESPIRATÓRIAS EM MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Vera Aparecida Madruga Forti

II - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP tomou ciência e aprovou o Adendo que acrescenta o projeto intitulado “**TREINAMENTO COM PESOS E SUPLEMENTAÇÃO DE FRUTOOLIGOSSACARÍDEOS: EFEITOS SOBRE O SISTEMA CARDIOVASCULAR EM MULHERES MENOPAUSADAS**”, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

III - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 24 de junho de 2008.

Prof. Dr. Carmen Silvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13084-971 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – Divulgação



**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 23/10/07.
(PARECER CEP: Nº 248/2004)

PARECER

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBICO SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS, FUNCIONAIS E CARDIORESPIRATÓRIAS EM MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Vera Aparecida Madruga Forti

II - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP tomou ciência e aprovou o texto para divulgação, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

Homologado na X Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 23 de outubro de 2007.

C. Bertuzzo
Profa. Dra. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13084-971 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br